

KAUNO MIESTO DARNAUS JUDUMO PLANAS

Kauno miesto darnaus judumo planas

III Tomas

Judumo mieste variantai

2018 m. Vilnius



CIVITTA



Kuriamės
Lietuvos ateitį
2014-2020 metų
Europos Sąjungos
fondų investicijų
veiklos programa

Turinys

Turinys	3
1 Kauno miesto darnaus judumo plano iššūkiai ir galimybės plano teminių dalių analizės pagrindu.....	5
1.1 Viešojo transporto skatinimas.....	5
1.2 Bevariklio transporto integracija.....	7
1.3 Modalinis kelionių pasiskirstymas.....	8
1.4 Eismo sauga ir saugumas.....	9
1.5 Eismo organizavimo tobulinimas ir judumo valdymas.....	10
1.6 Miesto logistika.....	10
1.7 Universalus dizainas ir specialiųjų poreikių turinčių žmonių įtrauktis	12
1.8 Alternatyvių degalų ir aplinką mažiau teršiančio transporto skatinimas.....	13
1.9 ITS diegimo mieste poreikio vertinimas.....	14
1.10 Europos Komisijos Baltosios knygos tikslų įgyvendinimo strategija.....	15
2 Darnaus judumo variantų parengimo metodika.....	17
2.1 Variantų rengimo procesas	17
2.2 Bemotorio transporto plėtros modeliavimo metodika.....	18
2.2.1 Dviračių takų teorinis modeliavimas.....	18
2.2.2 Bemotorio transporto plėtros vertinimas.....	23
3 Kauno miesto darnaus judumo variantai.....	25
3.1 2030 m. nieko nedarome (nesiimame esminių pokyčių) scenarijus ir suplanuoti projektai	25
3.2 2030 m. bazinis variantas ir pagrindiniai projektai.....	31
3.2.1 Kelionės viešuoju transportui kokybės gerinimas.....	32
3.2.2 Kauno miesto viešųjų erdvių ir esamos infrastruktūros panaudojimas.....	35
3.2.3 Miesto infrastruktūros pritaikymas SPTŽ.....	42
3.3 Eismo saugos modeliavimo variantai 2030 metams.....	45
3.3.1 Eismo saugos modeliavimo variantų 2030 metams metodologija	45
3.3.2 Duomenų analizė	45
3.3.3 Alternatyvos.....	48
3.3.4 Būtinės diegti priemonės ir jų efektyvumas	50
3.3.5 Žala, įvykus eismo įvykiui	50
3.3.6 Modeliavimas.....	51
3.3.7 Preliminarus finansinis vertinimas ir tinkamiausia alternatyva	52
3.3.8 2030 m. bazinio varianto pagrindinės priemonės	53
3.3.9 Unikalūs projektai	59
3.3.10 Mažų emisijų zona miesto centrinėje dalyje	61
3.3.11 Naujas tiltas per Nemuną	63

3.3.12	Bazinio varianto vertinimas.....	67
3.4	<i>Darnaus judumo variantas A</i>	68
3.4.1	Naujos didelio pajėgumo viešojo transporto linijos	70
3.4.2	Viešojo transporto prioritetas sankryžose	79
3.4.3	Bemotorio transporto, dviračių tinklo plėtra	81
3.4.4	Lokalūs centrai	83
3.4.5	Automobilių stovėjimo apmokestinimas gyvenamuosiuose rajonuose.....	86
3.4.6	Varianto A vertinimas.....	89
3.4.7	Varianto A bemotorio transporto plėtros poveikio vertinimas	92
3.5	<i>Darnaus judumo variantas B</i>	92
3.5.1	VT juostų tinklas	94
3.5.2	Bemotorio transporto tinklo plėtra	98
3.5.3	Mikro centrai	99
3.5.4	Varianto B vertinimas.....	103
3.5.5	Varianto B bemotorio transporto plėtros poveikio vertinimas	104
4	Tiksliniai ir veiksmingumo rodikliai ir stebėsenos mechanizmas pasirinktam darnaus judumo variantui	106
5	Priedai.....	222
5.1	<i>Metodikos</i>	222
5.1.1	Pėsčiųjų ir dviratininkų infrastruktūros plėtros poveikio vertinimo metodika	229
5.2	<i>Kita variantų rengimui panaudota medžiaga</i>	235
5.2.1	Baltosios knygos tikslų įgyvendinimo geroji praktika užsienio šalyse	235
5.2.1	Geroji darnaus judumo planų rengimo užsienio šalyse patirtis	239
5.3	<i>Scenarijų vertinimo metodika</i>	241
5.3.1	Transporto sistemos rodikliai	241
5.3.2	Multikriterijinės analizės kriterijai.....	243
5.4	<i>Didelio pajėgumo VT linijos – simuliuojami įlipimai iš išlipimai stotelėse</i>	247

1 Kauno miesto darnaus judumo plano iššūkiai ir galimybės plano teminių dalių analizės pagrindu

Kauno miesto darnaus judumo plano Teminių dalių ataskaitoje atlikta analizė, kaip skatinti darnų judumą devyniose pagrindinėse srityse. Kiekvienai sričiai pateikti siūlymai, kokios galėtų būti įgyvendinamos priemonės ir kokį efektą jos galėtų turėti darniam judumui mieste. Šios analizės apibendrinimas bei ilgalaikės perspektyvos (iki 2030 m.) vertinimas pateikiamas lentelėje apačioje.

Atsižvelgiant į Kauno miesto darnaus judumo plano Esamos situacijos analizės ataskaitoje parengtą stiprybių, silpnybių, galimybių ir grėsmių vertinimą bei teminėse dalyse teikiamus siūlymus, bus formuojami darnaus judumo mieste variantai.

1.1 Viešojo transporto skatinimas

Kauno autobusų atliekamos keleivių pasitenkinimo apklausos duomenimis, dauguma VT keleivių yra mokiniai, studentai, vyresnio amžiaus žmonės – t.y. grupės, kurios renkasi VT, nes neturi asmeninio automobilio, gauna mažesnes pajamas. Esamos situacijos analizės rengimo metu atlikta Kauno miesto gyventojų apklausa¹ parodė, kad yra teigiama koreliacija tarp gyventojų pajamų ir tikimybės, kad kasdienės kelionės rinksis automobilį – kuo didesnės pajamos tenkančios vienam šeimos nariui, tuo didesnė tikimybė, kad šeima turės du automobilius ir juos naudos nuolatiniam susisiekimui. Abi apklausos rodo, kad 25–65 metų, dirbantys, šeimas sukūrę žmonės – mažiau linkę naudotis VT. Ši grupė yra tikslinė darnaus judumo plano auditorija ir atitinkamai, priemonės, skirtos naujiems keleiviams į VT pritraukti, turėtų būti patrauklios būtent dabartiniams automobilių naudotojams. Švedijos mokslininkų² atliktos analizės duomenimis, galima išskirti dvi VT paslaugų kokybės kriterijų grupes – fizinius, apčiuopiamus bei subjektyvius, suvokiamus kriterijus.

Pav. 1 VT kokybės kriterijai ypač svarbūs nuolat automobiliu keliaujantiems žmonėms

KRITERIJAUŠ TIPAS	KRITERIJUS	KRITERIJAUŠ APIBRĖŽIMAS
Fiziniai	Patikimumas (ypač svarbu)	Kaip vykdomi VT tvarkaraščiai atitinka planuojamus.
	Dažnumas (ypač svarbu)	Kaip dažnai kursuoja VT per tam tikrą laiko tarpą.
	Greitis (ypač svarbu)	Kelionės trukmė.
	Prieinamumas	Kaip skirtingų poreikių turintiems žmonėms paprasta naudotis VT.
	Kaina (ypač svarbu)	Kiek keleiviui kainuoja įvykdyti kelionę.

¹ Kauno miesto darnaus judumo Esamos situacijos analizės ataskaita, 2018

² Lauren Redman, Margareta Friman, Tommy Garling, Terry Hartig „Quality attributes of public transport that attract car users: A research review“, 2012

TEMINĖ DALIS	SIŪLOMOS PRIEMONĖS PAGAL TEMINIŲ DALIŲ ANALIZĖS ATASKAITĄ	VEIKIAMŲ VT PASLAUGŲ KOKYBĖS KRITERIJAI
	Užtikrinti, kad VT būtų prieinamas miesto ir priemiesčio gyventojams;	Prieinamumas
	Teikti lengvai suprantamą VT sistemos informaciją apie VT maršrutus, tvarkaraščius bei optimalų kelionės maršrutą; Teikti realaus laiko informaciją apie VT atvykimo laiką daugiausia keleivių aptarnaujančiose stotelėse. Taip pat būtina užtikrinti, kad informacija būtų prieinama SPTŽ;	Informacijos pateikimas
	Tarpusavyje suderinti visų tipų maršrutų tvarkaraščius persėdimo punktuose; Integruoti Kauno miesto VT sistemas su gretimų savivaldybių sistemomis per bendrą biilių sistemą bei suderinant VT tvarkaraščius;	Persėdimai
	Pasiekti, kad TP amžiaus vidurkis <10 metų;	TP būklė
	Kelti vairuotojų kvalifikaciją ir darbo kultūrą;	Komfortas
	Užtikrinti kelionės komfortą, saugą ir saugumą VT keleiviams; Siekti, kad VT stotelės būtų apšviestos, su pastogėmis, maršrutų informacija bei būtų įrengtos taikant universalų dizaino principus;	Saugumas / sauga
	Įdiegti elektroninį bilietą, kuris turėtų 2 zonų bilietų galimybes: I zona – Kauno miesto zona; II zona – Kauno miesto priemiestinėje zonoje kursuojantiems maršrutams; Kuriami persėdimo punktai, kurie turi būti erdvūs, keleivių laukimo paviljonų skaičius (arba talpa) įrengiami pagal stotelės piko srautą, apšviesta, įrengtos realų VT atvykimo laiką rodančios švieslentės, būtinai kas dieną valomos ir tvarkomos, užtikrinta, kad netaškomos pravažiuojančių automobilių.	Patogumas
	Gerinti VT įvaizdį, atnaujinti vizualinės komunikacijos priemones ir rengti reklamos kampanijas.	Estetika
Perspektyvos vertinimas teminės dalies pagrindu	Šių priemonių kompleksas skatins miesto bei priemiesčių gyventojus vis dažniau atsisakyti nuosavo automobilio ir rinktis VT. Neįgyvendinus VT skatinimo priemonių, toliau mažėtų keleivių skaičius, teikti VT paslaugas taptų vis brangiau ir mažėtų paslaugos efektyvumas. VT paslaugos turėtų būti papildomai subsidijuojamos arba mažinamas maršrutų dažnumas, tinklas. VT paslaugų prieinamumo mažėjimas ypač paveiktų alternatyvų neturinčias visuomenės grupes – mokinį, studentus, vyresnio amžiaus žmones.	

Šaltinis: Kauno miesto darnaus judumo plano teminių dalių ataskaita, Lauren Redman, Margareta Friman, Tommy Garling, Terry Hartig „Quality attributes of public transport that attract car users: A research review“, 2012

1.2 Bevariklio transporto integracija

Bevarikliu transportu laikomi judėjimas pėsčiomis bei važiavimas dviračiu. Toliau pateikiamas judėjimo kiekviena šių transporto rūšių perspektyva vertinimas Kauno miesto darnaus judumo teminių dalių analizės pagrindu.

Judėjimo dviračiais politiką sudaro du pagrindiniai elementai – infrastruktūros plėtra ir minkštosios skatinimo priemonės.

TEMINĖ DALIS	SIŪLOMOS PRIEMONĖS PAGAL TEMINIŲ DALIŲ ANALIZĖS ATASKAITĄ
2. Bevariklio transporto integracija	Dviračių infrastruktūrą turėtų sudaryti šie elementai: • dviračių takų tinklas. Tinklą turėtų sudaryti saugūs, techniškai tvarkingi, reglamentavimą atitinkantys pagrindiniai miesto dviračių takai; privažiuojamųjų dviračių takų tinklas gyvenamuosiuose rajonuose; perspektyvoje – jungtys su priemiesčiais, regionu. • trūkstatų jungčių įrengimas. Tinkamai išplėtoti funikulierių sistemą, kad aukštesnės ir žemesnės terasos takai būtų apjungti į vieningą sistemą. • saugios sankryžos ir žiedai. Pagal poreikį įrengiami šviesoforai dviratininkams, atskiri takai. • saugios dviračių stovėjimo vietos. Įrengti ne tik paprastus dviračių stovus, bet ir uždaromas/užrakinamas dviračių saugyklos ilgalaikiam saugojimui, pvz., prie darbo vietų, gyvenamuosiuose rajonuose. • galimybė vežti dviratį VT. Šiuo metu jau yra galimybė vežti dviratį traukiniu, kai kuriais VT maršrutais, tikslinga palaikyti šią galimybę ir plėsti, atsirandant naujiems takams, maršrutams.
	Dviračių skatinimo politiką turėtų sudaryti šie elementai: • visuomenės informavimas. Akcijos, šventės, reklaminės kampanijos, skirtos visuomenei informuoti apie galimybes mieste judėti dviračiu, rekreacinius ir kasdienius maršrutus, judėjimo dviračiu naudą. • informacijos pateikimas. Aiški ir lengvai prieinama informacija apie esamą dviračių takų tinklą, taisykles, ženklumą, maršrutus, dviračių laikymo vietas. Informacija turėtų būti pateikiama stenduose, plakatuose ir prieinama internetu per programėles, internetinius puslapius. • švietimas. Ugdyti ir šviesti visuomenę jau nuo ankstyvo mokyklinio amžiaus apie tai, kaip saugiai važiuoti dviračiu mieste, apie judėjimo dviračiais naudą.
	Parengti dviračių specialiojo plano atnaujinimą, kuriame būtų detalai išanalizuotas ir įvertintas esamas dviračių takų tinklas ir pateikiami galimi plėtros variantai, papildant esamą bei suplanuotą infrastruktūrą.
Perspektyvos vertinimas teminės dalies pagrindu	Įgyvendinamos bevariklio transporto skatinimo priemonės: • išaugs kelionių dviračiu skaičius, bus skatinamos tikslinės kelionės dviračiu (t.y. ne tik rekreaciniais, bet ir susisiekimo tikslais); • pagerės eismo sauga, sumažės įskaitinių eismo įvykių, kuriuose dalyvauja dviratininkai. Neįgyvendinus priemonių, važiavimas dviračiu išliktų tik hobiu o kasdienėms kelionėms tokį būdą rinktųsi entuziastai. Nepaisant to, kad sveikas gyvenimo būdas populiarėja ir todėl kelionių dviračiu skaičius auga natūraliai, kritinei masei pasiekti būtina išplėtoti ir saugi infrastruktūra.

Šaltinis: Kauno miesto darnaus judumo plano teminių dalių ataskaita, PRESTO Cycling Policy Guide Cycling Infrastructure³

1.3 Modalinis kelionių pasiskirstymas

Pav. 4 Modalinio pasiskirstymo ilgalaikės perspektyvos vertinimas

³ https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/sites/iee-projects/files/projects/documents/presto_policy_guide_cycling_infrastructure_en.pdf

TEMINĖ DALIS	SIŪLOMOS PRIEMONĖS PAGAL TEMINIŲ DALIŲ ANALIZĖS ATASKAITĄ
3. Modalinis kelionių pasiskirstymas	Teigiamas pokytis skatinamas įgyvendinant visų teminių dalių priemones.
Perspektyvos vertinimas teminės dalies pagrindu	Įgyvendinus modalinio kelionių pasiskirstymo keitimo priemones: - gyventojams bus sudarytos galimybės patogiai keliauti dviračiais, pėsčiomis, individualiomis elektrinėmis susisiekimo priemonėmis, VT. Galimybė rinktis alternatyvas kelionei automobiliu prisidės prie darnių kelionių dalies didėjimo modaliniame pasiskirstyme; - neįgyvendinus darnaus judumo skatinimo priemonių, toliau būtų stebima persėdimo į asmeninius automobilius tendencija VT ir kelionių pėsčiomis sąskaita. Kelionių dviračiu dalis augtų dėl sveikos gyvensenos populiarėjimo, tačiau potencialas būtų apribotas infrastruktūros prieinamumu, t.y. tuose rajonuose, kuriuose nėra įrengta ar sunkiai prieinama dviračių infrastruktūra, augimas būtų labai ribotas ir tik rekreaciniais tikslais. Modalinis pasiskirstymas, kuriame dominuoja automobiliai, neatitinka ES tikslų, neužtikrina triukšmo ir oro taršos mažėjimo, neužtikrina pažeidžiamoms grupėms (mažesnių pajamų, vyresnio amžiaus, mokiniai ir studentai, SPTŽ) galimybių judėti mieste.

Šaltinis: Kauno miesto darnaus judumo plano teminių dalių ataskaita

1.4 Eismo sauga ir saugumas

Pav. 5 Eismo saugos ir saugumo ilgalaikės perspektyvos vertinimas

TEMINĖ DALIS	SIŪLOMOS PRIEMONĖS PAGAL TEMINIŲ DALIŲ ANALIZĖS ATASKAITĄ
4. Eismo sauga ir saugumas	Parengti ir patvirtinti miesto „Vizija 0“ strategiją; Priemonės, skirtos gerinti pėsčiųjų saugą: - parengti pėsčiųjų perėjų sutvarkymo programą iki 2025 m., sutvarkyti visas Kauno m. pėsčiųjų perėjas; - atnaujinti ir išplėsti viso miesto gatvių apšvietimą, didelį dėmesį skiriant pėsčiųjų perėjų apšvietimui; - įrengti eismo saugos saleles, kurios atskirtų skirtingos krypties eismo srautus arba apsaugotų žmones pėsčiųjų perėjose. Priemonės, skirtos gerinti eismo saugą: - parengti greičio valdymo planą atitinkantį gatvių funkcijas ir jį įgyvendinti; - remiantis rekomendacijomis R ISEP 10 įdiegti gatvių kategorijas atitinkančias greičio mažinimo ir leistino greičio palaikymo priemones; - greičio kontrolės užtikrinimui įrengti stacionarius ir sektorinius greičio matuoklius; - atnaujinti gatvių tinklo planą, priskiriant kiekvienai gatvei atitinkamą jos kategoriją funkciją ir galimas įgyvendinti priemones, užtikrinti, kad gatvės atitiktų joms priskirtų kategorijų reikalavimus; - visiškai naikinti kai kurias nuovažas arba uždrausti kairiuosius posūkius; - riboti kairiuosius posūkius sankryžose; - sankryžas, kuriose leidžiami tik dešinieji posūkiai, perdaryti į nuovažas; - numatyti jungiamąsias gatves, kurios leistų retinti nuovažų poreikį, perimtų eismo paskirstymo funkciją prie aukščiausios kategorijos gatvių;

TEMINĖ DALIS	SIŪLOMOS PRIEMONĖS PAGAL TEMINIŲ DALIŲ ANALIZĖS ATASKAITĄ
	- patvirtinti kelių priežiūros žiemos metu tvarką, kurioje būtų numatytas reagavimo į pasikeitusias klimatinės sąlygas laikas ir Kauno miesto gatvių žiemos priežiūros prioritetinė eilė, t.y. gatvių priežiūros lygiai; - pradėti taikyti kelių saugumo patikrinimus; - inventorizuoti esamą horizontalųjį ir vertikalųjį gatvių ženklumą;
Perspektyvos vertinimas teminės dalies pagrindu	Igyvendinus eismo saugos ir saugumo didinimo priemones, mažėtų bendras eismo įvykių skaičius bei eismo įvykių pasekmės. Priemonių komplekso įgyvendinimas padėtų pasiekti greitesnį ir reikšmingesnį efektą, nei sutvarkymas palaipsniui ar atkarpomis. Neįgyvendinant eismo saugos priemonių komplekso, skirto tiek pėsčiųjų (įskaitant dviratininkus), tiek automobiliu judančių gyventojų apsaugai, eismo įvykių skaičiaus mažėjimas būtų lėtas, kasmet ir toliau būtų prarandamos gyvybės.

Šaltinis: Kauno miesto darnaus judumo plano teminių dalių ataskaita

1.5 Eismo organizavimo tobulinimas ir judumo valdymas

Pav. 6 Eismo organizavimo tobulinimo ir judumo valdymo ilgalaikės perspektyvos vertinimas

TEMINĖ DALIS	SIŪLOMOS PRIEMONĖS PAGAL TEMINIŲ DALIŲ ANALIZĖS ATASKAITĄ
5. Eismo organizavimo tobulinimas ir judumo valdymas	Įrengti daugiau nei 20 viešųjų dviračių nuomos punktų. Įrengti Eismo valdymo centrą, kuriame būtų stebimi transporto srautai, valdomas šviesoforų tinklas, koordinuojamas eismas pagrindinėse gatvėse ir prisitaikoma prie kintančių eismo sąlygų paros metu. Mažinti transporto srautą ir automobilių stovėjimo poreikį senamiestyje organizacinėmis ir apmokestinimo priemonėmis. Sumažinti stovėjimo vietų skaičių gatvėse. Aktyviau plėtoti Europos Komisijos rekomendacijas įrengti daugiau zonų be automobilio, skatinti dalyvavimą judriosios savaitės renginiuose propaguojant transporto sveikatinimo ir miesto aplinkos apsaugos balanso išlaikymą. Pirmiausia, šios zonos turėtų būti įrengiamos Kauno miesto centrinėje dalyje, senamiestyje, prie Pilies, daugiaaukščio užstatymo rajonų centruose ir rekreacinėse teritorijose.
Perspektyvos vertinimas teminės dalies pagrindu	Igyvendinus eismo organizavimo tobulinimo ir judumo valdymo priemones: - mažės eismo srautas į miesto centrą ir iš jo; - atsiras bendrų eismo dalyvių erdvių bei zonų su apribotu automobilių eismu. Tai yra susiję su poreikiu mažinti naudojimąsi lengvuju automobiliu ir sudaryti prioritetines sąlygas VT, dviračių ir pėsčiųjų eismui; - žmonėms bus skirta daugiau miesto erdvių, jos bus patrauklesnės lankymui

Šaltinis: Kauno miesto darnaus judumo plano teminių dalių ataskaita

1.6 Miesto logistika

Miesto logistiką sudaro krovinių ir aptarnaujančių transporto srautai miesto viduje bei transporto srautai į miesto pramonės rajonus, sandėlius.

Transporto srautai, judantys miesto viduje, dažniausiai skirti mieste esančioms įstaigoms aptarnauti – parduotuvėms, restoranams, viešbučiams ir kitoms įmonėms. Visiškai panaikinti šių srautų neįmanoma, kadangi nuolatinis prekių pristatymas ir kitos logistinės operacijos būtinos įstaigų veiklai, tačiau galima pritaikyti priemones, kuriomis sumažinamas miesto logistikos neigiamas poveikis miestui.

Tranzitiniai ir sunkiojo transporto srautai turėtų aplenkti miestą ar judėti tik tam tikrose jo dalyse, kuriose numatyti pramonės rajonai. Sunkiasvorių transporto priemonių srautą miestai siekia nukreipti aplinkkeliais, o pramonės rajonus plėtoti miesto periferijoje, greta aplinkkelių ir kitų magistralinių kelių, kad būtų užtikrintas patogus susisiekimas bei mažesnis neigiamas poveikis aplinkai. Priemonių, siūlomų Kauno darnaus judumo plano teminių dalių analizėje, apibendrinimas pateikiamas lentelėje žemiau.

Pav. 7 Miesto logistikos priemonių vertinimas ilgalaikėje perspektyvoje

TEMINĖ DALIS	SIŪLOMOS PRIEMONĖS PAGAL TEMINIŲ DALIŲ ANALIZĖS ATASKAITĄ
6. Miesto logistika	Priemonės, skirtos miesto vidinės logistikos poveikiui mažinti: • konsoliduoti pristatymą ir aptarnavimą tam tikrose teritorijose, pvz., viena transporto priemonė aptarnauti visas įstaigas esančias vienoje gatvėje. Grupinių diskusijų metu, Kauno miesto centre veikiančių įstaigų atstovai nurodė, kad daugelis tiekėjų sutampa, tad būtų galima optimizuoti tiekėjų maršrutus. Šios priemonės turėtų būti įgyvendinamos miesto centrinėje dalyje, Senamiestyje ir Naujamiestyje, kur įvairių įstaigų koncentracija yra didžiausia, o aptarnaujantis transportas trukdo pėstiesiems, kelia triukšmą, taršą; • numatyti aptarnavimui skirtus laiko tarpus. Aptarnaujantis transportas galėtų atvykti tam tikru laiku, pvz., tarp 10–12 valandos ryte ir po 18 valandos vakare; • aptarnavimą vykdyti mažesnėmis ir / ar elektrinėmis TP. Stebėseną būtų galima vykdyti automatiškai, įrengus numerių nuskaitymo įrangą. Mažesnės ir tylesnės transporto priemonės taip pat padeda sumažinti triukšmą, taršą; • įvertinti galimybę plėtoti miesto logistikos centrus. Šių centrų paskirtis yra konsoliduoti ir efektyviai paskirstyti krovinius tam tikroje netoliese esančioje teritorijoje (ypač naudojant elektra varomas transporto priemones su ribota rida). Atsižvelgiant į tai, kad Kaunas yra Lietuvos logistikos centras, daugelis tiekėjų turi savo sandėlius ir galėtų konsoliduoti pristatymus planuodami pristatymus klientams. Tokie centrai pasiteisintų tiekėjams, neturintiems savo sandėlio ir pristatantiems prekes iš toliau esančių sandėlių. Priemonės, skirtos logistikos poveikiui mažinti: • suformuoti nepertraukiamo eismo A1, A2 kategorijų gatvių ir kelių tinklą, kurį sudarys: magistralinės reikšmės kelias Vilnius–Kaunas–Klaipėda, magistralinės reikšmės kelias Kaunas–Marijampolė–Suvalkai bei iki 2022 m. numatytas įrengti pietrytinis Kauno aplinkkelis; • integruoti miesto gatvių tinklą į nepertraukiamo eismo aplinkkelių sistemą, įrengiant naujas gatvių trasas ir skirtingų lygių jungtis; • nutiesti pietrytinį aplinkkelį, suformuoti B kategorijos gatvių tinklą, miesto centrinę dalį skirti draugiškoms aplinkai susisiekimo rūšims; • toliau plėtoti Kauno LEZ, pramonės rajonus, skatinti naujų pramonės objektų plėtrą šiose teritorijose. Įrengti Kauno m. bendrajame plane numatytą infrastruktūrą: vystyti laivybą valstybinės reikšmės vandens keliuose, pirmiausia, Nemune, rezervuoti vietas keleivinėms prieplaukoms įrengti.
Perspektyvos vertinimas teminės dalies pagrindu	Įgyvendinus miesto logistikos priemones: • mažės krovinių pristatymo laikas; naujos sankryžos bus integruotos į Kauno gatvių tinklą ir sudarys nepertraukiamo eismo aplinkkelių sistemą;

TEMINĖ DALIS	SIŪLOMOS PRIEMONĖS PAGAL TEMINIŲ DALIŲ ANALIZĖS ATASKAITĄ
	bus siekiama, kad sankryžos ir pėsčiųjų perėjos būtų įrengtos skirtinguose lygiuose užtikrinant greito ir saugaus eismo sąlygas. Bus sudarytos galimybės efektyviam transporto srautų paskirstymui nacionaliniame ir transeuropiniame lygmenyje.

Šaltinis: Kauno miesto darnaus judumo plano teminių dalių ataskaita

1.7 Universalus dizainas ir specialiųjų poreikių turinčių žmonių įtrauktis

Pav. 8 Universalaus dizaino ir specialiųjų poreikių turinčių žmonių įtraukties priemonių vertinimas ilgalaikėje perspektyvoje

TEMINĖ DALIS	SIŪLOMOS PRIEMONĖS PAGAL TEMINIŲ DALIŲ ANALIZĖS ATASKAITĄ
7. Universalus dizainas ir specialiųjų poreikių turinčių žmonių įtrauktis	Atnaujinti pritaikant SPTŽ VT stotelių įrangą įvairią negalią turintiems asmenims (informacijos išdėstymo aukštis, įskaitomumas, vedimo/įspėjamieji paviršiai, įvertinti/pritaikyti šalia stotelių esančias perėjas/sankryžas SPTŽ sklandžiam judėjimui link stotelių ir iš jų);
	Didinti prieinamumą ir gerinti informacinę pateiktą SPTŽ, įskaitant rinkodarinę ir tinkamai pateikiamą skaitomąją, girdimąją informaciją apie susijusias VT paslaugas, skirtingų transporto rūšių galimas jungtis bei įvairiarūšio transporto sistemų darbuotojų mokymus ir įgūdžius, perteikti informaciją skirtingą negalią turintiems asmenims;
	Tobulinti SPTŽ momentinio informavimo ir komunikavimo su VT vairuotojais sistemas, nuolat didinti vairuotojų sąmoningumą, toleranciją bei įgūdžius, esant poreikiui pagelbėti SPTŽ;
	Miesto autobusuose ir troleibusuose įrengti vaizdo ekranus, kuriuose būtų skelbiama kelionės VT informacija skirta vyresnio amžiaus klausos negalią turintiems žmonėms, kurie nesinaudoja mobiliosiomis programėlėmis;
	Atnaujinti VT priemonių parką, kad visos TP būtų pritaikytos SPTŽ su judėjimo negalia;
	Optimizuoti parkavimo neįgaliesiems vietų skaičių bei išsidėstymą miesto centre esančiose automobilių stovėjimo aikštelėse, įvertinti/įrengti sklandų patekimą užtikrinančią infrastruktūrą ir elementus link šalia stovėjimo aikštelės esančių objektų;
	Pritaikyti gatvės elementus (sankryžose esančias reguliuojamas/nereguliuojamas perėjas) sklandžiam SPTŽ judėjimui (gatvės bortus ties perėjomis/perėjimais nuleidžiant iki gatvės važiuojamosios dalies lygio, įrengiant nuolydžius, iškilųjų perėjų kalnelius įrengiant šaligatvio lygyje, įrengiant įspėjamuosius/vedimo paviršius, reguliuojamose sankryžose/perėjose įrengiant šviesoforo garsinius signalus ir pan.);
Perspektyvos vertinimas teminės dalies pagrindu	Palaipsniui pritaikyti viešąsias erdves, rekreacines teritorijas ir įrenginius jose SPTŽ poreikiams;
	Įgyvendinus universalaus dizaino ir SPTŽ įtraukties uždavinius būtų sudarytos geresnės galimybės visiems žmonėms netrukdomai judėti miesto erdvėse.

Šaltinis: Kauno miesto darnaus judumo plano teminių dalių ataskaita

1.8 Alternatyvių degalų ir aplinką mažiau teršiančio transporto skatinimas

Pav. 9 Alternatyvių degalų ir aplinką mažiau teršiančio transporto skatinimo vertinimas ilgalaikėje perspektyvoje

TEMINĖ DALIS	SIŪLOMOS PRIEMONĖS PAGAL TEMINIŲ DALIŲ ANALIZĖS ATASKAITĄ
8. Alternatyvių degalų ir aplinką mažiau teršiančio transporto skatinimas	Elektromobilių ir kitų elektra varomų transportų priemonių plėtros skatinimas: - elektromobilių įkrovimo infrastruktūros plėtra: prie gyvenamųjų namų (gyventojų iniciatyva, ko-finansuojant savivaldybei; verslo iniciatyva prie verslo objektų, darbuotojų; verslo iniciatyva degalinėse, savivaldybės iniciatyva prie viešųjų objektų). Rekomenduojama skatinti elektromobilių infrastruktūros įrengimą tankiai apgyvendintuose mikrorajonuose, automobilių stovėjimo aikštelėse ar po namais esančiose požeminėse aikštelėse. Prie viešųjų objektų, elektromobilių infrastruktūrą tikslinga įrengti ten, kur yra jų didžiausia koncentracija – miesto centrinėje dalyje, pramonės rajonuose. Prie verslo subjektų, krovimo stotelės galėtų būti įrengiamos uždaroje stovėjimo aikštelėse, įmonių, biurų teritorijose, kur darbuotojai savo elektromobilius gali pakrauti darbo valandomis. Taip pat stotelės gali būti įrengiamos prie prekybos, pramogų centrų; - elektriniams dviračiams ir paspirtukams įkrauti reikia plėsti įkrovimo stoteles Kauno centre ir senamiestyje, prie pagrindinių dviračių takų tinklo, prie traukos objektų tokių kaip kavinės, barai. Bandomųjų (angl. <i>pilot</i>) projektų skatinimas, atkreipiant visuomenės dėmesį į alternatyviais degalais varomas transporto priemones, jų privalumus. Tai galėtų būti tokie renginiai kaip elektrinių paspirtukų dalinimosi sistema, elektriniai autonominiai autobusai. Didinti ir atnaujinti troleibusų parką, keisti esamas susidėvėjusias VT priemones į naujas. Skatinti miesto gyventojus ir svečius vaikščioti pėsčiomis ir kurti viešąsias erdves: - mažinti stovėjimo vietų skaičių ir erdvę, skirtą automobiliams važiuoti ir statyti, tokiu būdu atlaisvinant šią erdvę pėsčiųjų gatvėms ir pėsčiųjų zonoms kurti; - perorganizuoti eismą, pvz., Maironio ir A. Mickevičiaus gatvėse organizuoti vienpusį eismą, gal ir jų važiuojamąją dalį susiaurinti iki vienos juostos, kad eismas būtų nukreiptas į Vytauto prospektą, arba Maironio ir A. Mickevičiaus gatves visiškai uždaryti motorizuotam eismui. Šis sprendimas būtų radikalus, bet ženkliai paskatintų pėsčiųjų ir bėgikų transporto priemonių eismą Naujamiestyje; - į pėsčiųjų zoną įjungti ir Nemuno krantinę, susiaurinant Karaliaus Mindaugo prospekto dalį nuo Nemuno upės pusės ir suformuojant pakrantės pėsčiųjų bulvarą su poilsio, pramogų ir renginių aikštelėmis; - perspektyvoje reikia numatyti pėsčiųjų jungtis ir iš Rotušės aikštės į Santakos parką bei Kauno pilį ir pan. Šios pėsčiųjų zonos kūrimui būtų galima pritraukti ir miesto bendruomenę, ypač verslo, pramogų ir kultūros atstovus, kad zonos be automobilių atitiktų žmonių poreikius bei verslo interesus; Plėsti dviračių takus ir dviračių saugojimo infrastruktūrą: - koncentruoti automobilių stovėjimo aikšteles jas įrengiant Laisvės alėjos ir Senamiesčio prieigose, tuo pačiu atsisakant automobilių statymo palei gatves, tą erdvę skiriant šaligatvių arba dviračių tako juostai. Riboti automobilių eismą ir stovėjimą: - tolimesnėje perspektyvoje, sukūrus automobilių stovėjimo vietų ir automobilių saugyklų infrastruktūrą aplink senamiestį, visą jo teritoriją su Palangos, J. Jablonskio, Mapu, L. Zamenhofo, Kurpių, M. Daukšos, J. Naugardo, V. Kuzmos, Maitinės, V. Sladkevičiaus, Kumelių ir M. Valančiaus gatvėmis, daugumoje kurių šiuo metu eismas ribojamas ir leidžiamas tik gyventojams ir krovinius privežančiam transportui, reikėtų paversti pėsčiųjų gatvėmis;

TEMINĖ DALIS	SIŪLOMOS PRIEMONĖS PAGAL TEMINIŲ DALIŲ ANALIZĖS ATASKAITĄ
	eismo intensyvumą siūloma sumažinti ir riboti Jurbarko, Prietilčio, Varnių, Nuokalnės, Šauklių, Tunelio, K. Baršausko, Šv. Gertrūdės gatvėse, kur maksimalus triukšmo lygis yra 84–89 dBA. Kauno mieste triukšmo ir taršos mažinimui gali būti panaudotas vidaus vandens kelių transportas. Tai sumažintų krovinio transporto srautus Kauno miesto gatvėse.
Perspektyvos vertinimas teminės dalies pagrindu	Kelių transportas yra pagrindinis energijos vartotojas ES⁴. Europos Komisijos vertinimu, elektra varomos TP yra dominuojanti alternatyva iškastiniu kuru varomoms TP. Įgyvendinus alternatyvių degalų ir aplinką mažiau teršiančio transporto skatinimo priemones: - alternatyviais degalais varomoms priemonėms pakeitus dabartines, iškastiniu kuru varomas priemones, sumažėtų TP priemonių skleidžiama oro tarša ir triukšmas. Neįgyvendinant rekomenduojamų priemonių, situacija kiek gerėtų dėl natūralaus TP parko atsinaujinimo į aukštesnio standarto, tačiau pokytis būtų laipsniškas, o vietose, kuriose eismas intensyvus, mažai jaučiamas; - renkantis bemotorį transportą ir efektyvesnes TP sumažėtų energijos poreikis ir suvartojimas, padidėtų energetinė nepriklausomybė ir energijos importo poreikis; - būtų prisidedama prie Baltosios Knygos tikslų įgyvendinimo „iki 2030 m. dvigubai sumažinti benzinu ir dyzelinu varomų automobilių naudojimą miestuose, iki 2050 m. pasiekti, kad miestuose jų nebelytų, ir iki 2030 m. pasiekti, kad vykdant miestų logistikos veiklą CO₂ iš esmės nebūtų išmetama“. Neįgyvendinant rekomenduojamų priemonių, šių tikslų būtų neįmanoma pasiekti.

Šaltinis: Kauno miesto darnaus judumo plano teminių dalių ataskaita

1.9 ITS diegimo mieste poreikio vertinimas

Pav. 10 ITS diegimo mieste poreikio vertinimas ilgalaikėje perspektyvoje

TEMINĖ DALIS	SIŪLOMOS PRIEMONĖS PAGAL TEMINIŲ DALIŲ ANALIZĖS ATASKAITĄ
9. ITS diegimo mieste poreikio vertinimas	ITS sistema. Siūloma sukurti ITS sistemą Kauno mieste, kurią sudarytų tokie pagrindiniai komponentai, svarbūs darnaus judumo skatinimui: - Eismo valdymo centras. Šio centro paskirtis yra centralizuotai valdyti visą eismą mieste. Eismo centras kaupia ir apdoroja duomenis, operatyviai reaguoja į kilusias problemas ar pasikeitusias eismo sąlygas, koordinuoja ir planuoja eismo valdymo priemones; - Išmanūs šviesoforai. Ateityje norint sudaryti VT prioritetą šviesoforais reguliuojamose sankryžose, reikalinga įrengti centralizuotą eismo valdymo sistemą, į kurią būtų įjungti Kauno miesto šviesoforai, esantys pagrindinėse VT trasose; - Eismo ribojimo priemonės. Sukurti zonoms (Senamiestyje ir Naujamiestyje), kuriose būtų ribojamas automobilių eismas ar taikomas mokestis už įvažiavimą, reikalingi transporto priemonių numerių skaitytuvai, automatinė apmokėjimo kontrolės sistema; - Eismo srautų į miestą stebėsenos priemonės. Vieninga transporto, keleivių ir krovinių srautų stebėseną Kaune turėtų būti vykdoma įrengus kontrolės sistemą pagrindiniuose įvažiavimuose į miestą: Savanorių pr., Raudondvario pl., Veiverių g., Taikos pr., Ateities pl., pritaikius LAKD naudojamą ITS infrastruktūrą;

⁴ <http://ec.europa.eu/transparency/regexpert/index.cfm?do=groupDetail.groupDetailDoc&id=34592&no=1>

TEMINĖ DALIS	SIŪLOMOS PRIEMONĖS PAGAL TEMINIŲ DALIŲ ANALIZĖS ATASKAITĄ
	- Eismo srautų mieste stebėsenos priemonės. Užtikrinti informacijos prieinamumui ir kokybei, reikalingi davikliai, renkantys informaciją apie eismo srautus, oro sąlygas, taršą. Eismo valdymo centras turėtų kaupti, apdoroti surinktus duomenis ir priimti atitinkamus sprendimus; - Kintamos informacijos kelio ženklai. Modernūs, į eismo srautą ir sudėtį reaguojantys bei su automobiliu komunikuojantys kintamos informacijos kelio ženklai gali būti įrengti Kauno miesto Savanorių pr., Taikos pr., Ateities pl., Raudondvario pl., Jonavos g., Veiverių g., Karaliaus Mindaugo pr., informuojantys apie greitį, remontuojamus gatvių ruožus, slidžią dangą ir pan. Elektroninio bilieto sistema. Įdiegti modernią e. bilieto sistemą, suteikiančią galimybę VT keleiviams greitai ir patogiai atsiskaityti už keliones, o VT operatoriams rinkti informaciją apie keleivių srautus. Taip pat svarbu užtikrinti, kad diegiant e. bilieto sistemą, būtų užtikrinta jos plėtros galimybė prijungiant naujus operatorius, privačius vežėjus, pvz., Kauno miesto rajono VT. Su e. bilieto Sistema gali būti diegiama: - keleivių skaičiavimo davikliai, skirti įlipančių ir išlipančių keleivių fiksavimui; - automatinio VT TP vietos nustatymo ir perdavimo moduliai, skaičiuojantys ir pateikiantys realaus laiko informaciją apie tvarkaraščio vykdymą, planuojamus atvykimo laikus; - automatinių informacinių pranešimų apie persėdimo galimybes, stotelių pavadinimus, informacinis modulis; - švieslentės, teikiančios realaus laiko informaciją apie atvykstančias TP.
Perspektyvos vertinimas teminės dalies pagrindu	Įgyvendinus ITS priemones: - būtų efektyviau išnaudojama esama infrastruktūra, todėl trumpėtų kelionės laikas dėl transporto priemonių mažesnių prastovų ir didesnio srauto vidutinio greičio; - mažėtų triukšmo ir oro tarša dėl nepertraukiamo tolygaus transporto eismo; - mažėtų eismo įvykių ir spūsčių dėl aktualios informacijos pateikimo eismo dalyviams realiu laiku ir eismo srautų nukreipimo; - renkama informacija padėtų priimti sprendimus dėl eismo valdymo ir transporto infrastruktūros planavimo, miesto planavimo. Neįdiegus ITS sprendimų, gauti šias naudas kitomis priemonėmis nepavyktų.

Šaltinis: Kauno miesto darnaus judumo plano teminių dalių ataskaita

1.10 Europos Komisijos Baltosios knygos tikslų įgyvendinimo strategija

Lietuvos transporto politiką formuoja ir Europos Sąjungos planavimo dokumentai. Svarbiausiame transporto strateginiame dokumente, Baltojoje knygoje, Europos Sąjungos narėms keliami konkretūs tikslai, prisidedantys prie darnaus judumo skatinimo miestuose. Toliau pateikiamoje lentelėje apibendrinami svarbiausi tikslai, susiję su darniu judumu miestuose, ir kaip šie tikslai įgyvendinami siūlomuose darnaus judumo variantuose.

Pav. 11 Baltosios knygos tikslų įgyvendinimo strategija Kauno mieste

BALTOSIOS KNYGOS TIKSLAS	DARNAUS JUDUMO VARIANTŲ PRIEMONĖS, PRISIDEDANČIOS PRIE TIKSLO ĮGYVENDINIMO
Iki 2030 m. dvigubai sumažinti benzinu ir dyzelinu varomų automobilių naudojimą miestuose, iki 2050 m. pasiekti, kad miestuose jų nebelyktų, ir iki 2030 m. pasiekti, kad vykdant miestų	Siūloma įgyvendinti Mažų emisijų zoną; Siūloma ir toliau įgyvendinti priemones, padedančias nukreipti sunkiasvorio eismo srautus nuo miesto centro ir gyvenamųjų rajonų.

logistikos veiklą CO2 iš esmės nebūtų išmetama;	
Iki 2020 m. sukurti daugiarūšio transporto informacijos valdymo ir mokėjimo sistemą;	Siūloma įdiegti išmanią eismo valdymo ir eismo srautų stebėjimo sistemą; Siūloma įkurti eismo valdymo centrą; Siūloma atnaujinti e. bilieto sistemą ir išplėsti jos galimybes; Siūloma diegti išmanų automobilių stovėjimo valdymą; Siūloma automatiškai apmokestinti įvažiavimą į Mažų emisijų zoną
Iki 2020 m. pasiekti, kad aukų keliuose sumažėtų perpus, o iki 2050 m. užtikrinti beveik visišką kelių saugą;	Siūloma parengti ir pradėti įgyvendinti „Vizija 0“ strategiją; Siūloma įdiegti eismo saugos priemones: • avaringiausiose gatvėse; • kompleksiskai, avaringiausiose gatvių atkarpose visame mieste.
Taikyti principus „naudotojas moka“ ir „teršėjas moka“.	Siūloma apmokestinti automobilių stovėjimą metine rinkliava gyvenamuosiuose rajonuose, kuriuose užtikrintas geras susisiekimas viešuoju transportu; Siūloma apmokestinti įvažiavimą į Mažų emisijų zoną

Plačiau apie siūlomas priemones ir darnaus judumo variantus rašoma tolesniuose ataskaitos skyriuose. Baltosios knygos tikslų įgyvendinimo geroji praktika užsienio šalyse, kuria buvo remiamasi rengiant variantus, pateikiama priede.

2 Darnaus judumo variantų parengimo metodika

2.1 Variantų rengimo procesas

Kauno miesto darnaus judumo plano scenarijai remiasi informacija, surinkta rengiant I tomą „Esamos situacijos analizė“ bei II tomą „Teminių dalių analizė“. Šiose ataskaitose nustatytos teigiamos tendencijos, darnaus judumo iššūkiai, surinktos miesto gyventojų ir suinteresuotų šalių nuomonės. III tomo, „Judumo mieste variantai“ paskirtis yra suformuoti ir įvertinti priemonių, skatinančių darnų judumą mieste, kompleksus, vadinamus darnaus judumo variantais. Tolesniuose skyriuose pateikiamas atskirų, esminių pokyčių ir investicijų reikalaujančių projektų, vertinimas bei dviejų alternatyvų, apimančių šiuos didžiuosius projektus ir smulkesnes priemones, vertinimai. Remiantis variantų vertinimu, pasirenkamas vienas optimalus variantas, kuris taptų pagrindu darnaus judumo mieste strateginiam planui.

Remiantis I ir II tomu, surinkti ir suformuoti darnaus judumo priemonių rinkiniai, performuluoti į konkrečius projektus. Šie projektai sudaro projektų inventorių, iš jų įvairių kombinacijų toliau formuojami variantai. Inventorių sudaro tiek infrastruktūros plėtros projektai, tiek politinės, kitaip vadinamos „minkštosios“ priemonės.

Darnaus judumo variantai formuojami įgyvendinant toliau pateikiamą procesą:

1. Suformuoti projektų inventorių;
2. Suformuoti išsamius variantus, atspindinčius skirtingas ilgalaikes transporto plėtros strategijas;
3. Įvertinti variantus naudojantis kelionių paklausos modeliu (kiekybinius variantų parametrus);
4. Atlikti multikriterijinį kiekvieno varianto vertinimą, atsižvelgiant į gautus kiekybinius parametrus (kokybinis ir kiekybinis vertinimas);
5. Parinkti optimalų variantą ir optimizuoti varianto modeliavimą, tolesniam naudojimui įgyvendinant darnaus judumo planą;
6. Parengti optimalaus varianto įgyvendinimo biudžetą ir laiko juostą.

Pav. 12 Projektų inventorių sudarančių projektų tipai

PROJEKTO TIPAS	PAAIŠKINIMAS
Suplanuoti projektai	Jau vykstantys arba suplanuoti įgyvendinti projektai
Pagrindiniai projektai	Siūlomi projektai, kurie suformuoja pagrindą darnaus judumo skatinimui ir darnaus judumo plano sėkmingam įgyvendinimui
Unikalūs projektai	Siūlomi dideli, reikšmingų investicijų reikalaujantys, tačiau ženklų efektą turintys projektai.

Šaltinis: Sudaryta autorių

Skirtingų tipų projektai kombinuojami sukuriant variantus. Variantų paskirtis yra atspindėti tam tikrą situaciją, kuri būtų pasiekta įgyvendinant ar neįgyvendinant tam tikras priemones. Kaip analizėje suprantami variantai, paaiškinama toliau pateikiamoje lentelėje.

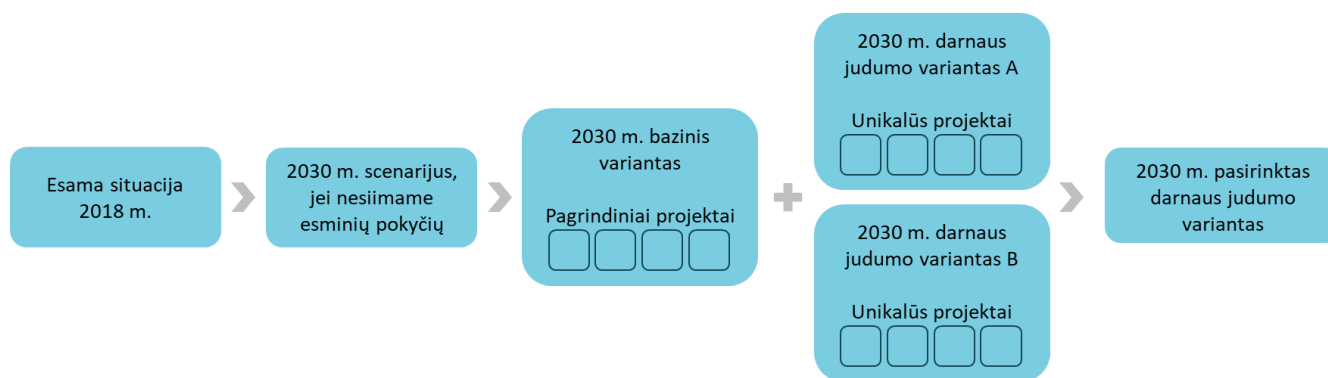
Pav. 13 Darnaus judumo variantai

SCENARIJAI IR VARIANTAI	PAAIŠKINIMAS
2018 m. esama situacija	Esama situacija, nustatyta atlikus esamos situacijos analizę.

SCENARIJAI IR VARIANTAI	PAAIŠKINIMAS
2030 m. nieko nedarome (jei nesiimame esminių pokyčių)	2030 m. scenarijus, kuriame atsispiriama nuo 2018 m. esamos situacijos ir toliau įgyvendinami einamieji, jau suplanuoti transporto projektai (pvz., infrastruktūros priežiūra ir plėtra, eismo saugos skatinimas), tačiau neįgyvendinamos esminės, kryptingos darnų judumą skatinančios intervencijos.
2030 m. bazinis variantas	Bazinis variantas apima būtinuosius – pagrindinius darnų judumą skatinančius projektus. Tai 2030 m. nieko nedarome scenarijus, papildytas pagrindiniais projektais, kurie bendri visiems variantams. Bazinis variantas lyginamas su 2030 m. nieko nedarome scenarijumi.
2030 m. darnaus judumo variantai	Du skirtingi darnaus judumo variantai formuoja aiškias skirtingas strategijas. Kiekvienas variantas 2030 metams apima bazinį variantą bei unikalius projektus. Du skirtingi variantai yra lyginami su baziniu variantu ir tarpusavyje.
2030 m. pasirinktas darnaus judumo variantas	Galutinis pasirinktas variantas, kuriam toliau rengiamas veiksmų planas.

Šaltinis: Sudaryta autorių

Pav. 14 Darnaus judumo variantų rengimo eiga



Šaltinis: Sudaryta autorių

2.2 Bemotorio transporto plėtros modeliavimo metodika

2.2.1 Dviračių takų teorinis modeliavimas

Modeliuoti dviračių takų tinklui Kauno mieste sukurta speciali kelionių paklausos modelio simuliacija. Šioje simuliacijoje laikoma, kad:

- visa automobilių infrastruktūra galėtų būti dviračių takai;
- kad keliautojai savo kelionei dviračiu renkas trumpiausią įmanomą maršrutą;
- ir kad keliaujančius dviračiu domina tie patys traukos objektai kaip ir keliaujančius kitomis transporto rūšimis.

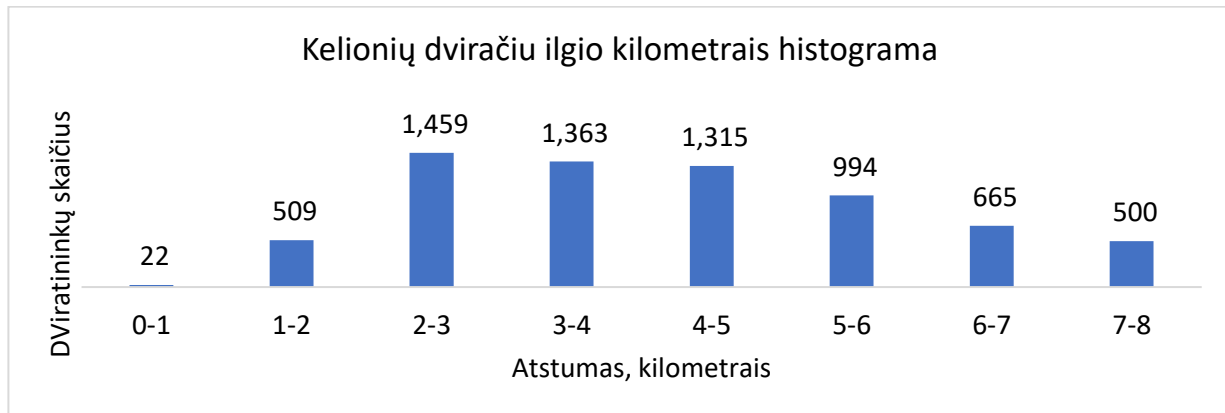
Simuliacija parodo, kurios gatvės ir koridoriai yra svarbiausia keliaujantiems dviračiu. Remiantis simuliacijos rezultatais, galima nustatyti, kurie ruožai galėtų būti prioritetiniai plėtoti dviračių infrastruktūrai. Ši simuliacija taip pat padeda suprasti koreliaciją tarp teorinės dviračių infrastruktūros pasiūlos ir paklausos.

Simuliacija vykdoma atliekant šiuos žingsnius ir remiasi toliau pateikiamomis prielaidomis:

- simuliacija vykdoma rytinio piko meto pagrindu ir remiasi rytinio piko kelionių matrica;

- laikoma, kad ilgiausia kelionė dviračiu yra 8 km, o vidutinė kelionė yra 4 km;

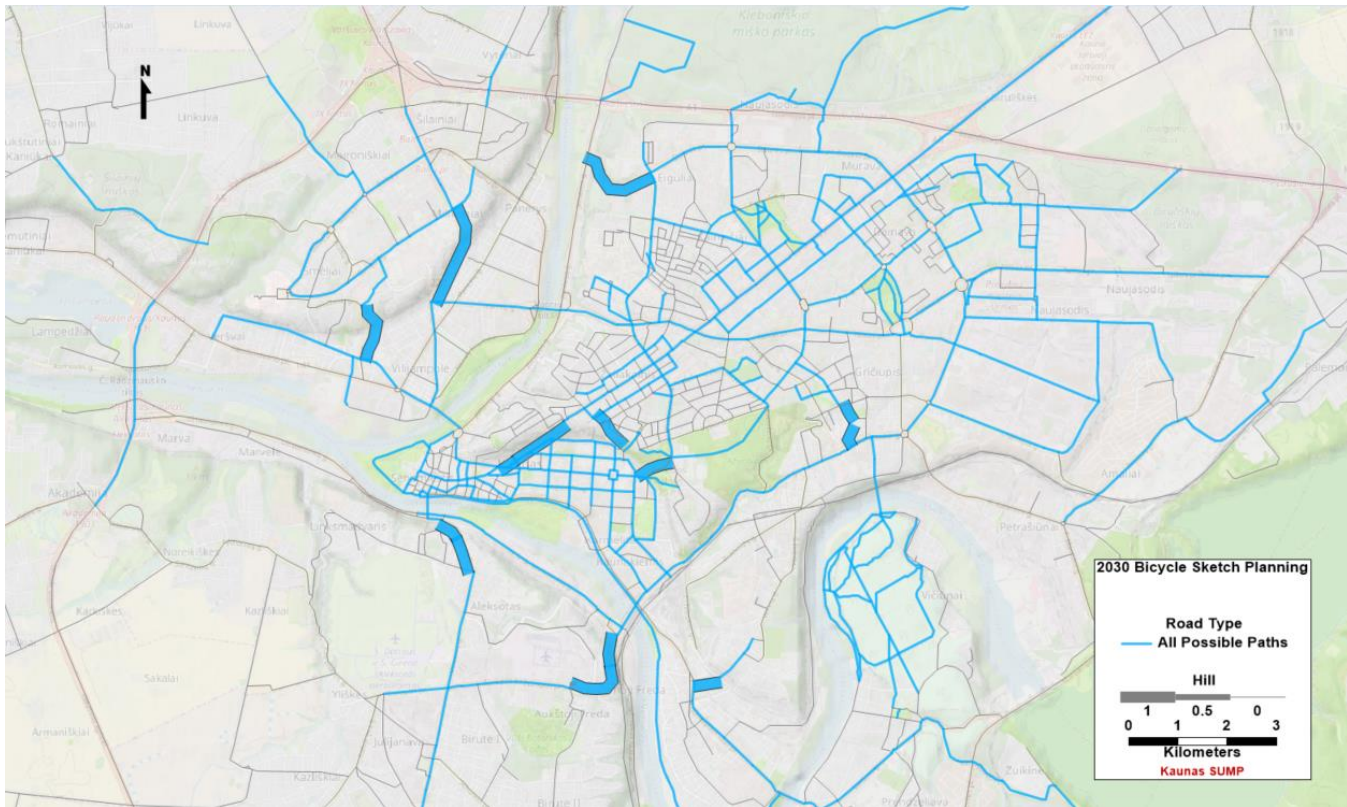
Pav. 15 Simuliuojamų kelionių dviračiu ilgis kilometrais; rytinio piko metas



Šaltinis: Sudaryta autorių

- kelionių dviračiu dalis modaliniam pasiskirstyme rytinio piko metu – 4 %, iš viso, rytinio piko metu įvykdoma 6,826 kelionių;
- simuliacija atsižvelgia į reljefo nelygumus:
 - įprastinis dviratininko greitis – 15 km/h;
 - greitis į kalną – 5 km/h;
 - visų dviračių takų maksimalus pralaidumas per valandą – 400 dviračių;
 - įeina visa šiuo metu (2018 m.) esanti dviračių infrastruktūra, tačiau neįtraukiamos suplanuotos atkarpos.

Pav. 16 Simuliuojamų dviračių takų atkarpos, kylančios į kalną



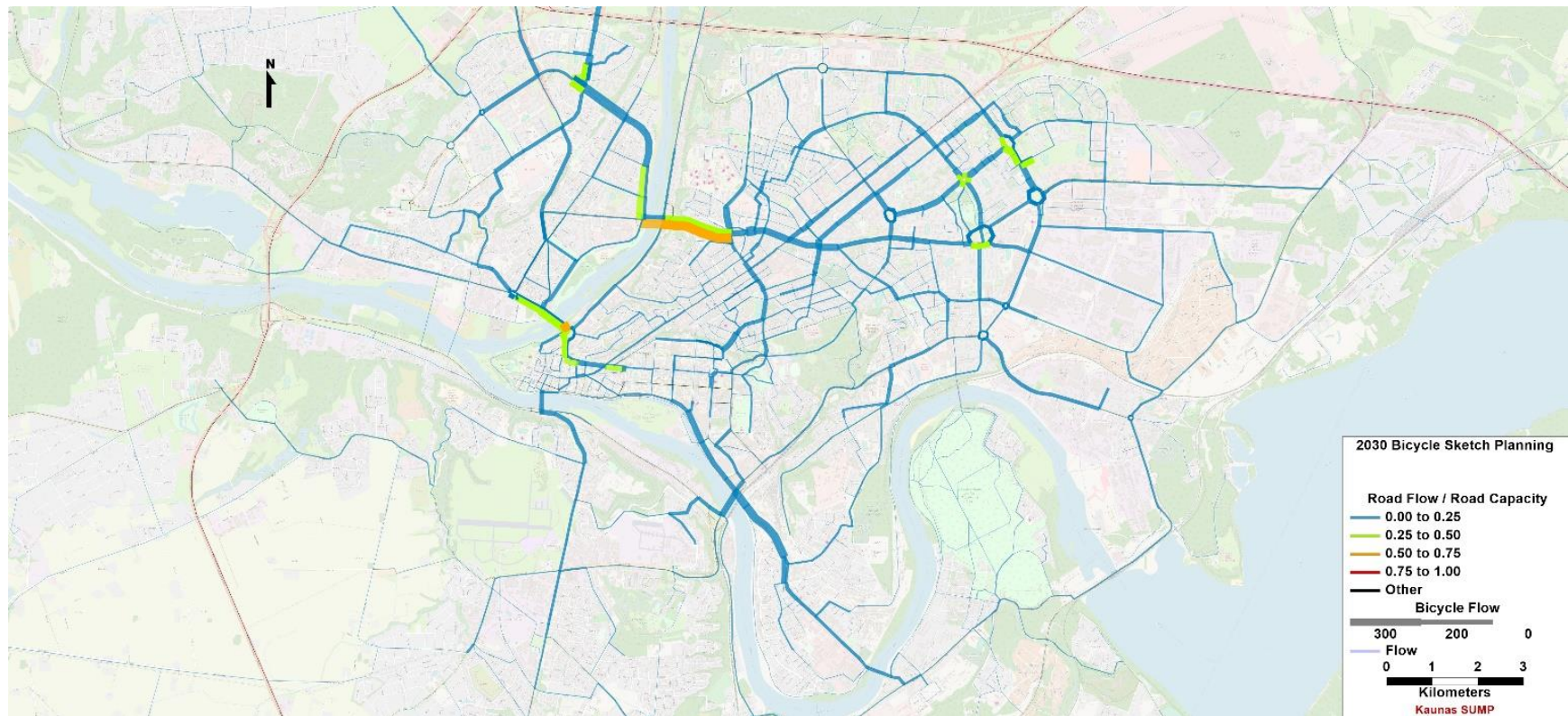
Šaltinis: Sudaryta autorių

Simuliacija parodo svarbiausias gatvių atkarpas kelionėms dviračiu, su sąlyga, kad dviratininkai gali važiuoti visomis gatvėmis ir yra vieninteliai eismo dalyviai.

Simuliacijos rezultatai:

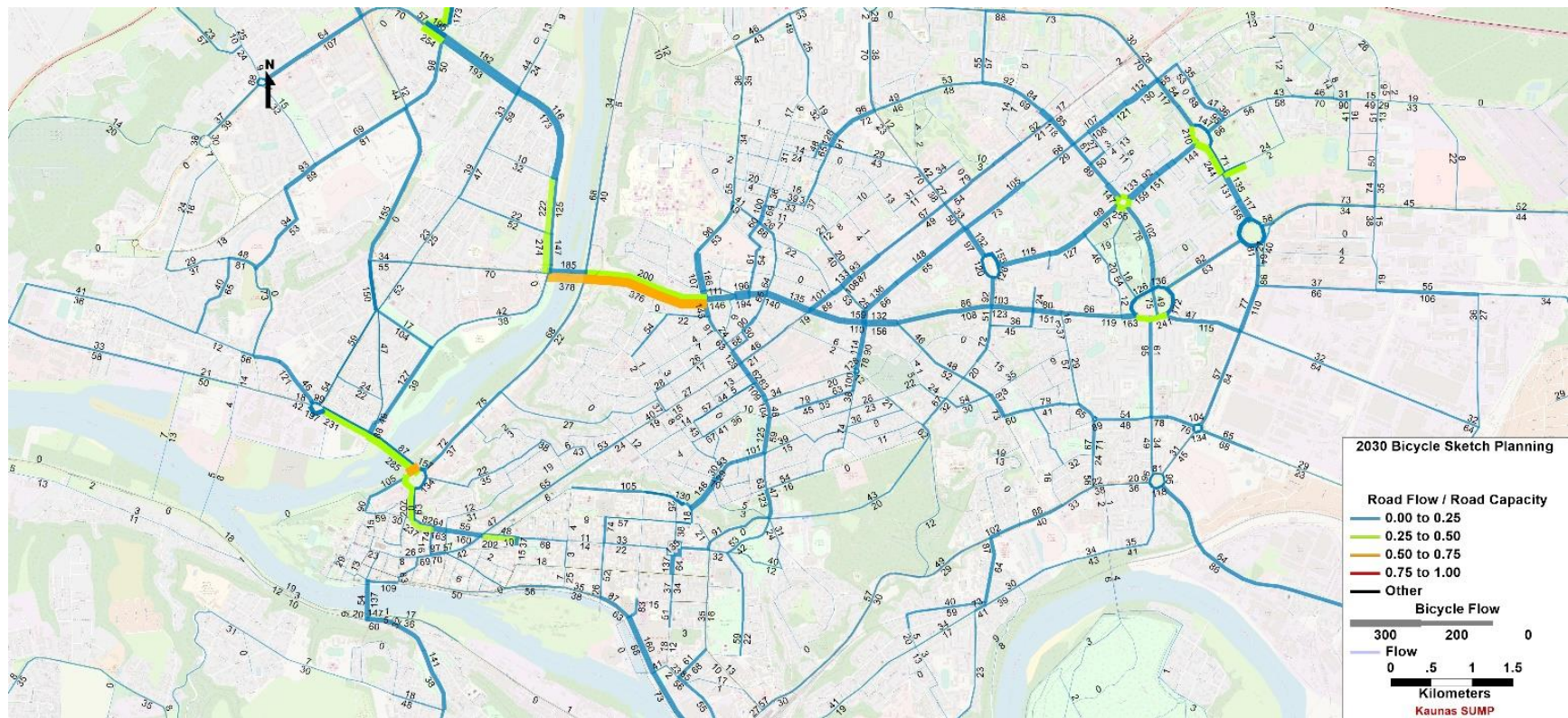
- tiltai per upes yra svarbi dviračių infrastruktūros dalis, ypač susisiekimui su miesto centrine dalimi;
- simuliacija rodo vienus didžiausių dviračių eismo srautų prie Taikos prospekto;
- net ir apribojus kelionės atstumą iki 8 km, yra teorinė paklausa iš priemiesčių;
- Miesto dalis, esanti šiaurės rytuose, palei Savanorių pr., Dainavos, Gričiupio rajonai turi potencialo kelionėms dviračiu.

Pav. 17 Teoriniai dviratininkų srautai Kauno mieste 2030 m.



Šaltinis: Sudaryta autorių

Pav. 18 Teoriniai dviratininkų srautai Kauno miesto centrinėje dalyje 2030 m.



Šaltinis: Sudaryta autorių

2.2.2 Bemotorio transporto plėtros vertinimas

HEAT (angl. *Health Economic Assessment Tool*) yra Pasaulio Sveikatos Organizacijos Europos padalinio kuruojamas įrankis, skirtas ekonominiam vaikščiojimo pėsčiomis ir važiavimo dviračiu poveikio sveikatai vertinimui. Įrankis paremtas moksliniais tyrimais iš įvairių valstybių – įrankio kūrimui bei tobulinimui yra naudojama tyrimų medžiaga iš Kinijos, Danijos, Vokietijos, Jungtinės Karalystės, Japonijos ir Jungtinių Amerikos Valstijų. Šiame įrankyje skaičiavimams, be vartotojų įvestų duomenų, yra naudojami įvairių organizacijų (Europos Sąjunga, Pasaulio Sveikatos Organizacija, Europos Dviratininkų federacija ir kt.) statistiniai duomenys bei skaidrios prielaidos. HEAT įrankis yra skirtas įvairių sričių profesionalams: transporto planuotojams, eismo inžinieriams, specialiųjų interesų grupėms dirbančioms su transportu, pėsčiųjų ir dviračių eismu ar su aplinkosauga. Įrankio vertinimai gali būti vieno atvejo (angl. *Single case*) arba dviejų atvejų (angl. *Two case*) principu. Šioje analizėje buvo naudojamas dviejų atvejų principas, norint įvertinti naujos dviratininkų ir pėsčiųjų infrastruktūros ekonominį poveikį sveikatai.

Įrankio pagrindinės paskirtys yra vertinti keliavimo pėsčiomis ar dviračiu lygį (kokią pamatuojamą vertę sukuria keliavimas tokiais būdais), pamatuoti, kaip jie gali kisti bėgant laikui ir įvertinti naujų ar esamų projektų poveikį, vykdamas naudos ir kaštų analizę.

HEAT įrankiu galima naudotis internetinėje platformoje, kurioje yra nurodomos visos reikalingos įvestys, paaiškinamos prielaidos ir duodama galimybė kai kurias prielaidas pakoreguoti, pagal nagrinėjamo atvejo specifiką.

Naudojant HEAT, remiantis tyrimų medžiaga ar turima statistika, buvo naudojamos tokios prielaidos:

- Laikotarpis: vertinimui naudojamas dviejų atvejų principas ir poveikis vertinamas 10 metų bėgyje. Papildomai nurodoma, kad nauji duomenys, rodantys prognozes apie dviratininkų ir pėsčiųjų eismo pokyčius, bus po penkerių metų. Pasirinktas penkerių metų laikotarpis, kadangi pripratimui prie naujos infrastruktūros reikia papildomo laiko ir atsiradę ekonominiai sveikatos pokyčiai gali būti vertinami tik po kelerių metų.
- Kriterijai: toliau pasirenkama, kuriuos socialinius-ekonominius kriterijus norima įvertinti. Yra keturi galimi variantai: fizinis aktyvumas, oro užterštumas, nelaimių rizika bei anglies dvideginio (toku bendru pavadinimu yra vertinamas skirtingų medžiagų išsiskyrimas). Analizei buvo parinkti visi keturi.
- Keliavimo dviračiu ar pėsčiomis apimtys: vaikščiojimo pėsčiomis ir važiavimo dviračiu poveikio nagrinėjimui reikia įvesti duomenis, kiek yra keliaujama minėtais būdais analizuojamoje populiacijoje. Kelionės gali būti matuojamos laiku, atstumu, modaliniu kelionių pasiskirstymu ir procentiniu pokyčiu. Įvedami pradinės situacijos ir prognozuojamos situacijos duomenys. Analizei buvo naudojami surinkti duomenys iš Kauno miesto darnaus judumo plano esamos situacijos analizės, o lyginamosios situacijos duomenys remiami istorine Kauno miesto plėtra ir infrastruktūros vystymosi poveikiu bei Europos sąjungos finansuojamo projekto „PASTA“, skirto fizinio aktyvumo analizei ir skatinimui (PASTA - Physical Activity Through Sustainable Transport Approaches, 2017).
- Keliavimo automobiliu ar viešuoju transportu apimtys: norint įvertinti oro teršimą ir taršiųjų dalelių išskyrimą, reikia, kad būtų įvesti keliavimo automobiliu ir viešuoju transportu duomenys. Jie taip pat gali būti matuojami laiku, atstumu, modaliniu kelionių pasiskirstymu ir procentiniu pokyčiu. Analizei buvo naudojami surinkti duomenys iš Kauno miesto darnaus judumo plano esamos situacijos analizės.

Vertinant lyginamosios situacijos atžvilgiu, naudojimosi automobiliu ir viešuoju transportu modaliniai pasiskirstymai atitinkamai pasikeičia kartu su kitomis transporto rūšimis.

- Bendros prielaidos: HEAT įrankyje duodama galimybė nustatyti pakitimus, kurie gali dalinai pakeisti skaičiavimo metodus.
 - Proporcija atskirti važinėjamą dviračiu ar vaikščiojamą pėsčiomis dėl nesusijusių su infrastruktūros pokyčiais priežasčių. Vertinama, kad pokytis dėl kitų priežasčių nebus didelis, todėl jokia vertė čia nenurodoma.

- Laiko ir erdvės pataisymai. Šis faktorius yra naudojamas, jei surinkti duomenys yra surinkti iš nepakankamai reprezentatyvaus laiko tarpo ar vietovės pasiskirstymo. Norint pilnavertiškai įvertinti vaikščiojimo pėsčiomis ir važinėjimo dviračiu apimtis, jos gali būti sumažinamos ar padidinamos, norint atsižvelgti į realią ilgalaikę situaciją. Kadangi turimi duomenys yra surinkti iš nagrinėjamos populiacijos, laiko ir erdvės pataisymai nėra reikalingi.
- Reikalingas laikas pokyčiams įvykti. Įvedus naują infrastruktūrą ar reformą, aktualią važinėjimui dviračiu ar vaikščiojimu pėsčiomis, ne iš karto yra naudojamos naujos vietos. Norint tikslingai atsižvelgti į realų pokyčio įvykimą, yra duodama nustatyti, per kiek laiko bus pasiekta maksimali keliavimo dviračiu ar pėsčiomis apimtis. Nustatoma, kad per vienerius metus bus pasiektas maksimalus naudojimas naujos infrastruktūros.
- Papildomi faktoriai – jie yra naudojami įvertinti, kokia proporcija kelionių yra naudojama transportui, kiek jų yra naujos kelionės, kiek kelionių vyksta šalia pagrindinių gatvių, kokia yra vietinė eismo situacija (koks vidutinis greitis vietovės eismo sraute) ir nelaimių rizikos pokytis. Visi faktoriai, išskyrus eismo situaciją, yra vertinami procentiniu pokyčiu. Eismo situacijai nurodomi 5 skirtingi variantai: Europos vidurkis urbanizuotose lokacijose (32 km/h vidutinis greitis), maža arba neegzistuojanti grūsčių apimtis (45 km/h vidutinis greitis), vidutinė grūsčių apimtis (35 km/h vidutinis greitis), didelė grūsčių apimtis (20 km/h vidutinis greitis) bei Europos vidurkis kaimo vietovėse (60 km/h vidutinis greitis). Šioje analizėje naudojamas Europos vidurkis urbanizuotose lokacijose, kiti faktoriai paliekami pradinėje būsenoje.
- Investicijų kaina – vertinama, kokia suma (Eurais) buvo reikalinga naujos infrastruktūros įvedimui ar atnaujinimui.
- Skaičiavimo parametrai – įrankyje pateikiami skaičiavimo parametrai, kurie pagal nutylėjimą yra nustatomi pagal nagrinėjamos valstybės arba regiono rodiklius. Šioje dalyje išvardinti parametrai: vidutinis ėjimo greitis, vidutinis važiavimo dviračiu greitis, vidutinis automobilio greitis mieste, vidutinis ėjimo žingsnio ilgis, statistinės gyvybės vertė valstybėje, visu priežasčių mirtingumas, taršiųjų dalelių, mažesnių už 2,5 mikrometrą, koncentracija ore, mirčių nuo nelaimingų atsitikimų norma, vidutinis atstumas kelionėje pėsčiomis, vidutinis atstumas kelionėje su dviračiu, vienos išmetamos anglies dioksido tonos kaina.

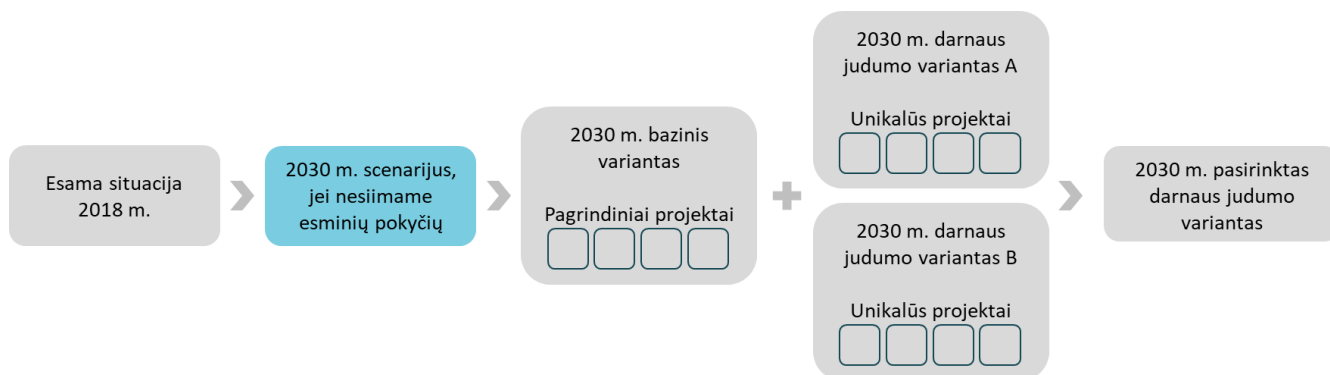
3 Kauno miesto darnaus judumo variantai

Tolimesniuose skyriuose yra pristatoma Kauno miesto 2030 metų judumo raida, siūlomi variantai, juos sudarantys projektai, projektų vertinimai ir palyginimai:

- **Scenarijus, jei nesiimame pokyčių (jei nieko nedarome)** – tai Kauno demografinės ir urbanistinės raidos tendencijos, įgyvendinus suplanuotus ir jau savivaldybės ar jos įmonių vykdomus projektus, tačiau nesiimant jokių naujų esminių darnų judumą skatinančių projektų;
- **Bazinis variantas** – tai minimalus darnaus judumo planas arba pagrindiniai darnų judumą skatinantys projektai, kurie turėtų būti įgyvendinami bet koku atveju.
- **Unikalūs projektai** – tai dideli, esminius judumo pokyčius mieste kuriantys projektai.
- **Du skirtingi judumo variantai** – tai dvi skirtingos kryptys, kaip skatinti Kauno mieste darnų judumą. Kiekvienas variantas apima bazinį variantą (pagrindinius projektus) ir dalį unikalių projektų.
- **Pasirinktas variantas** – tai optimaliausias Kauno miestui unikalių ir pagrindinių darnų judumą skatinančių projektų derinys. Pasirinktam variantui bus rengiamas veiklų planas.

3.1 2030 m. nieko nedarome (nesiimame esminių pokyčių) scenarijus ir suplanuoti projektai

Pav. 19 Variantų rengimo procesas - 2030 m. nieko nedarome scenarijus



Šaltinis: Sudaryta autorių

2030 metų scenarijus, jei nieko nedarome (jei nesiimame pokyčių) rodo, kaip keisis miesto judumo situacija, jei nebus įgyvendinama jokių esminių darnų judumą skatinančių projektų. Šiame scenarijuje yra vertinamos Kauno demografinės ir urbanistinės raidos tendencijos bei jau savivaldybės ar jos įmonių **suplanuoti arba vykdomi projektai**.

Kauno miesto darnaus judumo planui kelionių paklausos modelis kelionių prognozavimui naudoja duomenis apie žemės paskirtį ir demografinius rodiklius. Modelis sukalibruotas pagal 2018 m. esamą situaciją. Parengti variantams, modelyje prognozuojami 2030 m. duomenys, remiantis prielaidomis, surinktomis įgyvendinant projektą. Plačiau apie prognozavimo metodiką, naudojamą modelyje, rašoma atskirai pateikiamame modelio apraše. Toliau pateikiamas projektų sąrašas sudaro 2030 m. bazinį scenarijų. Laikoma, kad šie projektai jau vykdomi arba suplanuoti įgyvendinti iki 2030 m. Projektai įtraukti kaip darnaus judumo variantų pagrindas.

[illegible]

- 26

Pav. 21 Projektų, suplanuotų įgyvendinti iki 2030 m., sąrašas

EILĖS NR.	APIBŪDINIMAS	KITOS PASTABOS
1.	Tarpmiestinių kelių remontas ir priežiūra	Įgyvendinama šalies lygmeniu
2.	Kauno miesto rytinio aplinkkelio, skirto krovinio transporto eismui nukreipti, statybos	Įgyvendinama Kauno mieste
3.	A1 atkarpos tarp atnaujinimas tarp A1/A5 ir A1/A6 sankryžų.	Įgyvendinama šalies lygmeniu
4.	Automobilių stovėjimo sistemos atnaujinimas diegiant išmanius jutiklius	Įgyvendinama Kauno mieste
5.	Automobilių stovėjimo vietų prie daugiabučių gyvenamųjų namų plėtra	Įgyvendinama Kauno mieste
6.	Statyk ir važiuok aikštelių plėtra	Įgyvendinama Kauno mieste
7.	Daugiaaukščių automobilių stovėjimo aikštelių statyba	Įgyvendinama Kauno mieste
8.	Suformuojama ir įgyvendinama elektrinių automobilių skatinimo politika	Įgyvendinama Kauno mieste
9.	Atnaujinami ir įrengiami šviesoforai pagrindinėse sankryžose	Įgyvendinama Kauno mieste
10.	Sankryžų rekonstrukcija į žiedus ar naujų žiedų įrengimas	Įgyvendinama Kauno mieste
11.	Gatvių apšvietimo atnaujinimas	Įgyvendinama Kauno mieste
12.	Trūkstančių gatvių tinklo jungčių įrengimas Kauno mieste	Įgyvendinama Kauno mieste
13.	Barjerų, skirtų eismo saugos gerinimui, įrengimas	Įgyvendinama Kauno mieste
14.	Gatvių priežiūra ir remontas	Įgyvendinama Kauno mieste
15.	<i>Rail Baltica</i> stočių įrengimas ir prijungimas prie miesto infrastruktūros	Įgyvendinama Kauno mieste
16.	Pėsčiųjų infrastruktūros atnaujinimas ir plėtra (pvz. greta gatvių, kur šiuo metu jos nėra)	Įgyvendinama Kauno mieste
17.	Dviračių infrastruktūros plėtra ir priežiūra	Įgyvendinama Kauno mieste
18.	Pėsčiųjų perėjų atnaujinimas ir eismo saugos priemonių diegimas	Įgyvendinama Kauno mieste
19.	Laisvės alėjos atnaujinimas	Įgyvendinama Kauno mieste
20.	Numatomas biudžetas bemotorio transporto infrastruktūros priežiūrai, įskaitant požemines, antžemines perėjas bei laiptus	Įgyvendinama Kauno mieste
21.	E. bilieto sistemos plėtra ir tobulinimas	Įgyvendina Kauno autobusai
22.	Naujų tipų bilietų plėtra, pvz., vaikams ir šeimoms, sezoniniai bilietai	Įgyvendina Kauno autobusai
23.	Informacijos pateikimo keleiviams sistemos atnaujinimas ir plėtra	Įgyvendina Kauno autobusai
24.	VT skatinimo programos, pvz., nemokamas VT valstybinių švenčių diomis	Įgyvendinama Kauno mieste
25.	Įsigijami nauji autobusai ir troleibusai	Įgyvendina Kauno autobusai
26.	Troleibusų kontaktinio tinklo atnaujinimas ir remontas	Įgyvendina Kauno autobusai

Šaltinis: Sudaryta autorių

Iliustruoti projektų sąrašui ir jo įgyvendinimo vietoms mieste, parengta preliminarinė schema. Žvelgiant į schema galima pastebėti, kad yra daug teritorijų, kurias mažai paliečia pokyčiai, tačiau jose gyvena daug gyventojų.

Gyventojų kėlimosi į priemiesčius tendencija turi daugiausia įtakos darniam judumui, kadangi į priemiesčius išsikėlę gyventojai yra linkę keliones vykdyti automobiliu. Ši tendencija stebima pastaruosius keletą dešimtmečių, todėl darnaus judumo plano didžiausias iššūkis yra tendenciją sustabdyti ir skatinti gyventojus elgtis priešingai, kad būtų pasiekti darnaus judumo tikslai. Sudaryti prognozes, naudojami toliau lentelėje pateikiami rodikliai.

RODIKLIS	2018 M.	2030 M. NIEKO NEDAROME SCENARIJUS	POKYTIS
Gyventojų skaičius (Kauno miestas ir susiję priemiesčiai)	394 699	349 065	-12 %
Gyventojų skaičius, Kauno miestas	304 574	255 872	-16 %
Kelionės rytinio piko metu (kelionių skaičius vienam gyventojui)	0,41	0,49	+18 %
Darbo vietų skaičius	199 399,15	252 805,83	+27 %
Urbanizacijos lygis transporto rajonuose (didesnis rodiklis reiškia didesnę urbanizaciją)	2,07	2,01	-3 %
Pajamų lygis urbanizacijos rajonuose (mažesnis rodiklis reiškia didesnes pajamas)	57,28	38,48	-33 %
Kelionių skaičius motorizuotomis transporto priemonėmis miesto ribose	128 406,64	130 520,07	+2 %
Kelionės iš už miesto ribos	11 790,00	13 284,00	+13 %
Iš viso kelionių	163 062	170 195	+4 %

Šaltinis: Sudaryta autorių

Išvados ir prielaidos:

- ir toliau bus stebima gyventojų skaičiaus mažėjimo didžiųjų miestų savivaldybėse ir augimo žiedinėse savivaldybėse tendencija;
- gyventojų tankis mieste mažės 17 % dėl priemiesčių plėtros, dėl to 3 % mažės urbanistinis intensyvumas⁵;
- bendras kelionių skaičius turėtų augti 4 %, 18 % šių kelionių turėtų vykti rytinio piko metu;
- bendra gyventojų gerovė augs (pvz., atlyginimai Kauno mieste ir susijusiuose priemiesčiuose, automobilių skaičius), dėl to augs ir kelionių skaičius mieste.

Toliau pateikiamos prognozės 2030 m. nieko nedarome variantui, susijusios su kelionių skaičiumi ir modaliniu pasiskirstymu.

⁵ <https://pdfs.semanticscholar.org/1d98/dabe092b84f36a3f50006b896a3f5313de62.pdf>

Pav. 23 2030 nieko nedarome varianto prognozuojamas modalinis pasiskirstymas bei kelionių skaičius, pokytis lyginant su 2018 m.

RODIKLIAI	2018 M.	2030 M. NIEKO NEDAROME SCENARIJUS	POKYTIS
KELIONIŲ SKAIČIUS			
Generuojamas kelionių skaičius	163 062	170 195	+4 %
Kelionės automobiliu (vairuotojai)	81 918	94 875	+16 %
Kelionės automobiliu (keleiviai)	11 540	9 027	-22 %
Kelionės VT	46 737	39 900	-15 %
Kelionės dviračiu	6 552	8 917	+36 %
Kelionės pėsčiomis	16 313	17 473	+7 %
KELIONIŲ MODALINIS PASISKIRSTYMAS			
Kelionės automobiliu (vairuotojai)	50,2 %	55,7 %	+11 %
Kelionės automobiliu (keleiviai)	7,1 %	5,3 %	-25 %
Kelionės VT	28,7 %	23,4 %	-18 %
Kelionės dviračiu	4,0 %	5,2 %	+30 %
Kelionės pėsčiomis	10,0 %	10,3 %	+3 %

Šaltinis: Sudaryta autorių

Išvados ir prielaidos:

- kelionių automobiliu dalis su vienu keleiviu (t.y. vairuotoju) turėtų augti dėl priemiesčių plėtros ir augančių pajamų, suteikiančių gyventojams galimybę įsigyti automobilius;
- tikėtina, kad ši kelionių dalis augs VT kelionių dalies sąskaita; 2030 m. VT dalis gali sumažėti nuo 18% iki 23,4%;
- jei dviračių infrastruktūra ir toliau bus plėtojama tokiu pačiu tempu, galima tikėtis 2000 dviratininkų rytinio piko metu;
- tikėtina, kad elektriniai paspirtukai ir dviračiai, 2018 m. smarkiai išpopuliarėję pasaulyje, taps populiarūs ir Kauno mieste;
- bendros tendencijos rodo, kad Kauno miestas ir susiję priemiesčiai ir toliau liktų smarkiai orientuoti į keliones automobiliu, su iš to kylančiomis neigiamomis pasekmėmis:
 - augančios spūstys gatvėse;
 - didėjanti tarša, kuro suvartojimas, automobilio stovėjimo vietų trūkumas, sudėtinga eismo saugos situacija.

Pav. 24 Transporto rodikliai 2018 ir prognozuojami rodikliai 2030 m.

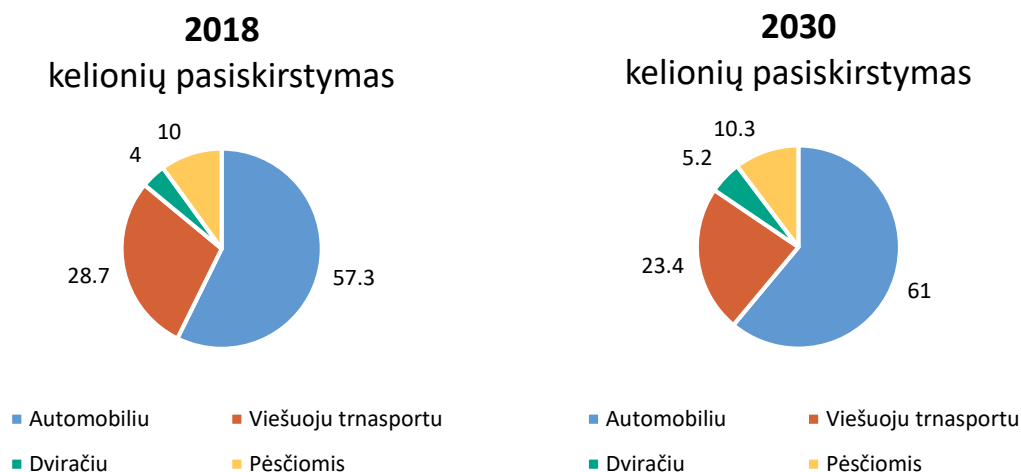
RODIKLIAI	2018 M.	2030 M. NIEKO NEDAROME SCENARIJUS	POKYTIS
Vidutinė kelionės automobiliu trukmė	27,25	27,30	0,2 %
Automobilių nuvažiuoti kilometrai	559 609	634 079,67	13 %
Automobilių nuvažiuotas laikas valandomis	18 314	21 210,88	16 %
Automobilių greitis mieste	30,56	29,89	-2 %
Kelionės automobiliu atstumas	6,83	6,68	-2 %
Automobilio keleivių skaičius	1,14	1,10	-4 %
Vidutinė kelionės VT trukmė	28,72	28,37	-1 %
Įlipimų/išlipimų santykis ⁶	50 488	44 514	-12 %
Kelionių su persėdimais rodiklis	1,08	1,12	3 %
Kelionės VT atstumas	9,20	9,22	0 %
Kelionių pasiskirstymas tarp VT rūšių:			
Autobusu atliekamų kelionių dalis	59,9 %	61,1 %	2 %
Troleibusu atliekamų kelionių dalis	33,0 %	31,3 %	-5 %
Mikroautobusu atliekamų kelionių dalis	7,1 %	7,6 %	8 %

Šaltinis: Sudaryta autorių

Išvados:

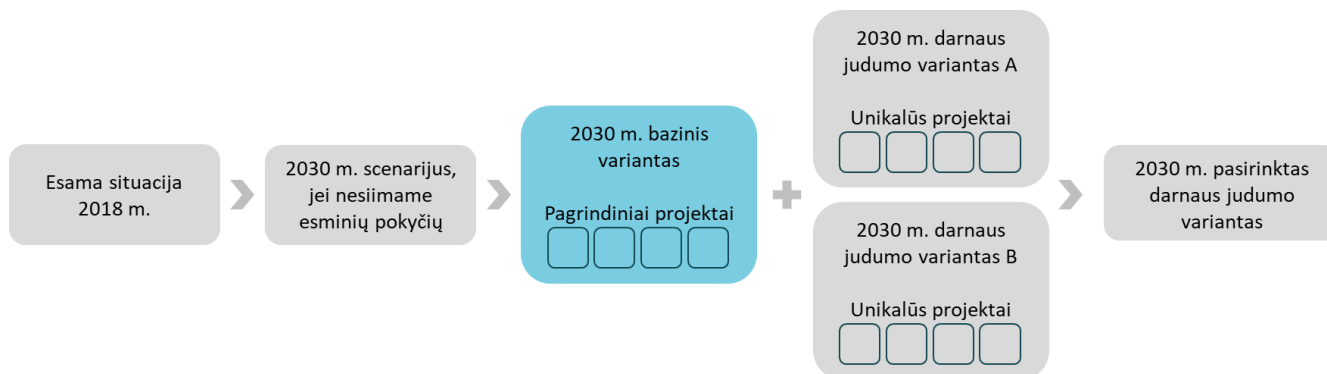
- 2030 m. rytinio piko metu būtų stebimas reikšmingas Automobilių nuvažiuotų kilometrų ir Automobilių nuvažiuoto laiko valandomis augimas, kurį lemtų priemiesčių plėtra ir automobilių prieinamumo augimas;
- Automobilių greitis mieste sumažėtų 2 %, drauge su kelionės trukmės automobiliu rodikliu – tai rodo spūsčių augimą;
- Spūstyse sugaištas laikas Kauno miestui ir susijusiems priemiesčiams kainuotų 100 mln. EUR per artimiausius 10 metų;
- VT transportas taip pat būtų neigiamai veikiamas spūsčių;
- bendras įlipančių/išlipančių keleivių skaičius mažėtų 12 % ir būtų stebimas kelionių autobusais ir mikro autobusais augimas kaip priemiesčių plėtros rezultatas (troleibusų kontaktinis tinklas išplėtotas miesto centrinėje dalyje).

⁶ Kuomet keleivis persėda, vienos kelionės metu įvyksta du įlipimai ir du išlipimai, todėl įlipimų ir išlipimų skaičius yra didesnis nei kelionių VT



3.2 2030 m. bazinis variantas ir pagrindiniai projektai

Pav. 26 Variantų rengimo procesas - 2030 m. bazinis variantas

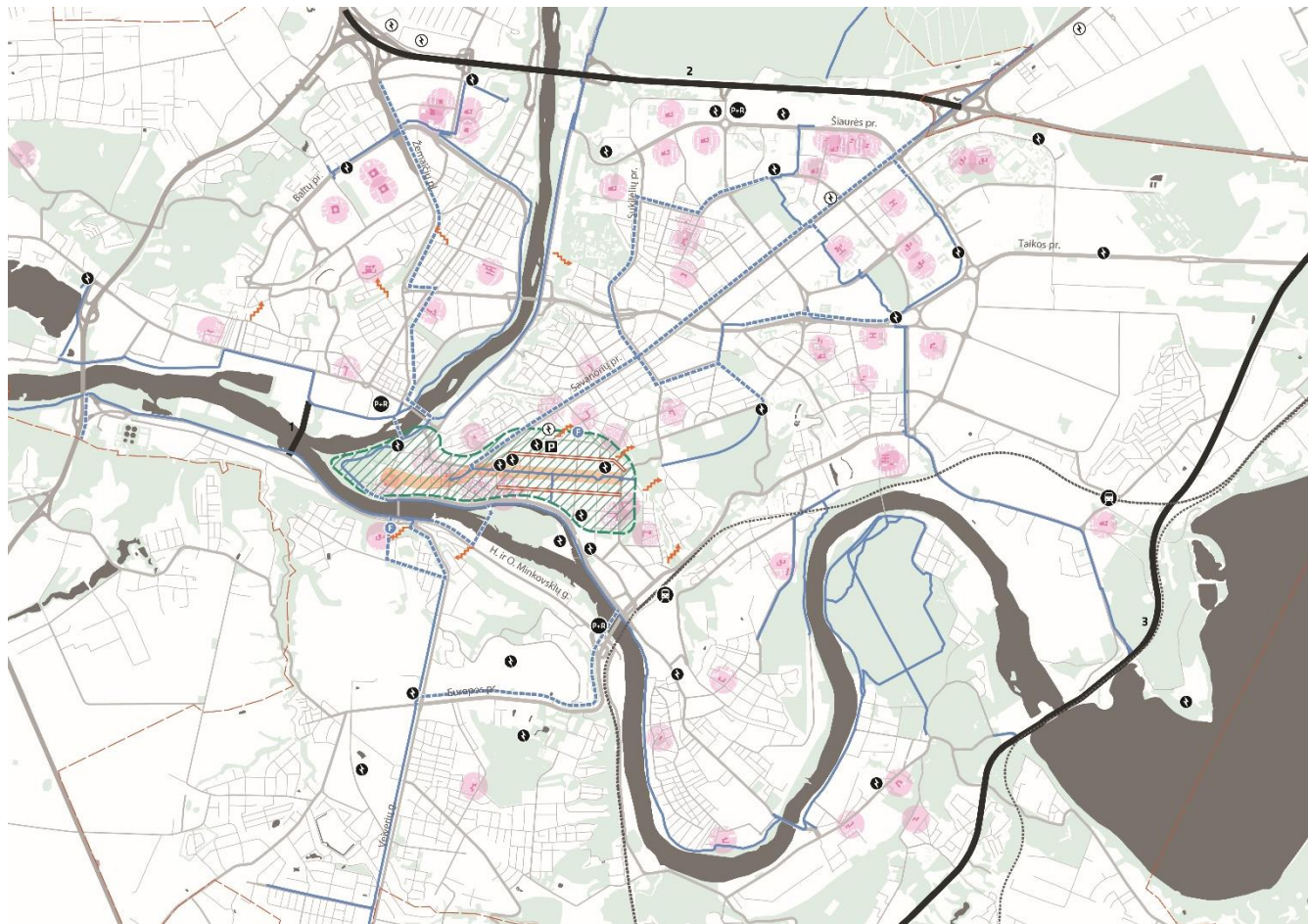


Šaltinis: Sudaryta autorių

2030 metų bazinis variantas – tai minimalus darnaus judumo planas, kurį sudaro **pagrindiniai** darnų judumą skatinantys **projektai**, kurie turėtų būti įgyvendinami bet kokių atveju. Pagrindiniai projektai yra bendri abiem toliau siūlomiems skirtingiems judumo variantams. Pagrindinių projektų tikslas yra spręsti svarbiausias judumo problemas ir neigiamas tendencijas, įvertintas analizuojant Kauno miesto esamą judumo situaciją bei perspektyvinę 2030 metų, jei nieko nedarome (neisimame esminių pokyčių) situaciją.

Bazinis variantas yra pagrindas ir kitiems variantams, papildant esminius pokyčius ir tam tikrą politiką formuojančiais – unikaliais projektais, kad būtų sudaryta logiška miesto transporto sistema. Bazinis variantas yra skirtas palyginimui ir formuoja realistišką 2030 m. situaciją.

Pav. 27 Darnaus judumo bazinio scenarijaus sprendinių schema



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

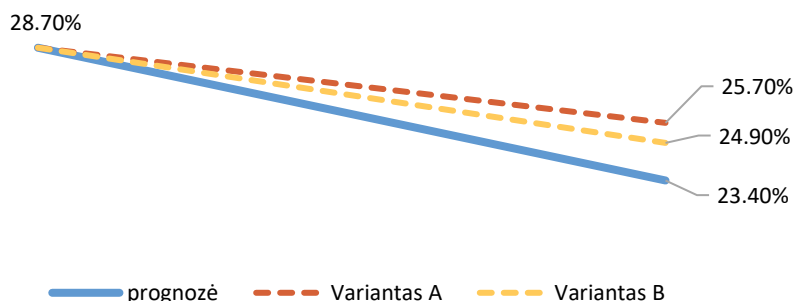
- | | | | | | |
|--|---|--|---|--|---------------------------------|
| | ŽELDYNAI | | FUNKULIERIUS | | NAUJI DVIRAČIŲ TAKAI |
| | VANDENYS | | STATYK IR VAŽIUOK AIKŠTELĖ | | VIEŠOJO TRANSPORTO EISMO JUOSTA |
| | GELEŽINKELIS | | ELEKTROMOBILIŲ ĮKROVOS STOTELĖ | | MOKYKLOS IR JŲ PRIEIGOS |
| | TRAUKINIŲ STOTIS | | ESAMA ELEKTROMOBILIŲ ĮKROVOS STOTELĖ | | MAŽŲ CO2 EMISIJŲ ZONA |
| | MIESTO RIBA | | ESAMI DVIRAČIŲ TAKAI | | JUNGTYS ŠLAITUOSE / LAIPTAI |
| | GATVĖS | | SVARBŲS AUTOMOBILIŲ INFRASTRUKTŪROS PROJEKTAI | | |
| | DAUGIAAUKŠTĖ AUTOMOBILIŲ PARKAVIMO AIKŠTELĖ | | 1. TILTAS PER NEMUNĄ | | |
| | | | 2. ATGREITKELIO REKONSTRUKCIJA | | |
| | | | 3. PIETRYTINIS APLINKKELIS | | |

Šaltinis: Sudaryta autorių

3.2.1 Kelionės viešuoju transportui kokybės gerinimas

Viešasis transportas yra vienas iš darniausių būdų keliauti mieste, tačiau dėl miesto socio-ekonominių, gyventojų įpročių bei gyvenamųjų rajonų ir paslaugų centrų pokyčių, 2030 metais prognozuojamas smarkus viešojo transporto kelionių sumažėjimas. Darnaus judumo plano iššūkis yra sukurti viešo transporto sistemą, kuri galėtų prisitaikyti prie pasikeitusių miesto poreikių ir pasiūlyti miestiečiams greitą ir komfortišką alternatyvą kelionei automobiliu.

Viešojo transporto prognozė 2030 metams



Šaltinis: Sudaryta autorių

Darnaus judumo planas siekia, kad keliaujant viešuoju transportu būtų užtikrinta kokybiška kelionė visuose tokios kelionės žingsniuose. Kelionės kokybę siekiame gerinti pradedant nuo apsisprendimo keliauti viešuoju transportu, judėjimo iki viešojo transporto stotelės ir laukimo bei informacijos pateikimo. Viešajam transportui atvykus - įlipimo ir bilietų sistemos galimybių. Viešajam transportui judant ypač svarbu kelionės greitis, komfortas, pasiekiamumo galimybės, informacijos pateikimas kelionės metu, persėdimo galimybės.

Pasirengimas kelionei bei keliavimas iki viešojo transporto stotelių.

Siekiant padidinti viešojo transporto keleivių skaičių, dar prieš kelionę siūlome gerinti informacijos prieinamumą bei patogumą naudotis besirenkant ir beplanuojant kelionę. Siūlomos minkštos priemonės: patobulinti internetiniai tvarkaraščiai, asmeniniai kelionių planai, kelionių planavimo programėlių bei atvirų duomenų palaikymas (big data). Šios priemonės turėtų supaprastinti kelionės planavimą bei suteikti užtikrintumo, jog kelionė viešuoju transportu gali būti patraukli.

Pateikimas iki viešojo transporto stotelės turi būti saugus ir patogus bei greitas. Siūlome gerinti bei atnaujinti pėsčiųjų infrastruktūrą link viešojo transporto stotelių. Tankiai gyvenamuose rajonuose, atsižvelgiant į faktinį viešojo transporto stotelės įlipusių žmonių skaičių bei gyvenamųjų teritorijų sandarą, reikia atnaujinti pagrindinius pėsčiųjų maršrutus link stotelių, atnaujinant dangą, apšvietimą bei pritaikyti specialiųjų poreikių turinčių žmonių judėjimui. Kadangi didelė viešojo transporto naudotojų dalis yra jaunimas bei vyresnio amžiaus gyventojai, prioritetu išskiriame mokyklų, ligoninių bei kitų viešųjų įstaigų jungčių su pagrindinėmis viešojo transporto stotelėmis atnaujinimą. Čia pateikimai link stotelių bei maršrutai nuo stotelių turi būti saugūs bei patogūs naudotis.

Viešojo transporto stotelės turi turėti informaciją apie viešojo transporto maršrutus, intensyviai naudojamos stotelės turi būti papildomos išmaniosiomis švieslentėmis. Visos stotelės turi būti pritaikomos specialiųjų poreikių turinčių žmonių patogumui.

Maršrutai bei bilietų sistema

Maršrutų optimizavimas kaip priemonė yra būtina, siekiant prisitaikyti prie kintančių miesto poreikių bei besikeičiančios miesto dinamikos. Optimizavimo priemonės įgyvendinimui svarbu įvertinti augančias darbo bei gyvenamąsias zonas, naujai kuriamus masinius traukos taškus (Nemuno sala bei jos prieigos, apatinio ir viršutinio Aleksoto konversija, pramonės teritorijos konversija bei plėtra, LEZ plėtra ir t.t.) ir pasiūlyti patogius ir greitus maršrutus. Taip pat svarbu hierarchizuoti viešojo transporto maršrutus, siekiant optimizuoti išlaidas bei aptarnavimo kokybę. Siūlomos dvi

alternatyvos kaip organizuoti maršrutus, kurios detalizuojamos skyriuose 3.3 bei 3.4. Variante A sukuriami pagrindiniai greitieji viešojo transporto koridoriai, kurie aptarnauja tankius rajonus bei intensyviai naudojamas darbo zonas kartu su pagalbiniais maršrutais. Variante B siūloma A juostų plėtra bei orientacija į maršrutų hierarchiją – greitieji, pagrindiniai, aptarnaujantys bei pagalbiniai.

Integracija su regionu bei kitomis priemonėmis

Siekiant sukurti nuoseklią kelionę viešuoju transportu, ypač svarbu užtikrinti maršruto keitimo arba persėdimo iš kitos transporto priemonės galimybę, patogumą bei kokybę. Keisti maršrutus atsiranda poreikis, jeigu mieste keliaujama didelius atstumus arba į Kauną yra atvykstama iš gretimų miestelių ar iš didesnių regioninių miestų. Keliaujantys regioniniu transportu turi turėti patogią galimybę persėsti į miesto maršrutus, o keičiantys miesto maršrutus turėtų tai daryti greitai ir komfortiškai.

Judant miesto ribose ir keičiant miesto maršrutus tarpusavyje galima identifikuoti keletą svarbių taškų, kuriuose yra keičiami maršrutai: Litanikos, Ožėškienės, Stotis, Griunvaldo, Kalniečių ir kitos. Šiose stotelėse yra didelė įlipusių ir išlipusių keleivių kaita. Šiose stotelėse svarbu suderinti maršrutų grafikus, turi būti sudarytos sąlygos patogiai laukti kito maršruto, informaciją pateikti realiu laiku, keleivių srautui pritaikyti laukimo paviljonus ir t.t.

Labai didelis dėmesys turi būti skiriamas gretimų savivaldybių maršrutų suderinimui bei keitimo komfortui dėl gan didelės migracijos tarp rajonų ir Kauno miesto. Ypač svarbu plėtoti Kauno regiono pasiekiamumą plečiant bei gerinant miesto maršrutų tinklo kokybę gretimų miestų ir miestelių link (Raudondvaris, Domeikava, Karmėlava, Neveronys, Vaišvydava, Garliava, Akademija). Čia miesto maršrutai turi susijungti su kitais maršrutais, kad iš kiekvieno regioninio miesto/miestelio būtų galimybė greitai ir patogiai nuvykti keičiant maršrutus.

Regioninės jungtys tarp Kauno ir aplinkinių miestų – Jonavos, Kaišiadorių, Rumpiškių, Prienų, Marijampolės, Vilkijos/Jurbarko, Kėdainių ir Vilniaus turi būti pilnai integruotos su vietiniu transportu pagrindinėse stotyse. Šių jungčių pilnam funkcionavimui reikia numatyti galimybę persėsti į miesto transportą ne vien tik stotyje, bet ir papildomuose persėdimo punktuose: Savanorių prospekto pabaigoje (Kalniečių zonoje), Savanorių – Taikos sankryža, Žemaičių pl. (Šilainių), bei Litanikos žiedas. Visose persėdimo stotelėse turi būti: suderinti maršrutų grafikai, sudarytos sąlygos patogiai laukti kito maršruto, bilieto suderinimas, informacijos pateikimas, saugumo užtikrinimas. Prioritetas turi būti skirtas patogesniai laukimui (stoginės, suoliukai, švieslentės). Turi būti įgyvendinta tiek priemonių, kiek įmanoma pagal infrastruktūros apribojimus.

Persėdimui iš automobilio į viešąjį transportą siūlomi keli būdai: keleivių išlaipinimas ir jų kelionės tęsimas viešuoju transportu;

Keleivių išlaipinimo bei persėdimo į viešąjį transportą stotelės turi būti pritaikytos trumpam automobilio sustojimui. Šios stotelės parenkamos atsižvelgiant į viešojo transporto maršrutų skaičių bei automobilių kelių srautus, numatant tokias stoteles prieš sulėtėjusias atkarpas.

Atsižvelgiant į svarstomus variantus A ir B, siūlomos skirtingos strategijos statyk ir važiuok aikštelėms. A variante, kartu su siūlomomis greitosiomis viešojo transporto linijomis, statyk ir važiuok aikštelės planuojamos maršrutų pradžiose. Čia suteikiama galimybė atvykstantiems iš aplinkinių Kauno teritorijų saugiai palikti automobilį bei persėsti į greitąsias miesto linijas. Variante B, siūlomos aikštelės numatomos atsižvelgiant į regioninių kelių srautus ir numatomos dar prieš miesto „kamščius“.

Viešojo transporto prioritetas eisme sprendžiamas kompleksškai:

- Įrengiamos A juostos įrengimas didelio srauto ir mažo pralaidumo atkarpose,

- greitųjų viešojo transporto koridorių sukūrimas (detalizuojamas skirtinguose variantuose).

Prioritetas sankryžose viešajam transportui yra būtinas, pasirinkusi bet kurį iš variantų.

3.2.2 Kauno miesto viešųjų erdvių ir esamos infrastruktūros panaudojimas

Darnaus judumo skatinimas, ypač judėjimas pėsčiomis, dviračiais, paspirtukais ar riedžiais, yra glaudžiai susijęs su viešųjų erdvių kokybe. Saugios ir patrauklios viešosios erdvės skatina daugiau būti lauke ir aktyviai judėti. Šiame skyriuje yra apžvelgiama esama Kauno miesto viešųjų erdvių infrastruktūra ir panaudojimo galimybės. Skirtingose Kauno miesto dalyse skiriasi viešųjų erdvių charakteristika, kokybė, problemos ir galimybės, todėl siūlymai yra suskirstyti pagal miesto dalių užstatymo tipologiją, laikotarpį, urbanistinę struktūrą. Variantuose A ir B yra detaliau svarstomi skirtingi dviračių takų įgyvendinimo prioritetai.

3.2.2.1 Kauno senamiestis

Kauno senamiesčio gatvių ir viešųjų erdvių struktūra susiformavo viduramžiais. Jai būdingos siauros gatvės, tankiai užstatyti kvartalų kiemai, atviros aiškių ribų aikštės. Daugiausiai lankomos viešosios erdvės – Vilniaus gatvė, Rotušės aikštė, Santakos parkas. Vilniaus gatvė yra vienintelė pėsčiųjų gatvė senamiestyje. Tuo tarpu, Rotušės aikštė – viena didžiausių automobilių stovėjimo aikštelių senamiestyje. Didžiausias judumo iššūkis, su kuriuo susiduriama senamiestyje, yra didelis automobilių eismas, kuriam nėra pritaikytos siauros gatvės ir istoriniai kvartalai. Transitinis eismas, taip pat senamiestį ribojančios intensyvios gatvės (Šv. Gertrūdės, Karaliaus Mindaugo pr., Birštono g.) ir automobilių stovėjimo aikštelės sukelia oro, triukšmo ir vizualinę taršą, gatvėse dominuoja automobiliai, dažnai nelieka vietos pėstiesiems ar dviratininkams. Dėl didelio automobilių eismo ir statymo nukenčia senamiesčio viešųjų erdvių ir gatvių kokybė. Tiek dėl automobilių, tiek dėl nesuremontuotų ar neįrengtų šaligatvių, nusidėvėjusių grindinių, judėti pėsčiomis ir dviračiais senamiestyje nėra patogų. Žmonėms, turintiems negalių, judėjimas yra labai sudėtingas ar net neįmanomas.

Pav. 29 Kauno senamiesčio gatvės ir viešosios erdvės



Šaltinis: www.maps.lt

Pasaulinė geroji praktika rodo, kad vienas iš sėkmingiausių būdų gerinti aplinką istorinėje miestų aplinkoje, yra patrauklių viešųjų erdvių, aikščių, parkų, skverų kūrimas bei pėsčiųjų zonų plėtra. Kauno senamiestyje viešosios erdvės yra atnaujinamos, tačiau pėsčiųjų zonų turėtų būti daugiau. Didžioji senamiesčio dalis galėtų būti skiriama pėstiesiems

ir dviratininkams, visiškai uždaromas automobilių eismas. Rotušės aikštės atidavimas pėstiesiems turėtų tapti prioritetu gerinant senamiesčio viešųjų erdvių kokybę. Bendros erdvės (angl. *shared space*) ir sumažinto eismo zonos galėtų būti kuriamos kiemuose ir šalutinėse gatvelėse.

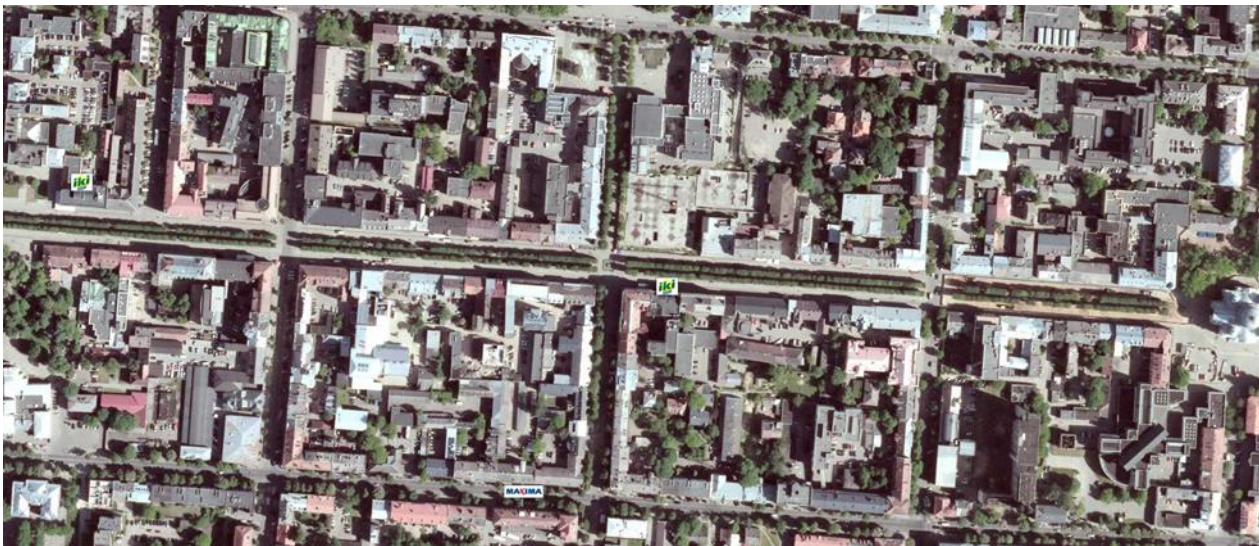
Pėsčiųjų zonų plėtra reiškia automobilių eismo ir stovėjimo aikštelių vietų mažinimą ar draudimą. Šis pokytis duoda ilgalaikę naudą istorinio centro erdvių kokybei, tačiau iš pradžių, visuomenės gali būti priimamas neigiamai. Todėl pėsčiųjų zonos turi būti plečiamos palaipsniui, informuojant, konsultuojantis ir įtraukiant visuomenę.

3.2.2.2 Kauno Naujamiestis

Kauno Naujamiestis – istorinio miesto centro dalis, susiformavusi 19 amžiuje, kuriai yra būdingi aiškūs, stačiakampiai kvartalai, tiesios, erdvios gatvės. Naujamiesčio pažiba – ilgiausia Lietuvoje pėsčiųjų gatvė – Laisvės alėja. Naujamiestyje yra bene didžiausia darbo vietų koncentracija, čia itin daug paslaugų, komercijos, kultūros, pramogų, mokymosi ir viešųjų įstaigų, todėl kasdieną į Naujamiestį atvyksta ir jame juda daug kauniečių. Daug miestiečių atvyksta į Naujamiestį viešuoju transportu, nes čia pravažiuoja labai daug maršrutų, yra įrengtos „A“ juostos, tačiau taip pat labai dideli automobilių srautai, beveik visose gatvėse yra galimybė palikti automobilį mokamose stovėjimo vietose. Sąlygos bemotoriam transportui yra kasmet gerinamos, visose gatvėse yra pėsčiųjų šaligatviai, tačiau didžioji dalis jų yra nusidėvėję, kartais kelių užstoja netinkamai palikti automobiliai. Dviračių takų tinklas Naujamiestyje yra plečiamas, per paskutinius keletą metų pažymėta nemažai „žaliųjų“ dviračių takų važiuojamojoje kelio dalyje.

Naujamiestis yra Kauno centras, istorinio miesto dalis. Geroji užsienio šalių praktika rodo, kad miestų istoriniuose centruose, siekiant gerinti viešųjų erdvių kokybę, yra gerinamos sąlygos pėstiesiems ir dviratininkams. Todėl Kauno Naujamiestyje turėtų būti sparčiau gerinama šaligatvių kokybė, infrastruktūra pritaikoma žmonėms su specialiaisiais poreikiais, „žaliųjų“ dviračių juostų tinklas turėtų būti plečiamas ir jos turėtų būti keičiamos į fiziškai nuo automobilių eismo atskirtus, kokybiškus ir saugius dviračių takus.

Pav. 30 Kauno Naujamiesčio gatvės ir viešosios erdvės



Šaltinis: www.maps.lt

3.2.2.3 Istoriniai gyvenamųjų namų kvartalai

Istorinį Kauno miesto centrą supa senieji priemiesčiai – individualių namų kvartalai sparčiai išsiplėtę tarpukariu. Tai Žaliakalnis, Vilijampolė, Šančiai, Aleksotas. Bene labiausiai savo struktūra yra atpažįstamas Žaliakalnis. Jis buvo

planuotas remiantis miesto sodo (angl. *garden city*) idėjomis, todėl jame yra aiški gatvių struktūra, gatvės apželdintos, daug medžių, gatvėse nutiesti šaligatviai. Toliau nuo centro nutolusiuose Šančiuose ar Aleksote, gatvės yra siauresnės, kai kur trūksta šaligatvių, nėra dviračių takų.

Žemo gyventojų tankumo priemiesčiuose, viešojo erdvė yra pagrindinė rajono gatvė bei traukos objektų (parduotuvių, viešojo transporto stotelių, mokyklų) prieiga. Todėl, norint gerinti viešųjų erdvių kokybę, reikėtų kurti patrauklias, saugias, apšviestas traukos objektų prieigas bei pagrindinėse gatvėse įrengti trūkstantis šaligatvius, užtikrinti pritaikymą žmonėms su specialiaisiais poreikiais, gatvių apšvietimą. Pagrindinėse gatvėse taip pat turėtų atsirasti atskirti nuo automobilių ir nuo pėsčiųjų eismo dviračių takai. Šalutinėse, mažiau intensyviose gatvėse, turėtų būti kuriamos nuraminto eismo gatvės, žymima gyvenamoji zona, dviračiai gali važiuoti bendrame eisme.

Pav. 31 Istorinių Kauno priemiesčių struktūra, iliustracijoje - Žaliakalnis



Šaltinis: www.maps.lt

3.2.2.4 Daugiabučių rajonai

Toliau nuo Kauno centro nutolę yra masinės statybos daugiabučių rajonai, pastatyti sovietiniais metais. Didžiausi jų – Šilainiai, Eiguliai, Dainava, Kalniečiai. Daugiabučių rajonai buvo planuoti ir statyti remiantis modernizmo idėjomis, t.y. laisvo planavimo užstatymas, daug žaliųjų erdvių, plačios gatvės. Tačiau tokiuose rajonuose taip pat buvo programuojamas darnus judėjimo būdas: arti gyvenamųjų namų yra viešasis transportas, daug pėsčiųjų alėjų, takų, parkų, želdynų.

Mikrorajonai buvo planuoti nedideliu automobilių skaičiui. Todėl šiandien bene pagrindinė, iš su darniu judėjimu ir viešųjų erdvių kokybe susijusių, problemų yra didelis automobilizacijos lygis ir automobilių stovėjimo aikštelių trūkumas kiemuose. Antra, daugiabučiai rajonai buvo statyti prieš maždaug 40–50 metų ir nuo tada jie nebuvo kompleksiskai renovuoti ir atnaujinti. Todėl kita esminė mikrorajonų problema yra nusidėvėjusi, apleista, nesaugi, monotoniška aplinka, nepatrauklios viešosios erdvės, kiemai, apšvietimo stoka. Tokia situacija turi neigiamą įtaką šių mikrorajonų įvaizdžiui ir patrauklumui bei neskatina rinktis keliavimo pėsčiomis ar dviračiais, judant net nedidelius atstumus.



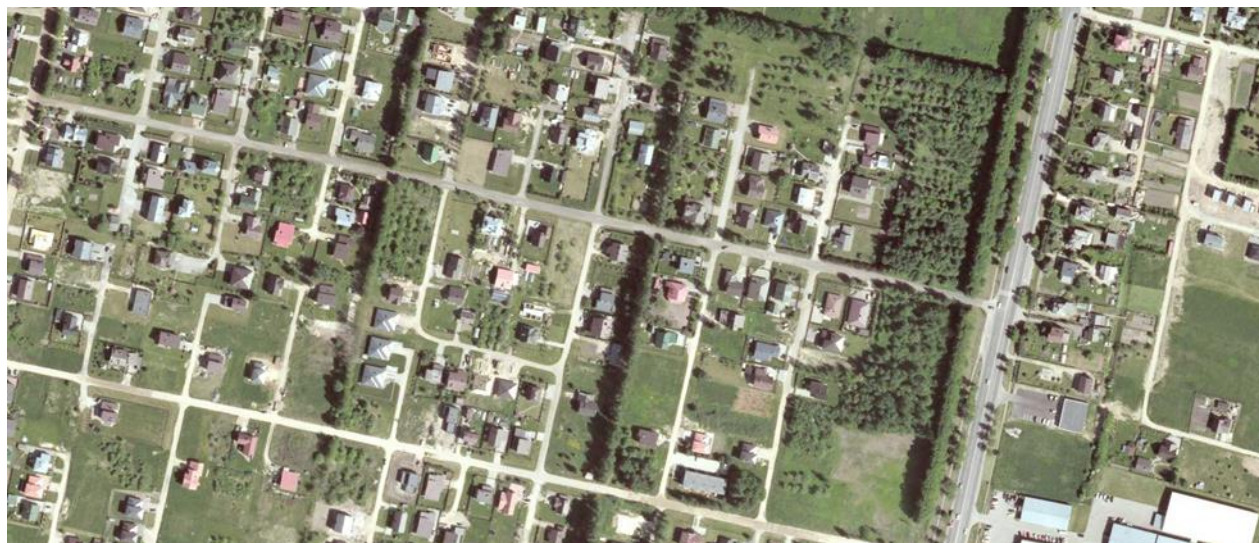
Šaltinis: www.maps.lt

Masinės statybos gyvenamieji rajonai turi bene daugiausia galimybių plėtoti darnų judėjimą mieste. Visų pirma, tai galėtų būti bendrųjų kvartalų erdvių atnaujinimas prie traukos objektų, tokių kaip visuomeniniai centrai, parduotuvės, turgus, mokyklos, viešojo transporto stotelių prieigos. Taip pat turėtų būti atnaujinamos pėsčiųjų alėjos, plečiamas dviračių takų tinklas. Tai skatintų keliones bėmotoriu transportu ir didintų gyvenamosios aplinkos kokybę. Taip pat daugiabučių kiemuose turėtų būti skatinamas kaimynių kūrimas ir bendruomenės skatinimas, kai aplinkinių namų gyventojai patys sprendžia ir inicijuoja kiemo atnaujinimą, automobilių aikštelių, žaidimų zonų įrengimą ir organizavimą, vykdo kiemo priežiūrą ir jaučiasi esantys atsakingais kiemo šeimininkais ir naudotojais. Šios priemonės taip pat paskatintų naujų gyventojų kėlimąsi į jau esamus, gerai išplėtotus rajonus vietoje priemiesčių.

3.2.2.5 Individualių gyvenamųjų namų priemiesčiai

Toliausiai nuo miesto centro nutolusios gyvenamosios teritorijos yra individualių namų gyvenvietės miesto pakraščiuose arba Kauno rajono savivaldybėje – tokios kaip Domeikava, Raudondvaris, Akademija, Garliava, Rokai, Vaišvydava, Neveronys, Karmėlava ar kitos. Į priemiestines Kauno gyvenvietes, ieškodami patrauklesnių nekilnojamo turto kainų, geresnės gyvenimo kokybės, pastaruosius dešimtmečius sparčiai keliai Kauno miesto savivaldybės gyventojai. Tokia miesto plėtra didina automobilizacijos lygį, nes priemiesčiuose gyventojų tankumas mažas, todėl viešasis transportas yra neefektyvus, važiuoja mažai maršrutų, kelionės VT trunka ilgiau nei asmeniniu automobiliu.

Priemiesčių užstatymo tipologijai ir gyvenimo būdui būdinga tai, kad privačios erdvės, t.y. individualių namų kiemai, yra gerokai daugiau naudojami nei viešosios erdvės. Antra vertus, didžioji dauguma priemiesčių plėtėsi stichiškai, tad viešosios erdvės ten niekada ir nebuvo numatytos. Dažnu atveju priemiesčiuose nėra įrengtų gatvių, šaligatvių. Priemiesčius galima palyginti su kaimo gyvenvietėmis, kur pagrindinė viešoji erdvė yra gatvė bei traukos objektų (parduotuvė, bažnyčia, mokykla ar viešojo transporto stotelė) prieigos. Todėl siekiant gerinti viešųjų erdvių kokybę priemiesčiuose, reikia gerinti aplinką aplink traukos objektus, didinti eismo saugumą, įrengti šaligatvius, apšviesti gatves bei erdves. Gyvenamųjų namų gatvėse turi būti numatomos nuraminto eismo zonos, tokios, kuriose saugiai jaustųsi žaidžiantys vaikai.



Šaltinis: www.maps.lt

Didelį potencialą priemiesčiuose turi dviračių takai kaip viešosios erdvės bei judėjimo forma. Pirma, didžioji dalis privačių namų gyventojų turi dviračius, galimybes juos saugiai laikyti, antra, užmiesčio gyvenvietės yra arčiau gamtos ir rekreacinių traukos objektų (vandens telkinių, miškų). Trečia, saugūs ir patogūs takai į miestą paskatintų rinktis dviračius ir kasdienėms kelionėms.

3.2.2.6 Pramoniniai rajonai, industrinės teritorijos

Kaune yra ir itin daug didelių pramoninių teritorijų. Pati didžiausia jų yra prie Pramonės prospekto, miesto šiaurės rytuose, tačiau taip pat didelės pramoninės teritorijos yra Aleksote, Šančiuose, Petrašiūnuose, Raudondvario plente, Kauno LEZ. Pramoninės, industrinės teritorijos dažnai yra arti pagrindinių gatvių, patogiai pasiekiamos automobiliu, tad joms būdingos plačios važiuojamosios gatvių dalys, didelės automobilių aikštelės bei per dideli atstumai įveikti pėsčiomis. Dažniausiai pramoninėse teritorijose nėra viešųjų erdvių, želdynų, aplinka yra nepatraukli ir nepritaikyta judėti pėsčiomis, dviračiu, dažnai ir viešuoju transportu.



Šaltinis: www.maps.lt

Pramoninių teritorijų paskirtis nėra pritraukti masės pailsėti, tad viešųjų erdvių poreikis yra minimalus. Šiose teritorijose viešosios erdvės yra įėjimų į pastatus prieigos bei takai link viešojo transporto stotelių. Norint skatinti darnų judėjimą pramoninėse teritorijose ir gerinti šių erdvių kokybę, visų pirma, turi būti didinamas pėsčiųjų ir dviratininkų saugumas, užtikrinamos eismo saugos priemonės, apšvietimas, įrengiami pėsčiųjų šaligatviai, žymimi dviračių takai, užtikrinamos patogios ir saugios viešojo transporto stotelės.

3.2.2.7 Pagrindinės miesto gatvės – arterijos

Kauno istorinį centrą su kitomis miesto dalimis, gyvenamaisiais rajonais ir priemiesčiais jungia pagrindinės gatvės – miesto ašys, dažnai buvę istoriniai keliai į kitus miestus. Tai Savanorių prospektas, Raudondvario plentas, A. Juozapavičiaus prospektas, Veiverių gatvė, kelios kitos. Šiose gatvėse daug paslaugų, funkcijų, verslų, daug kitų besikertančių gatvių. Pagrindinėse miesto gatvėse yra dideli automobilių, viešojo transporto, tačiau taip pat ir pėsčiųjų, dviratininkų srautai. Kadangi šios gatvės yra itin svarbios susisiekimui, jose dažniausiai pirmiausia yra užtikrinamos geros judėjimo sąlygos automobiliams, ir tik po to galvojama apie viešojo transporto juostas, pėsčiųjų, dviračių takus.

Gatvės-miesto ašys veikia kaip linijiniai centrai arba kaip ištisinės viešosios erdvės, todėl jose labai svarbu užtikrinti patogų ir saugų pėsčiųjų bei dviratininkų judėjimą. Miestietišką charakterį galima kurti išlaikant perimetrinį užstatymą, apželdinant (įrengiant medžių juostas), įrengiant plačius pėsčiųjų šaligatvius, atskirtas nuo pėsčiųjų ir automobilių eismo dviračių juostas. Tai senos gatvės, todėl kai kuriose atkarpose jos yra gana siauros, tokiais atvejais, pėsčiųjų ir dviračių takai įrengiami perorganizavus automobilių eismą, t.y. susiaurinus eismo juostų plotį (dažnai Lietuvos miestuose gatvių juostos yra ženkliai platesnės nei reikalauja statybų techniniai reglamentai), perorganizavus automobilių stovėjimą ar sumažinus eismo juostų skaičių.



Šaltinis: www.maps.lt

3.2.2.8 Viešųjų erdvių pritaikymo išvados

Apibendrinant Kauno miesto viešųjų erdvių apžvalgą, galima daryti išvadą, kad visoms miesto dalims yra būdinga didelė automobilizacija, kuri daro neigiamą įtaką miesto viešųjų erdvių kokybei, saugumui, sveiko ir darnaus judumo skatinimui. Todėl, norint gerinti gyvenamąją aplinką mieste ir didinti Kauno miesto patrauklumą, turi būti gerinamos sąlygos pėstiesiems, dviratininkams ir viešajam transportui. Rekomendacijos:

- Kauno **senamiestyje** turėtų būti plečiamas pėsčiųjų gatvių tinklas, ribojamas automobilių eismas, Rotušės aikštė skiriama pėstiesiems, kitose mažesnėse gatvėse kuriamos bendros erdvės (angl. *shared space*) ir nuraminto eismo zonos, dviračiai judėtų bendrame eisme su automobiliais.
- **Naujamiestyje** gerinti sąlygas pėstiesiems ir dviratininkams: atnaujinti šaligatvius, pritaikyti žmonėms su specialiaisiais poreikiais, plėsti dviračių juostų tinklą, ilgainiui žalia spalva paženklinti dviračių takai turėtų būti keičiami į fiziniai nuo automobilių eismo atskirtus, kokybiškus ir saugius dviračių takus.
- **Istoriniuose priemiesčiuose** kurti patrauklias, saugias, apšviestas traukos objektų prieigas bei pagrindinėse gatvėse įrengti trūkstantis šaligatvius, šaligatviuose užtikrinti pritaikymą žmonėms su specialiaisiais poreikiais, gatvių apšvietimą, atskirtus nuo automobilių ir nuo pėsčiųjų eismo dviračių takus.
- **Daugiabučių rajonuose** atnaujinti lokalių centrų viešąsias erdves bei erdves prie traukos objektų (mokyklos, prekybos centrai, turgus, stotelės), atnaujinti pėsčiųjų alėjas, plėsti dviračių takų tinklą, įrengti dviračių saugyklas, stovus.
- **Individualių namų priemiesčiuose** atnaujinti traukos objektų (parduotuvė, bažnyčia, mokykla ar viešojo transporto stotelė) prieigas: įrengti šaligatvius, didinti eismo saugumą, apšviesti. Gyvenamųjų namų gatvėse kurti sulėtinto eismo zonas. Skatinti judėjimą dviračiu: žymėti rekreacinius, pažintinius maršrutus, įrengti pagrindinius takus.
- **Pramoninėse teritorijose** svarbu užtikrinti pėsčiųjų ir dviratininkų saugumą, todėl, visų pirma, numatyti eismo saugos priemones, įrengti šaligatvius takuose link viešojo transporto, įrengti apšvietimą, žymėti dviračių takus pagrindinėse gatvėse.
- **Pagrindinėse miesto gatvėse – arterijose** yra labai svarbu užtikrinti ne tik gerą automobilių ir viešojo transporto, bet ir bėmutorio transporto judėjimą. Šios gatvės yra linijiniai centrai, kuriuose turi būti kuriamas

miestietiškas charakteris, visur įrengiami šaligatviai ir dviračių takai, atskirti nuo pėsčiųjų ir automobilių. Jei gatvės plotis nepakankamas, eismo juostos gali būti perorganizuojamos susiaurinant juostų plotį iki mažiausio leistino atitinkamai gatvės kategorijai.

3.2.3 Miesto infrastruktūros pritaikymas SPTŽ

Specialiųjų poreikių turintis žmogus – tai individas, kurio judėseną yra apribota dėl fizinės ar intelekto negalios ir kuriam dėl jo būklės būtina skirti papildomą dėmesį, pritaikant visiems keleiviams teikiamas paslaugas prie individo specialiųjų poreikių. Prie specialiųjų poreikių turinčių žmonių (toliau SPTŽ) priskiriami asmenys, turintys ilgalaikių fizinių, psichikos, intelekto ar jutimo sutrikimų, kurie gali trukdyti šiems asmenims visapusiškai ir veiksmingai dalyvauti visuomenės gyvenime⁷.

Galimybė patogiai ir darniai judėti mieste yra vienas didžiausių veiksnių, lemiančių sklandžią pažeidžiamų grupių (SPTŽ bei pensijos amžiaus žmonių) integraciją į visuomeninį gyvenimą.

Europos Sąjungoje 73 milijonams, o Lietuvoje net 585.5 tūkstančiams žmonių yra nustatyta negalia⁸. Tai reiškia, jog mūsų šalyje yra daugiau nei penktadalis žmonių, kurie dažnai dėl fizinių kliūčių ar dėl požiūrio į juos negali visavertiškai dalyvauti socialiniame ir ekonominiame gyvenime. Lietuvoje 30.5%⁹ specialiųjų poreikių turinčių žmonių yra ties skurdo riba, todėl ypač svarbu jiems užtikrinti prieinamas VT paslaugas.

Siekiant visiems Kauno gyventojams sudaryti lygias galimybes naudotis transporto infrastruktūra ir darniai judėti mieste, būtina atsižvelgti į SPTŽ bei jų specialiuosius poreikius pagal negalios rūšis: fizinę, sensorinę, protinę bei psichinę. Statistiniai duomenys rodo, kad dvi didžiausios SPTŽ grupės Lietuvoje – tai žmonės, turintys fizinę (49 %) ir regėjimo (10 %) negalias¹⁰. Atsižvelgiant į šią statistiką, toliau pateikiamos rekomendacijos dėl priemonių, skirtų gerinti SPTŽ judumui mieste.

Pav. 36 Specialieji poreikiai pagal negalios rūšis

NEGALIA	POŽYMIAI	SPECIALIEJI POREIKIAI
Fizinė	Pasireiškia kaip judėjimo ir somatinių sutrikimų (chroniškų ligų) sukelta negalia, kuri gali būti išoriškai nematoma (išsėtinė sklerozė, širdies ligos, retosios ligos)	Lygūs neslidūs paviršiai, optimalus dydis ir erdvė, aplinka bei gaminiai nereikalaujantys didelės fizinės jėgos, fizinės atamos.
Sensorinė:	Jutimo organų sutrikimas, trukdantis priimti informaciją jutimo organais	

⁷ Jungtinių tautų konvencijos pateikiama sąvoka

⁸ http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=hlth_dpeh005&lang=en

⁹ <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do> People at risk of poverty by level of activity limitation, sex and age, 65+

¹⁰ http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=hlth_dp040&lang=en

NEGALIA	POŽYMAI	SPECIALIEJI POREIKIAI
Regėjimo	visiškas ar dalinis negalėjimas priimti regimosios informacijos	Reikalingi garsiniai signalai, padedantys orientuotis aplinkoje, didesni šriftai tekste arba parašyti Brailio raštu, lygūs neslidūs bei taktiliniai paviršiai.
Klausos	visiškas negalėjimas arba ribota galimybė priimti garsinę informaciją	Vizualiniai elementai, padedantys orientuotis.
Kalbos sutrikimai	Priskiriami kalbos tempo bei balso sutrikimai.	Informacijos pateikimas keliais formatais
Protinė	Protinė negalia apibrėžiama kaip žymus protinių sugebėjimų nukrypimas nuo normos, pasireiškiantis elgesio, emocijų ir socialinio prisitaikymo sutrikimais.	Viešojo transporto darbuotojų apmokymas bendrauti su protiškai neįgaliais asmenimis, vizualiniai elementai, padedantys orientuotis.

Kur įmanoma, siekiama taikyti universalus dizaino principus, t.y. infrastruktūros įrengimo principą, kuomet ta pačia infrastruktūra patogiai gali naudotis tiek sveiki, tiek specialiųjų poreikių turintys žmonės. Pagrindiniai universalus dizaino principai apima:

- Visų lygybę – ta pačia aplinka bei gaminiais gali naudotis visi, tiek sveiki žmonės, tiek SPTŽ;
- Lankstumą – galimybė universalus dizaino objektą prisitaikyti pagal individualius poreikius;
- Paprastą ir intuityvų naudojimą;
- Tinkamą ir pakankamą informaciją reikiamomis formomis, įskaitant Brailio raštu, garsinę informaciją;
- Toleranciją klaidoms;
- Mažiausias jėgos sąnaudas – aplinka ir produktais gali pasinaudoti ir mažesnę fizinę jėgą turintys asmenys;
- Optimalų dydį ir erdvę – visiems žmonėms naudotis tinkami erdvių, statinių bei produktų matmenys.¹¹

Vadovaujantis pagrindiniais universalus dizaino principais, gerosios praktikos vadovu¹², remiantis „Statiniai ir teritorijos. Reikalavimai žmonių su negalia reikmėms“ reglamentu¹³ ir siekiant pritaikyti viešąsias erdves bei transportą SPTŽ, yra siūlomos šios priemonės:

Pav. 37 Pagrindinės viešųjų erdvių bei transporto pritaikymo SPTŽ poreikiams priemonės.

PRIEMONĖS PAVADINIMAS	TRUMPAS PRIEMONĖS APRAŠYMAS	TIKSLINĖ GRUPĖ
Apšvietimo lygio pritaikymas SPTŽ	Esamų šviestuvų pakeitimas ir naujų įrengimas siekiant užtikrinti pakankamą apšvietimą:	Visi SPTŽ

¹¹ Neįgaliųjų reikalų departamentas, universalusis dizainas <http://www.ndt.lt/universalus-dizainas/>

¹² Specialiųjų poreikių turinčių žmonių susisiekties gerinimo Lietuvos respublikoje gerosios praktikos vadovas, <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.454260>

¹³ Statiniai ir teritorijos. Reikalavimai žmonių su negalia reikmėms <https://www.e-tar.lt/portal/legalAct.html?documentId=dde01800445511e8ad2f97b2a095557a>

PRIEMONĖS PAVADINIMAS	TRUMPAS PRIEMONĖS APRAŠYMAS	TIKSLINĖ GRUPĖ
	- Transporto elementai turi būti apšviesti 200 lx šviesa; - SPTŽ judėjimo trasa stotyse, laiptai ir įėjimai turi būti apšviesti ne mažesne nei 100 lx šviesa; - Bendrojo apšvietimo lygis turi būti ne mažesnis nei 40 lx; - Peronai turi būti apšviesti bent 20 lx; - Pateikta informacija apšviečiama, jei apšvietimas būtinas – 15 lx stiprumu.	
Pėsčiųjų ir dviračių takų atskyrimas.	Kontrastingos spalvos dažais arba stulpeliais su atšvaitais yra atskiriami pėsčiųjų ir dviračių takai. Rekomenduojamas pėsčiųjų tako dydis 2000mm, prie VT stotelių – 3000 mm, prie parduotuvių – 3500 mm.	Visi SPTŽ
Vizualinių elementų įrengimas.	Ryškių, kontrastingų spalvų ir stambių vizualinių elementų įrengimas pagerinti orientaciją aplinkoje.	Visi SPTŽ
Prieinamumo didinamas pasitelkiant universalaus dizaino gaires	Informacija yra prieinama alternatyviais būdais, įskaitant stambų šriftą (min. 14 dydžio šriftu, pageidautina 19 dydžio šriftu), Brailio raštą, aiškią kalbą bei elektroninius pranešimus. Transporto elementai turi būti prieinamų matmenų: - tinkamame aukštyje įrengti VT tvarkaraščiai (1000–1500 mm) - stalai (ne aukštesniam nei 750–850 mm aukštyje), - automatinės bilietų kasos įrengtos ne aukščiau nei 1200 mm su 19–20 mm skersmens mygtukais.	Visi SPTŽ
VT personalo mokymai apie bendravimą su SPTŽ	Personalas yra apmokomas, kaip elgtis su SPTŽ, išsiaiškinami jų poreikiai, prireikus suteikiama visa reikiama pagalba ir informacija.	Visi SPTŽ
VT pritaikymas SPTŽ	Rampų įrengimas viešajame Kauno transporte, pritaikyto SPTŽ transporto įsigijimas.	Fizinę negalią turintys SPTŽ
Esamos ir naujos pėsčiųjų tako ar šaligatvio dangos remontas ir įrengimas	Pėsčiųjų tako ar šaligatvio danga suremontuojama, išlyginamos įdubos, susidėvėję elementai pakeičiami naujais, esant būtinybei, nutiesiama nauja danga.	Fizinę ir regos negalias turintys SPTŽ
Pritaikytų atramų įrengimas	SPTŽ pritaikytų turėklų, sėdimųjų vietų, suoliukų įrengimas viešose erdvėse	Fizinę ir regos negalias turintys SPTŽ
Įspėjamųjų paviršių įrengimas	Ryškios spalvos įspėjamųjų ir taktilinių paviršių įrengimas prie perėjų, VT stotelėse, aikštėse, skveruose ir viešose erdvėse prie pastatų	Regėjimo bei protinę negalią turintys SPTŽ
Garsinių įspėjamųjų signalų įrengimas	Skleidžiančių garsinius įspėjamuosius signalus įrenginių įrengimas, padedančių orientuotis aplinkoje bei identifikuoti šviesoforo signalus	Regėjimo negalią turintys SPTŽ

PRIEMONĖS PAVADINIMAS	TRUMPAS PRIEMONĖS APRAŠYMAS	TIKSLINĖ GRUPĖ
Pandusų įrengimas, šaligatvių nuleidimas	Pandusų įrengimas viešose erdvėse prie pastatų, šaligatvių nuleidimas prie perėjų, aikštėse bei skveruose	Fizinę negalią turintys SPTŽ

Papildomos priemonės:

- **Pradedami vykdyti viešojo transporto personalo mokymai.** VT personalas yra apmokomas, kaip bendrauti su SPTŽ, ir prireikus suteikti reikiamą pagalbą. Mokymai rengiami kartą per metus.
- **Įspėjamųjų signalų ir vedamųjų paviršių įrengimas.** Ryškios spalvos įspėjamųjų ir taktilinių paviršių įrengimas prie perėjų, VT stotelėse, aikštėse, skveruose ir viešose erdvėse prie traukos objektų. Pritaikymui yra reikalingi pėsčiųjų perėjose, reguliuojamose šviesoforais, įrengti garsiniai įspėjimo signalai, padedantys neregiamis ir silpnaregiams kirsti važiuojamąjį kelio dalį.
- **Šaligatvių nuleidimas visose šviesoforinėse sankryžose.** Šia priemone siekiama palengvinti žmonių, turinčių fizinę negalią, judėjimą per sankryžas.
- **Pritaikyti savivaldybės įstaigų aplinką SPTŽ.** Šia priemone siekiama užtikrinti sklandų patekimą į pastatus specialiuosius poreikius turintiems žmonėms. Įrengiami padusai ir vedamieji turėklai, durys pakeičiamos automatinėmis.

3.3 Eismo saugos modeliavimo variantai 2030 metams

Eismo saugos modeliavimas atliekamas siekiant numatyti, kokias priemones ir veiksmus Kauno miesto savivaldybė turėtų įgyvendinti, kad būtų pasiekti „Baltosios knygos“ tikslai, t. y. žuvusiųjų ir sužeistųjų eismo dalyvių 2030 m. sumažėtų 50 % lyginant su 2017 m.

3.3.1 Eismo saugos modeliavimo variantų 2030 metams metodologija

Eismo saugos modeliavimo variantų 2030 metams metodologija remiasi istorinių (2015–2017 m.) įskaitinių eismo įvykių duomenų tyrimu. Eismo įvykių modeliavimui Lietuvoje parinktas tinkamiausias, užduočiai atnaujintas TARVAL modelis¹⁴. Būtinios diegti priemonės ir jų efektyvumas nustatomi remiantis „Automobilių kelių investicijų vadovu¹⁵“ ir metodika. Eismo saugą gerinančios priemonės parenkamos atsižvelgus į gatvių kategorijas, eismo įvykių tipus. Inžinerinės eismo saugumo priemonės parenkamos naudojantis R ISEP 10 rekomendacijomis.

Preliminari finansinė analizė parodo saugos priemonių diegimo kaštus ir galimą naudą, atsiradusią dėl sumažėjusio žuvusiųjų ir sužeistųjų skaičiaus.

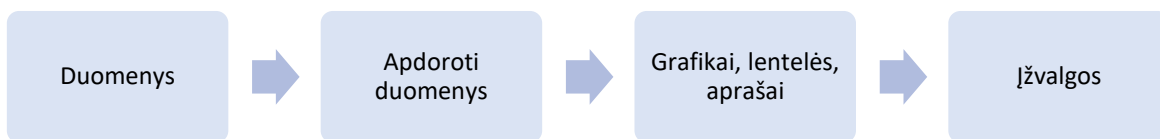
3.3.2 Duomenų analizė

Eismo saugos modeliavimui atlikti naudojami 2015–2017 m. Kauno miesto eismo įvykių duomenys¹⁶. Viso ištirta 1280 įvykių, kuriuose dalyvavo 2048 transporto priemonės, 3095 dalyviai, žuvo 30 žmonių, sužeista 1460.

¹⁴ Čygas, D., Laurinavičius, A., Čiuprinskas, K., Domantas, A., Galkinienė, V. S., Ratkevičiūtė, K. 2009. Saugaus eismo gerinimo priemonių Lietuvos automobilių keliuose pagrindimo metodikos tobulinimas. Mokslo darbo ataskaita. Vilnius.

¹⁵ Automobilių kelių investicijų vadovas (Nr. VE-23)

¹⁶ Policijos e-paslaugų portalas: eismo įvykių metinės suvestinės



Šaltinis: Sudaryta autorių

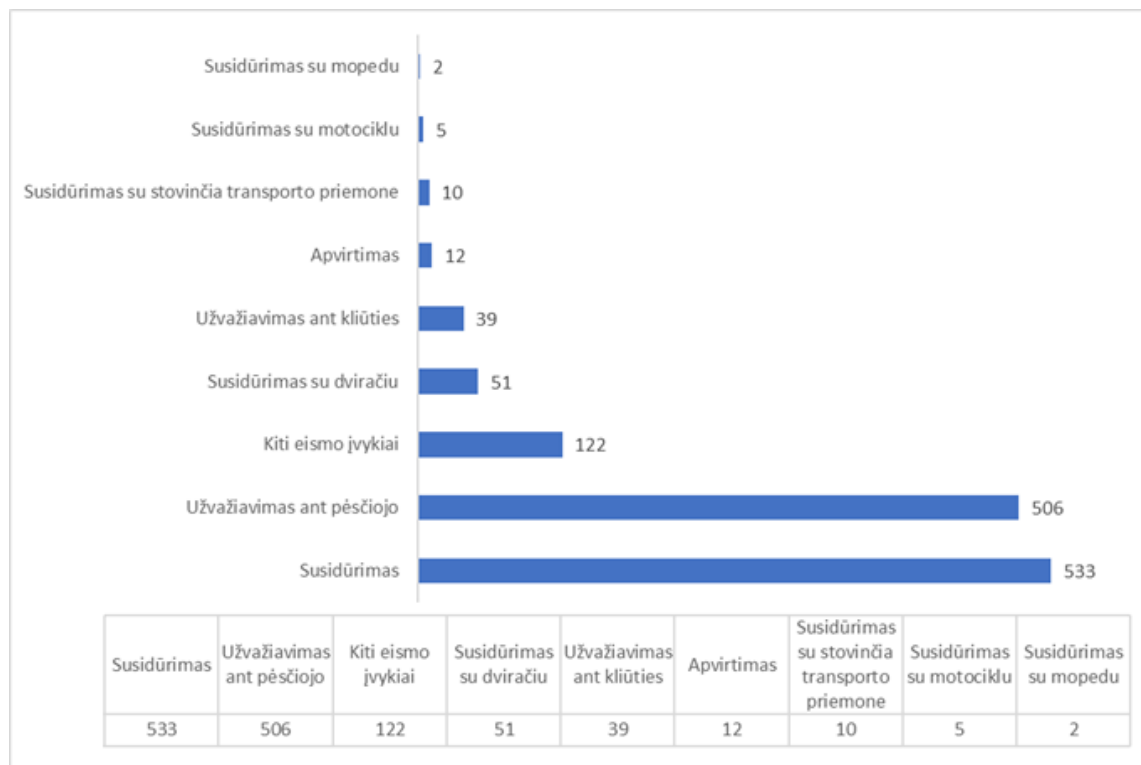
Toliau skyriuje pateikiama eismo įvykių pasiskirstymo analizė atskirais pjūviais:

- P1: pagal eismo įvykių tipus;
- P2: tamsiu ir šviesiu paros metu;
- P3: gatvių ruožuose ir sankryžose;
- P4: pasiskirstymas perėjose ir ne perėjose (su pėsčiaisiais);
- P5: skirtingomis oro sąlygomis;
- P6: kiti.

Eismo įvykių pasiskirstymas pagal eismo įvykių tipus

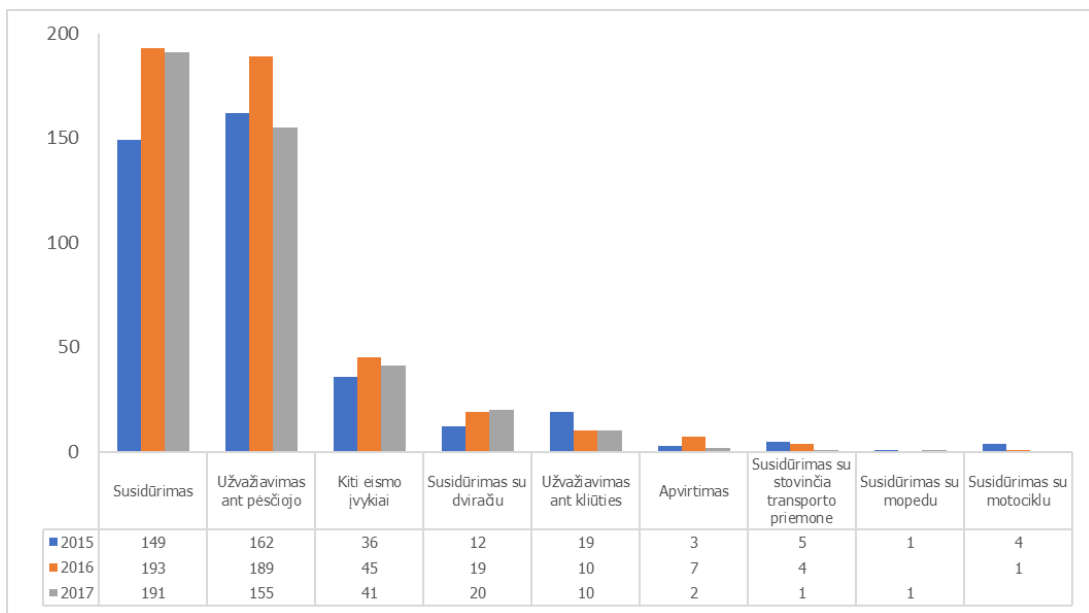
Tiriant eismo įvykius, patikrintas įvykių pasiskirstymas pagal tipą. Nustatyta, kad daugiausiai eismo įvykių 2015–2017 m. priskirta kategorijoms “Susidūrimas” ir “Užvažiavimas ant pėsčiojo”. Paveiksle pateikiamas eismo įvykių pasiskirstymas pagal įvykio tipą. Kategorijos “Susidūrimas” ir “Užvažiavimas ant pėsčiojo” bendrai sudaro apie 81 % visų įvykių.

Pav. 39 Eismo įvykių pasiskirstymas pagal eismo įvykių tipus, 2015-2017 m



Šaltinis: Sudaryta autorių remiantis Policijos e-paslaugų portalas: eismo įvykių metinės suvestinės duomenimis

Pav. 40 Eismo įvykių pasiskirstymas pagal eismo įvykių tipus, 2015–2017 m



Šaltinis: Sudaryta autorių remiantis Policijos e-paslaugų portalas: eismo įvykių metinės suvestinės duomenimis

Nustatyta, kad daugiausiai eismo įvykių 2015–2017 m. priskirta kategorijoms “Susidūrimas” ir “Užvažiavimas ant pėsčiojo” 2016 m.

Eismo įvykių pasiskirstymas tamsiu ir šviesiu paros metu

Nagrinėjant eismo įvykių pasiskirstymą, atsižvelgta į paros metą. Didžioji dalis įvykių 2015–2017 m. užregistruota dienos metu: 879 įvykiai, arba 68,6 %, tamsiu paros metu 432 įvykiai, t.y. daugiau nei du kartus mažiau.

Pav. 41 Eismo įvykių pasiskirstymas skirtingu paros metu, 2015–2017 m

LAIKOTAR- PIS	DIENA	SUTEMOS (PRIEB- LANDA)	TAMSUS PAROS ME- TAS	VISO
2015	263	14	114	391
2016	319	24	125	468
2017	297	21	103	421
VISO	879	59	342	1280

Šaltinis: Sudaryta autorių remiantis Policijos e-paslaugų portalas: eismo įvykių metinės suvestinės duomenimis

Informacija apie apšvietimą pateikta 342 įvykiams:

- Esant apšvietimui užregistruoti 327 įvykiai, arba 95,6 %.
- Be apšvietimo (neįjungta/neįrengta) užregistruota 15 įvykių, arba 4,4 %.

Eismo įvykių pasiskirstymas gatvių ruožuose ir sankryžose

90,9% visų įvykių 2015–2017 m. laikotarpiu užregistruota tiesiuose horizontaliose ruožuose.

Atlikus eismo įvykių vietos analizę, nustatyta:

- 400 įvykių, arba 31,3 %, užregistruota sankryžose;

- 880 įvykių, arba 68,3 %, užregistruota ne sankryžose.

Eismo įvykių su pėsčiaisiais pasiskirstymas pėsčiųjų perėjose ir ne perėjose

Tyrime dėmesys ypač skiriamas pėstiesiems. Nagrinėjant eismo įvykių pasiskirstymą, atsižvelgta į įvykių su pėsčiaisiais pasiskirstymą pėsčiųjų perėjose ir ne pėsčiųjų perėjose. Nustatyta, kad iš 1280 registruotų eismo įvykių 2015–2017 m., su pėsčiaisiais susiję buvo 508 įvykiai, arba 39,8 %. Nustatyta, kad įvykių su pėsčiaisiais skaičius nuo 2015 m. iki 2017 m. yra santykinai mažesnis už kitų įvykių skaičių.

Taip pat nustatyta, kad didžioji dalis įvykių su pėsčiaisiais užregistruota perėjose – iš 508 registruotų eismo įvykių su pėsčiaisiais:

- 326, arba 64,2 %, įvyko pėsčiųjų perėjose;
- 119, arba 23,4 %, įvyko vietose, kur perėjos nebuvo įrengtos;
- 63 įvykiai, arba 12,4 %, įvyko ne perėjose.

Eismo įvykių pasiskirstymas skirtingomis oro sąlygomis

Nagrinėjant eismo įvykių pasiskirstymą, atsižvelgta į skirtingas oro sąlygas. Sugrupavus duomenis pagal oro sąlygas, nustatyta, kad daugiausia įvykių įvyksta:

- *giedru* paros metu (593 eismo įvykiai, arba 46,3 %),
- *apsiniaukus* (479, arba 37,4 %) bei
- *lyjant* (167, arba 13 %).

Sugrupavus duomenis pagal kelio dangą, nustatyta, kad daugiau įvykių įvyksta esant sausai dangai (779 eismo įvykiai, arba 60,8 %) arba šlapiai dangai (468, arba 36,5 %).

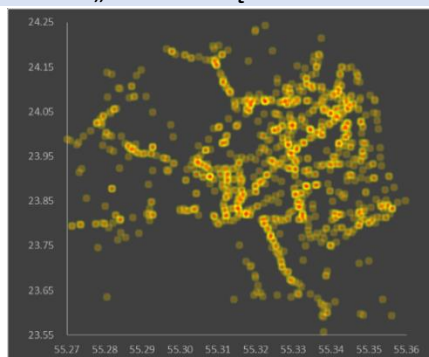
Eismo įvykių statistika padeda parinkti tinkamas eismo saugos priemones. Remiantis eismo įvykių vietomis bei eismo įvykių parametrais, suformuotos eismo saugos alternatyvos.

3.3.3 Alternatyvos

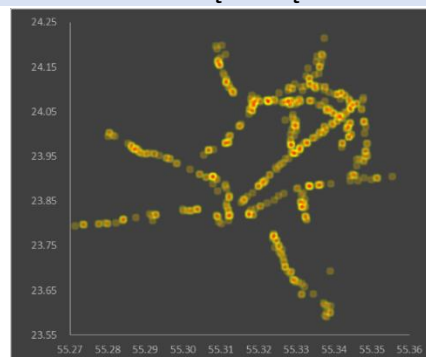
Modeliavimui naudojami 2015–2017 m. eismo įvykių duomenys. Prognozuojamas galimas žuvusiųjų ir sužeistųjų skaičius nuo 2018 m. iki 2030 m., be eismo saugos gerinimo priemonių ir su jomis. Modeliavimui parenkami trys skirtingi alternatyvų scenarijai:

- 1) scenarijus A aprašo pokyčius be papildomų investicijų (planuojama, kad priemonės bus diegiamos tik tos, kurios numatytos Kauno m. savivaldybės planuose);
- 2) scenarijus B aprašo pokyčius, kai priemonės diegiamos tik avaringose vietose;
- 3) scenarijus C aprašo pokyčius, kai priemonės diegiamos kompleksiškai (atnaujinamos visos Kauno m. perėjos, sankryžos, pakeičiamas eismo organizavimas ir pan.).

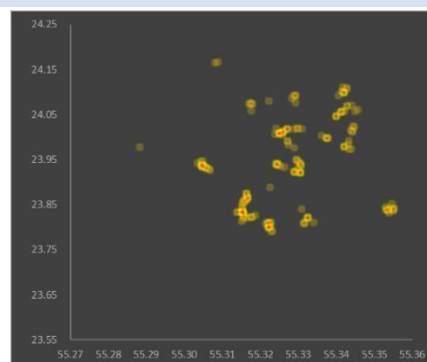
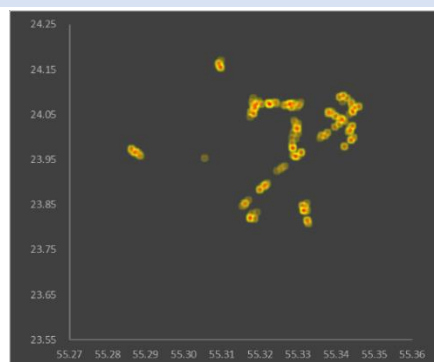
SCENARIJUS A: „BE POKYČIŲ“



SCENARIJUS B: AVARINGŲ VIETŲ TVARKYMAS



SCENARIJUS C: SISTEMINGAS TVARKYMAS



Šaltinis: Sudaryta autorių

3.3.3.1 Scenarijus A: „be pokyčių“

Eismo intensyvumas yra pirminis rodiklis, nusakantis galimą eismo įvykių skaičių ir iš dalies sutampa su šalies ekonominiu augimu. Naudojamos prielaidos:

- Jei nebus imtasi papildomų priemonių, o šalies ir miesto ekonomika augs tolydžiai, tai tolydžiai augs ir transporto srautas, o kartu – įvykių ir žuvusiųjų/sužeistųjų skaičius (taip kaip 2015–2017 m.);
- eismo įvykių skaičius nuo 2018 m. iki 2030 m. augs 1 % kasmet;
- dalyvių skaičius augs proporcingai eismo įvykių skaičiui;
- sužeistųjų skaičius augs proporcingai dalyvių skaičiui;
- žuvusiųjų skaičius augs proporcingai sužeistųjų skaičiui;
- žuvusiųjų nuostolių vertė nuo 2018 m. iki 2030 m. augs 1 % kasmet

3.3.3.2 Scenarijus B: avaringų vietų tvarkymas

Investuojama į tas miesto gatves ir jų ruožus, kuriuose patirta daugiausiai nuostolių 2015–2017 m. Sugrupavus duomenis pagal įvykio gatvę ir nuostolių dėl žuvusių ar sužeistųjų sumą, nustatyta:

- 15 gatvių¹⁷ sudaro apie 50 % visų nuostolių;
- 39 gatvės sudaro apie 80 % visų nuostolių.

¹⁷ A. Juozapavičiaus, Jonavos, K. Baršausko, Karaliaus Mindaugo pr., Kovo 11-osios, P. Lukšio, Pramonės pr., R. Kalantos, Raudondvario pl., Savanorių pr., Šiaurės pr., Taikos pr., Tunelio, Varnių, Veiverių

Avaringų vietų klasteriai nustatyti atliekant 2015–2017 m. įvykių koordinacių segmentavimą metodu „dbscan“. Gautus segmentus prijungus prie pradinių duomenų, atliekamas duomenų grupavimas, modeliavimas ir vertinimas.

3.3.3.3 Scenarijus C: sistemingas tvarkymas.

Eismo saugos gerinimo priemonės pritaikant tik nuostolingiausiose vietose, praleidžiamos kitos potencialiai avaringos vietos, todėl svarbu įvertinti ir scenarijaus C – kompleksinio sprendimo – veiksmingumą. Sistemingai gerinant eismo įvykių situaciją, siekiama pertvarkyti visas vietas, kuriose gali įvykti eismo įvykiai (pvz., pertvarkant visas pėsčiųjų perėjas, sankryžas ir pan.).

Modeliavimo metu skaičiuojamas eismo įvykių pasikeitimas įvedus priemones. Priemonių rinkinys pritaikomas pagal gatvės kategoriją ir eismo įvykio tipą. Apskaičiuojamas įvestų priemonių poveikis (dėl mažesnės rizikos sumažėjęs įvykių skaičius).

Taikomos prielaidos:

- pagerinti visas perėjas;
- pagerinti visas susidūrimų vietas;
- atlikti eismo organizavimo pertvarkymą kelio ženklais ir ženklinimu;
- taikyti kitas aktualias priemones pagal R ISEP 10 rekomendacijas.

3.3.4 Būtinios diegti priemonės ir jų efektyvumas

Būtinios diegti priemonės ir jų efektyvumas nustatomas remiantis „Automobilių kelių investicijų vadovu“ ir TARVAL metodika. Eismo saugą gerinančios priemonės parenkamos atsižvelgus į gatvių kategorijas, eismo įvykių tipus. Kelių eismo saugos gerinimo priemonių rinkinio panaudojimas yra prasmingesnis dėl didesnio bendro priemonių efektyvumo, kuris yra išreiškiamas kaip atskirų priemonių sandauga: $f_1 * f_2 * f_3 \dots$

Parinkus priemones tik su daugikliais, mažesniais už 1, galima reikšmingai sumažinti įskaitinio įvykio tikimybę. Įgyvendinamos tokios priemonės kaip:

- sankryžos;
- ženklinimas;
- pėsčiųjų perėjos;
- apšvietimas;
- greičio mažinimo priemonės;
- greičio matuokliai;
- pėsčiųjų/dviračių takai;
- salelės;
- kt.

3.3.5 Žala, įvykus eismo įvykiui

Žala, patiriama įvykus įskaitiniam eismo įvykiui apskaičiuojama remiantis investicijų vadovu. Žalos dydžiai pateikiami lentelėje žemiau.

NUKENTĖJUSIEJI EISMO ĮVYKIUOSE	SUMA, EUR
Žuvęs žmogus	647 448
Sužeistas žmogus	58 791

Šaltinis: *Investicijų vadovas*

3.3.6 Modeliavimas

Modeliavimas atliekamas visiems scenarijams. Prognozės kuriamos panaudojant pradinis duomenis.

Pav. 44 Kauno miesto 2015-2017 m. eismo įvykių modeliavimo eiga



Šaltinis: *Sudaryta autorių*

3.3.6.1 Scenarijus A: „be pokyčių“

Atlikus scenarijaus A modeliavimą, nuo 2018 m. iki 2030 m., nustatyta:

- prognozuojamas bendras eismo įvykių skaičius: 5951;
- prognozuojamas bendras sužeistųjų skaičius: 6788;
- prognozuojama nuostolių suma dėl sužeistųjų: 399 mln. EUR;
- prognozuojamas bendras žuvusių skaičius: 139;
- prognozuojama nuostolių suma dėl žuvusių: 90 mln. EUR;
- prognozuojama bendra nuostolių suma dėl žuvusių ir sužeistųjų: 489 mln. EUR.

Pav. 45 Modeliavimo rezultatai scenarijui A

VERTĖ	ĮVYKIŲ	SUŽEISTŲ	ŽUVUSIŲ
2017	421	474	9
2030	486	554	11

Šaltinis: *Sudaryta autorių*

Atlikus scenarijaus A modeliavimą, nustatyta, kad neįrengus jokių papildomų eismo saugą gerinančių priemonių, nuo 2018 m. iki 2030 m. dėl žuvusių ir sužeistųjų būtų patirta 489 mln. EUR nuostolių, o sužeistųjų ir žuvusių eismo dalyvių skaičius augs.

3.3.6.2 Scenarijus B: avaringų vietų tvarkymas

Atlikus scenarijaus B modeliavimą, nuo 2018 m. iki 2030 m., nustatyta:

- prognozuojamas bendras eismo įvykių skaičius: 3724;
- prognozuojamas bendras sužeistųjų skaičius: 4208;
- prognozuojama nuostolių suma dėl sužeistųjų: 247 mln. EUR.
- prognozuojamas bendras žuvusių skaičius: 86;
- prognozuojama nuostolių suma dėl žuvusių: 56 mln. EUR.

- prognozuojama bendra nuostolių suma dėl žuvusių ir sužeistųjų: 303 mln. EUR.
- preliminaros papildomos investicijos inžinerinėms priemonėms: 30 mln. EUR.

Prognozuojama, kad papildomai nuo planuojamų investicijų investavus 30 mln. EUR ir visose avaringose vietose įdiegus papildomas eismo saugą gerinančias priemones (pvz., pėsčiųjų perėjų tvarkymą, eismo organizavimo sankryžose tvarkymą, greičio mažinimo priemones) bendri avaringumo rodikliai 2030 m. sumažės apie 38 %. Numatoma 2018–2030 m. patiriama žala dėl sužeistųjų ir žuvusiųjų sudarys apie 303 mln. EUR.

Pav. 46 Modeliavimo rezultatai scenarijui B

METAI	ĮVYKIŲ	SUŽEISTŲ	ŽUVUSIŲ
2017	421	474	9
2030	261	293	6

Šaltinis: Sudaryta autorių

3.3.6.3 Scenarijus C: sistemingas tvarkymas

- prognozuojamas bendras eismo įvykių skaičius: 2545;
- prognozuojamas bendras sužeistųjų skaičius: 3408;
- prognozuojama nuostolių suma dėl sužeistųjų: 200 mln. EUR.
- prognozuojamas bendras žuvusiųjų skaičius: 60;
- prognozuojama nuostolių suma dėl žuvusiųjų: 38 mln. EUR.
- prognozuojama bendra nuostolių suma dėl žuvusių ir sužeistųjų: 238 mln. EUR.
- preliminaros papildomos investicijos inžinerinėms priemonėms: 80 mln. EUR.

Prognozuojama, kad papildomai nuo planuojamų investicijų investavus 80 mln. EUR ir visose pavojingose vietose įdiegus papildomas eismo saugą gerinančias priemones (pvz., visų Kauno m. pėsčiųjų perėjų tvarkymą, apšvietimo įrengimą, eismo organizavimo sankryžose tvarkymą, greičio mažinimo priemones) bendri avaringumo rodikliai 2030 m. sumažės apie 61 %. Numatoma 2018–2030 m. patiriama žala dėl sužeistųjų ir žuvusiųjų sudarys apie 238 mln. EUR.

Pav. 47 Modeliavimo rezultatai scenarijui C

METAI	ĮVYKIŲ	SUŽEISTŲ	ŽUVUSIŲ
2017	421	474	9
2030	183	212	4

Šaltinis: Sudaryta autorių

3.3.7 Preliminarus finansinis vertinimas ir tinkamiausia alternatyva

Preliminarus finansinis vertinimas atliktas visoms alternatyvoms. Skaičiavimai atlikti su prielaida, kad priemonių taikymas turi poveikį.

Pav. 48 Preliminarus finansinis vertinimas ir tinkamiausia alternatyva

SCENARIJUS A

SCENARIJUS B

SCENARIJUS C

Patiriama žala, mln. EUR	489	303	238
Reikiamos investicijos, mln. EUR	-	30	80
Bendra suma, mln. EUR	489	333	318

Šaltinis: Sudaryta autorių

Atlikus preliminarų finansinį vertinimą, nustatyta, kad tinkamiausias scenarijus yra C. Prognozuojama, kad įgyvendinus scenarijų C, bus pasiekti ir „Baltosios knygos“ keliama tikslai.

3.3.8 2030 m. bazinio varianto pagrindinės priemonės

Toliau pateikiamoje lentelėje aprašomi bazinį variantą sudarantys pagrindiniai projektai, parengti teminių dalių analizės pagrindu, esamos situacijos analize, fokus grupių diskusijomis, gyventojų anketine apklausa ir kitomis projekto veiklomis.

Pav. 49 Pagrindiniai projektai įgyvendinami abiejuose darnaus judumo variantuose

TEMINĖ DALIS	PROJEKTAS	PAAIŠKINIMAS	VIENETAI	VIENETŲ SKAIČIUS	INVESTICIJOS Į 1 VIENETĄ, EUR	TRUKMĖ	BENDROS INVESTICIJOS
Viešojo transporto skatinimas	Informacijos apie kelionių planavimą platinimas	Žmonės skatinami naudotis kelionių planavimo programėlėmis ir įrankiais	Reklamos kampanijos	1	10 000	11	110 000
	Atnaujinamas informacijos apie VT puslapis internete	Atnaujinamas informacijos apie tvarkaraščius ir maršrutus internetinis puslapis	Atnaujintas puslapis	1	50 000	1	50 000
	Sutvarkoma informacija stotelėse	Realaus laiko informacijos švieslentės Atnaujinama spausdinta informacija stotelėse	Visos stotelės prie pagrindinių traukos centrų; Visos stotelės	-	1000	11	Pagal poreikį
	Autobusų stotelės pritaikomos SPTŽ	Stotelės sutvarkomos pagal universalaus dizaino principus	Visos miesto stotelės	-	5000	11	Pagal poreikį
	Vairuotojų mokymo programa	Vairuotojai kasmet apmokomi sklandžiai vairuoti ir elgtis su klientais, su SPTŽ	Mokymai kasmet	850	20 žmonių darbo grupei 550, 1 žmogui 27,5)	11	260 000
	Keleivių informavimo sistema	Realaus laiko informacijos teikimas VT	1 sistema	1	100 000	2	100 000
	Informacijos pėstiesiems teikimas	Prie traukos objektų ir greta stotelių įrengiami informaciniai stendai apie pažintinius maršrutus	Stendai	500	700	11	35 000

	Persėdimo punktai	Persėdimo stotelės turi būti erdvios, keleivių laukimo paviljonų skaičius (arba talpa) įrengiami pagal stotelės piko srautą, apšviesta, įrengtos realų VT atvykimo laiką rodančios švieslentės, būtinai kas dieną valomos ir tvarkomos, užtikrinta, kad netaškomos pravažiuojančių automobilių	punktai			4	
	VT tinklo pertvarka	Nuolatinis Kauno miesto VT tinklo tobulinimas	Darbo mėnesiai	3	10 000	10	300 000
	VT transporto veiklos užtikrinimo infrastruktūros atnaujinimas	Atnaujinama su VT parkų infrastruktūra	Stovėjimo aikštelės	3	1 000 000		3 000 000
			Depai	2	1 300 000		2 600 000
			Remonto dirbtuvės	1	1 000 000		1 000 000
	Tvarkaraščių suderinimas	Miesto ir priemiestinio transporto tvarkaraščių suderinimas	Darbo mėnesiai	2	10 000	10	200 000
	Persėdimo stotelių atnaujinimas	Atnaujinamos stotelės, kuriose dažnai persėdama, ir persėdimo stotelės iš priemiestinio į miesto transportą	Darbo mėnesiai	1	10 000	10	100 000
Bevariklio transporto integracija	Turizmo VT kampanija	Sukuriami kultūriniai maršrutai arba esamiems maršrutams sukuriamos reklamos kampanijos, pabrėžiančios įdomius objektus greta maršruto stotelių	Pasiekta kampanijos auditorija	50 000	0.7		35 000
	Senamiesčio dangų atnaujinimas	Senamiesčio pėsčiųjų takų dangos atnaujinamos, pritaikant universalaus dizaino principus	Atnaujinamos dangos	m2	Pagal poreikį	60	Pagal poreikį
	Pėsčiųjų tiltas per Nemuną	Įrengiamas pėsčiųjų tiltas, jungiantis Nemuno salą ir Senamiestį	Įrengiamas tiltas	1	Tiltas		

	Dalijimosi dviračiais sistemos plėtra	Dalijimosi dviračiais sistema plečiama į gyvenamuosius rajonus	Darbo mėnesiai (planavimui)	3	10 000	5	150 000
			Nauji dviračiai ir dalijimosi stotelės	6	110 000		660 000
	Bemotorio transporto takų įkalnėse sutvarkymas	Atnaujinama ir plečiama infrastruktūra įkalnėse: - pėsčiųjų takai ir laiptai, apšvietimas, ženklavimas, turėklai; - dviračių takeliai.	Vidutinė atnaujinto kilometro kaina	4	290 000	3	3 480 000
	Mokyklų eismo saugos programa	Atnaujinama ir gerinama infrastruktūra prie mokyklų, gerinamos jungtys su VT stotelėmis	Darbo mėnesiai	2	10 000	10	200 000
	Dviračių laikymo infrastruktūros plėtra	Plėtojama infrastruktūra: - vidiniuose kiemuose įrengiamos saugyklos, stoginės, stovai; - didesnėse saugyklose įrengiamos stebėjimo kameros.	Darbo mėnesiai (įgyvendinimas)	12	2 000	10	240 000
			Dviračių saugyklos (4 dviračiams)	3	7 200	3	64 800
			Dviračių stovai (4 dviračiams)	5	2 500	5	62 500
	Dviračių turizmas	Kampanija, skirta Kauno - kaip dviračių miesto, viešinimui, įskaitant infrastruktūrą, žemėlapius, informacinius ženklus	Pasiekta kampanijos auditorija	50 000	0.7		35 000
	Saugaus važiavimo dviračiu kampanija	Kampanija, skirta gerinti dviračių eismo saugą įskaitant vairuotojų edukaciją, saugaus elgesio mokymus dviratininkams, dviratininkų eismo stebėjimą su pareigūnais, padedant susipažinti su eismo taisyklėmis	Pasiekta kampanijos auditorija	300 000	0.7		210 000

Eismo organizavimo tobulinimas ir judumo valdymas	Darni miesto plėtra	Peržiūrima žemės paskirtis ir suplanuota plėtra, užtikrinant darnaus transporto prieinamumą plėtojamose teritorijose	Darbo mėnesiai	3	12 000	3	108 000
Miesto logistika	Krovininio transporto aplinkkelis	Suplanuojami sunkiasvorio transporto ribojimai	Darbo mėnesiai	3	10 000	10	300 000
		Ženklimas, apribojimų laikymosi užtikrinimas	Darbo mėnesiai	12	2 000	10	240 000
ITS	Atnaujinta e. bilieto sistema	Viena kortelė traukiniams VT dviračių dalijimuisi	Sistemos sukūrimas	1	12 000 000		12 000 000
	Metinis VT bilietas	Įvairūs metinio VT bilieto variantai skirtingoms tikslinėms grupėms	Darbo mėnesiai	2	10 000	10	200 000
	GIS ir modeliavimo kompetencijų ugdymas	Transporto planavimo kompetencijų stiprinimas	Darbo mėnesiai	2	8 000	10	160 000
	Eismo valdymo ITS	Įrengiami davikliai stebėti eismo srautams, eismo informacijai, eismo sąlygoms, eismo pažeidimams realiu laiku	Įrengta sankryžų (4 davikliai kiekvienoje)	4	21 100	7	590 800
	Eismo valdymo centras	Įrengiamas centralizuotas eismo valdymo centras	Įrengiamas centras	1	3 400 000		3 400 000
Bendros išlaidos iki 2030 m., EUR							29 891 100

Šaltinis: Sudaryta autorių

Pastabos:

- *modalinio pasiskirstymo* teminė dalis plėtojama per visas kitas temines dalis ir laikoma šių dalių plėtros rezultatu, todėl atskirai neadresuojama;
- *alternatyvių degalų ir aplinką mažiau teršiančio transporto skatinimo* teminė dalis plėtojama per visas kitas temines dalis ir laikoma šių dalių plėtros rezultatu, todėl atskirai neadresuojama;

- universalus dizainas ir specialiųjų poreikių turinčių žmonių įtrauktis teminė dalis ir siūlomos priemonės aprašomos atskirame skyriuje;
- *eismo saugos ir saugumo* teminės dalies siūlomos priemonės aprašomos atskirame skyriuje

3.3.9 Unikalūs projektai

Unikaliais projektais vadinami didelių investicijų reikalaujantys, ilgai trunkantys ir transporto sistemą iš esmės keičiantys projektai. Šiems projektams parengtas atskiras vertinimas, kad būtų galima geriau suprasti kiekvieno iš projektų įtaką. Unikalūs projektai paskirstomi tarp variantų, vienam variantui priskiriant tik keletą unikalių projektų. Projektai skirstomi į tris kategorijas:

- Variantams A ir B bendri unikalūs projektai – projektai įgyvendinami nepriklausomai nuo to, kuris variantas pasirenkamas;
- Varianto A unikalūs projektai – tik šio varianto atveju įgyvendinami projektai, orientuoti į VT pajėgumų didinimą ir paslaugų kokybės gerinimą;
- Varianto B unikalūs projektai – tik šio varianto atveju įgyvendinami projektai, orientuoti į bėmatorio transporto infrastruktūros gerinimą;

Pav. 50 Unikalūs projektai variantams

VARIANTAS	PROJEKTO TIPAS	PROJEKTAS, 2030 M.	PRELIMINARI VERTĖ, MILIJONAIŠ EUR
2030 M. BAZINIS VARIANTAS	Pagrindiniai projektai	Pagrindiniai projektai, kaip nurodoma 2030 m. bazinio varianto skyriuje	29,9
VARIANTO A UNIKALŲ PROJEKTAI	Variantams A ir B bendri unikalūs projektai	Mažų emisijų zona	26,56
		Naujas tiltas per Nemuną	14,04
	Varianto A unikalūs projektai	Nauja VT linija, mėlyna	4,44
		Nauja VT linija, žalia	6,63
		Nauja VT linija, raudona	5,90
		VT prioritetą sankryžose	4,78
		Automobilių stovėjimo apmokestinimas gyvenamuosiuose rajonuose	(1,27)
		Lokalių centrų plėtra	4,64
	Varianto A vertinimas		65,72
	Bendras varianto A vertinimas su 2030 m. baziniu variantu		95,62
VARIANTO B UNIKALŲ PROJEKTAI	Variantams A ir B bendri unikalūs projektai	Mažų emisijų zona	26,56
		Naujas tiltas per Nemuną	14,04
	Varianto B unikalūs projektai	VT juostų tinklas	4,93
		Mikro centrai	2,25
	Varianto B vertinimas		47,78
	Bendras varianto B vertinimas su 2030 m. baziniu variantu		77,68

Šaltinis: Sudaryta autorių

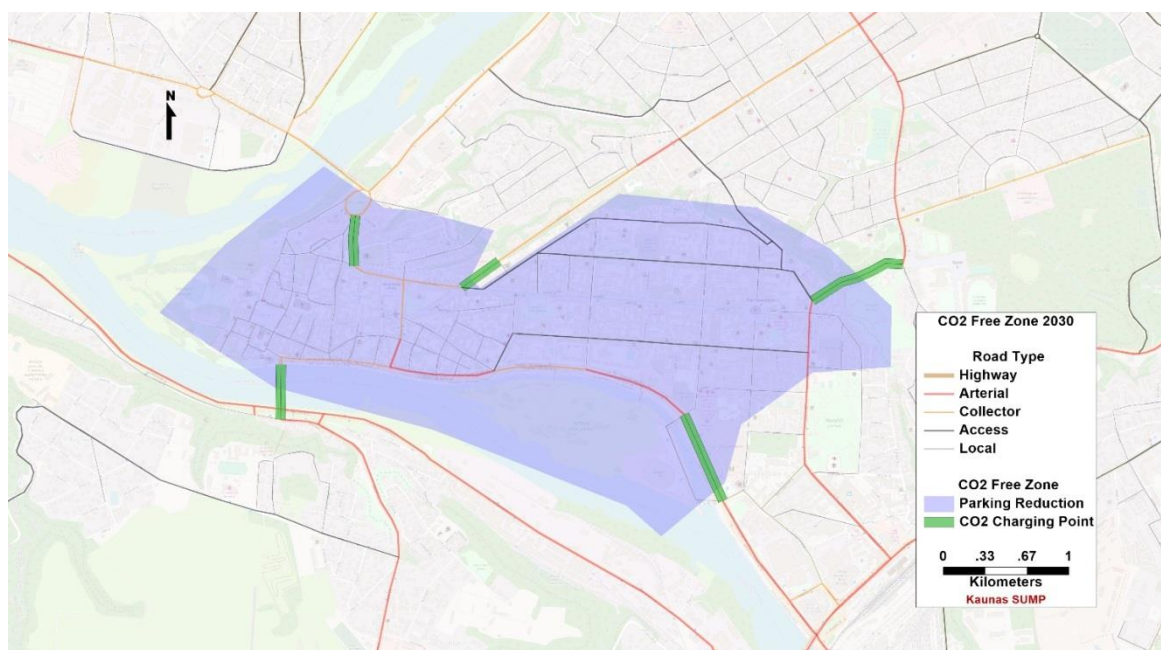
Pav. 51 Lyginamosios multikriterijinės analizės rezultatai – 2030 bazinio varianto ir 2030 m. situacijos įgyvendinus unikalūs projektus

Unikalių projektų vertinimo kriterijai			Bendri unikalūs projektai			Varianto A unikalūs projektai						Varianto B unikalūs projektai	
Teminė dalis	Multikriterijinės analizės kriterijai	Svoris	2030 m. bazinis variantas	Mažų emisijų zona	Naujas tiltas per Nemuną	Nauja VT linija, mėlyna	Nauja VT linija, žalia	Nauja VT linija, raudona	VT prioritetas sankryžose	Automobilių stovėjimo apmokėtinumas	Lokalių centrų plėtra	VT juostų tinklas	Mikro centrai
VT skatinimas	VT efektyvumo pagerėjimas	10%	9,27	9,72	9,18	9,38	9,48	9,30	10,00	9,48	9,42	9,79	9,48
Bevariklio transporto integracija	Bevariklio transporto plėtra	15%	14,22	14,45	14,10	14,27	14,23	14,22	14,54	14,36	14,63	15,00	14,47
Modalinis kelionių pasiskirstymas	VT dalies augimas modaliniame pasiskirstyme	20%	18,42	18,89	18,20	18,54	18,44	18,43	19,07	18,72	18,52	20,00	18,55
Eismo sauga ir saugumas	Eismo įvykių skaičiaus mažėjimas	10%	9,70	9,82	9,63	9,72	9,72	9,71	9,81	9,75	9,71	10,00	9,73
Eismo organizavimo tobulinimas ir judumo valdymas	Eismo srauto į miesto centrą mažėjimas	5%	3,22	5,00	3,39	3,43	3,27	3,23	3,44	3,29	3,30	3,75	3,31
	Eismo srauto iš priemiesčių mažėjimas	10%	9,52	9,84	8,80	9,53	9,53	9,52	9,54	9,55	9,54	10,00	9,50
Miesto logistika	Laiko sutaupymas (finansinis įvertis)	5%	4,82	4,84	4,81	4,85	4,84	4,84	4,90	4,87	4,84	5,00	4,85
VT skatinimas	Priemiestinio VT keleivių skaičiaus augimas	8%	6,22	6,11	5,57	6,64	6,33	6,60	6,02	6,43	6,60	7,50	6,60
Alternatyvių degalų ir mažiau teršiančio transporto skatinimas	Emisijos mažėjimas	8%	7,43	7,48	7,39	7,41	7,41	7,41	7,37	7,43	7,40	7,50	7,40
	Triukšmo mažėjimas	10%	9,48	9,76	9,46	9,53	9,49	9,49	9,71	9,57	9,48	10,00	9,52
Bendras vertinimas			92,30	95,89	90,54	93,31	92,75	92,74	94,39	93,46	93,44	98,54	93,42

3.3.10 Mažų emisijų zona miesto centrinėje dalyje

PROJEKTAS	PAAIŠKINIMAS	SIEKIAMAS POVEIKIS
Mažų emisijų zona	Mažų emisijų zona suprantama taip, kaip tai apibrėžiama ES politikos gairėse. Ši zona turėtų atsirasti iki 2030 metų, įrengiant automatines eismo ribojimo priemones. Rekomenduojamos zonos ribos pateikiamos paveiksle žemiau.	• Naudojimosi automobiliu mažėjimas; • VT dalies augimas ir • bevariklio transporto dalies augimas modaliniame pasiskirstyme.

Pav. 52 Mažų emisijų zona ir gatvių atkarpos, kuriose būtų įrengiama eismo ribojimas įranga



Šaltinis: Sudaryta autorių

Intermodalinės stotelės*	Erdvės, skirtos patogiam persėdimui tarp transporto rūšių, įskaitant automobilių stovėjimo vietas.	• Neženklaus priemiestinio automobilių srauto sumažėjimas
Naujas tiltas per Nemuną	Naujas tiltas, skirtas nukreipti eismo srautui nuo miesto centro. Šis tiltas sujungtų tankiai gyvenamas miesto dalis ir industrinius/komercinius traukos centrus.	• Automobilių dalies augimas modaliniame kelionių pasiskirstyme
Automobilių stovėjimo miesto centrinėje dalyje strategija	Palaipsniui mažinamas automobilių stovėjimo vietų skaičius miesto centrinėje dalyje, taip mažinant paskatą atvykti automobiliu.	• Automobilių dalies mažėjimas modaliniame kelionių pasiskirstyme

* Šio projekto poveikis bus vertinamas pasirinkus optimalų darnaus judumo variantą. Stotelių vietos bus nustatomos atsižvelgiant į:

- Naujų VT linijų vietą, jei šis variantas pasirenkamas;
- VT prioritetinių atkarpų vietas;
- Priemiestinių bevariklio transporto trasų vietas.

Šaltinis: Sudaryta autorių

Pav. 53 Mažų emisijų zonos Projekto poveikio vertinimas

PROJEKTAS	Mažų emisijų zona				
Projekto tikslas	Kauno miesto centrinėje dalyje suformuota mažų emisijų zona būtų skirta eismo, spūsčių ir taršos judriame traukos centre mažinimui. Šis projektas atitinka ES tikslus ir Kauno miesto savivaldybės planus.				
Projekto apimtis	Projektas įgyvendinamas taikant dviejų tipų priemones, skirtas kelionių automobilių į centrą patrauklumo mažinimui: - stovėjimo vietų skaičiaus mažinimas, suteikiant prioritetą aplinkai draugiškų priemonių statymui; 2 EUR CO₂ mokestis pagrindiniuose įvažiuoimuose į miesto centrinę dalį. Mokestis rekomenduojamas atsižvelgiant į vidutinį valandinį darbo užmokestį, kurį gauna automobilio savininkas Lietuvoje. Modelis simuliuoja 3 min gaišatį mokesčiui sumokėti įvažiuojant į zoną.				
Investicijų vertinimas	Komponentas	Aprašymas	Vienetai	Investicija, EUR	Iš viso, EUR¹⁸
	Mokėjimo stotelių įrengimas	Mokėjimo stotelės	5	10 400 000	52 000 000
	Stotelių administravimas	Transakcijų per metus	15 000 000	0,3	4 500 000
	Pajamos iš rinkliavos	Transakcijų per metus	15 000 000	(2)	(30 000 000)
	Automobilių stovėjimo vietų strategija	Darbo mėnesiai	5	12,000	60,000
	Iš viso				26 560 000
	Skaičiai skliausteliuose reiškia pajamas ir turėtų būti atimami iš bendros investicijų sumos. Mokėjimo stotelių įrengimas ir automobilių stovėjimo vietų strategijos parengimas yra vienkartinės investicijos, kurios atsiperka per rinkliavas (atmetus veiklos ir administravimo išlaidas).				
Kelionių modalinis pasiskirstymas	Variantas	2030 m, bazinis variantas	Mažų emisijų zona	Pokytis	
	Kelionės automobiliu	60,8 %	60,1 %	-1,17 %	
	Kelionės VT	23,5 %	24,1 %	+2,52 %	
	Kelionės dviračiu	5,4 %	5,6 %	+2,52 %	
	Kelionės pėsčiomis	10,2 %	10,2 %	0,0 %	
Automobilių transporto rodikliai	Vidutinis greitis, km/h	29,85	29,67	-0,60 %	
	Vidutinė kelionės trukmė	27,37	27,57	+0,75 %	
	Automobilių nuvažiuoti, km	632 369	626 648	-0,90 %	
	Kelionėje automobiliu praleistas laikas	21 187	21 123	-0,30 %	
VT rodikliai	Vidutinė kelionės trukmė	29,74	31,05	+4,40 %	
	Kelionės su persėdimu	1,19	1,16	-2,80 %	
	Autobusu atliekamų kelionių dalis	61,1 %	63,3 %	+3,55 %	
	Troleibusu atliekamų kelionių dalis	31,8 %	29,4 %	-7,50 %	

¹⁸ Investicijų įverčiai: "Sample Tolling Scenario for Iowa: US 20 in Western Iowa", Iowa Department of Transportation, 2007

PROJEKTAS	Mažų emisijų zona			
	Mikroautobusu atliekamų kelionių dalis	7,2 %	7,4 %	+3,00 %
Metiniai sutaupymai, finansinė išraiška EUR	Variantas	2030 m. bazinis variantas	Mažų emisijų zona	Pokytis
	Kelionėje automobiliu praleistas laikas	21 187,69	21 123,21	+0,30 %
	Laiko sutaupymų finansinė vertė, EUR per metus	-	3,08 mln. EUR	
Multikriterijinė analizės kriterijai (aukštesnis balas reiškia geresnį rezultatą)	KRITERIJAI	2030 m. bazinis variantas	Mažų emisijų zona	Pokytis
	VT EFEKTYVUMO PAGERĖJIMAS	9,27	9,72	4,9 %
	BEMOTORIO TRANSPORTO PLĖTRA	14,22	14,45	1,6 %
	VT DALIES AUGIMAS MODALINIAME PASISKIRSTYME	18,42	18,89	2,5 %
	EISMO ĮVYKIŲ SKAIČIAUS MAŽĖJIMAS	9,70	9,82	1,2 %
	EISMO SRAUTO Į MIESTO CENTRĄ MAŽĖJIMAS	3,22	5,00	55,3 %
	EISMO SRAUTO IŠ PRIEMIESČIŲ MAŽĖJIMAS	9,52	9,84	3,4 %
	PRIEMIESTINIO VT KELEIVIŲ SKAIČIAUS AUGIMAS	4,82	4,84	0,3 %
	LAIKO SUTAUPYMAS	6,22	6,11	-1,9 %
	EMISIJOS MAŽĖJIMAS	7,43	7,48	0,6 %
	TRIUKŠMO MAŽĖJIMAS	9,48	9,76	2,9 %
	Bendras rezultatas	92,30	95,89	3,9 %
Išvados ir poveikis	• Reikšmingas automobilių srauto į miesto centrinę dalį sumažėjimas ~4 000 automobilių; • Jei būtų renkama 2 EUR CO₂ rinkliava: ○ 5 500 į miesto centrinę dalį atvykstančių automobilių per rytinio piko valandą atneštų 11 000 EUR pajamų; ○ Pajamos per dieną galėtų siekti 132 000 EUR; ○ Metinės pajamos galėtų siekti 40 mln. EUR. • Priemiestinio eismo srautas galėtų sumažėti 900 kelionių; • Kadangi kelionės nukreipiamos nuo centro, spūstys padidėja ant M. K. Čiurlionio tilto, Česlovo Radzinausko tilto ir Varnių tilto; • Šiek tiek pailgėtų automobilių nuvažiuojami atstumai dėl alternatyvių, ilgesnių maršrutų pasirinkimo, tačiau sumažėtų oro ir triukšmo tarša miesto centrinėje dalyje.			

3.3.11 Naujas tiltas per Nemuną

PROJEKTAS	NAUJAS TILTAS PER NEMUNĄ
Projekto tikslas	Tilto tikslas yra suteikti tankiai gyvenamoms teritorijoms miesto Šiaurinėje dalyje patogų susiekimą aplenkiant miesto centrą. Įrengiamas trijų juostų abejomis kryptimis tiltas. Taip pat sutvarkoma privažiuojamoji Brastos gatvė.

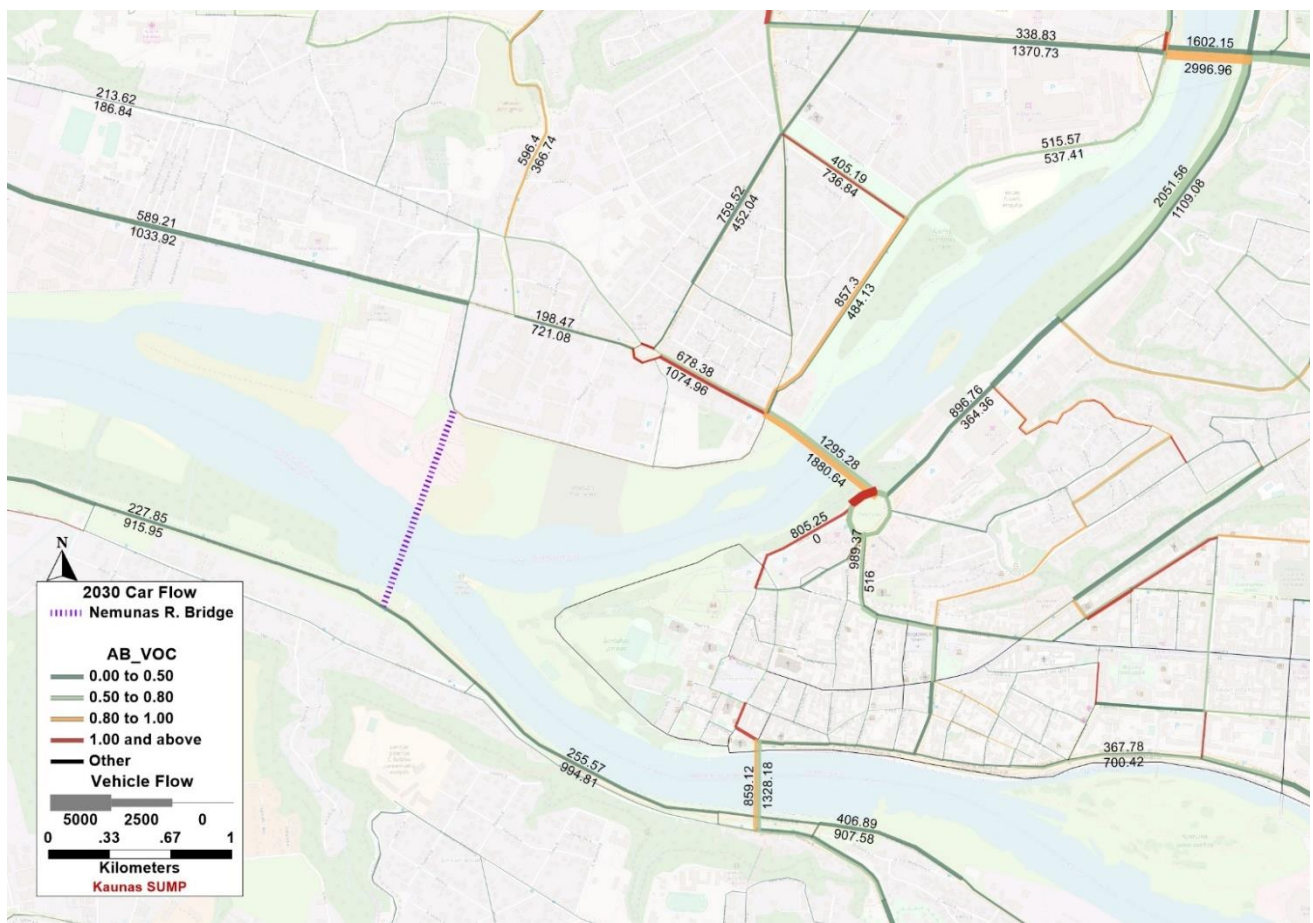
PROJEKTAS	NAUJAS TILTAS PER NEMUNĄ				
Investicijų vertinimas	Komponentas	Aprašymas	Vienetai	Investicija, EUR	Iš viso, EUR¹⁹
	500 kvadratinų metrų tilto	Kvadratiniai metrai	4 000	3 500	14 000 000
	3 eismo juostos viena kryptimi	Eismo juostos, km	1,2	20 000	24 000
	1 eismo juostos privažiuojamasis kelias	Eismo juostos, km	1	20 000	20 000
	Iš viso				14 044 000
Kelionių modalinis pasiskirstymas	Variantas	2030 m. bazinis variantas	Naujas tiltas per Nemuną	Pokytis	
	Kelionės automobiliu	60,8 %	61,2 %	+0,56 %	
	Kelionės VT	23,5 %	23,2 %	-1,21 %	
	Kelionės dviračiu	5,4 %	5,4 %	-1,21 %	
	Kelionės pėsčiomis	10,2 %	10,3 %	+0,07 %	
Automobilių transporto rodikliai	Vidutinis greitis km/h	29,85	29,90	+0,19 %	
	Vidutinė kelionės trukmė	27,37	27,23	-0,50 %	
	Automobilių nuvažiuoti, km	632 369	635 727	+0,53 %	
	Kelionėje automobiliu praleistas laikas	21 187	21 259	+0,34 %	
VT rodikliai	Vidutinė kelionės trukmė	29,74	29,72	-0,07 %	
	Kelionės su persėdimu	1,19	1,19	-0,28 %	
	Autobusu atliekamų kelionių dalis	61,1 %	61,2 %	-1,43 %	
	Troleibusu atliekamų kelionių dalis	31,8 %	31,7 %	-1,71 %	
	Mikroautobusu atliekamų kelionių dalis	7,2 %	7,2 %	-1,46 %	
Metiniai sutaupymai, finansinė išraiška EUR	Kriterijus	2030 m. bazinis variantas	Naujas tiltas per Nemuną	Pokytis	
	VT EFEKTYVUMO PAGERĖJIMAS	9,27	9,18	-0,9 %	
	BEMOTORIO TRANSPORTO PLĖTRA	14,22	14,10	-0,8 %	
	VT DALIES AUGIMAS MODALINIAME PASISKIRSTYME	18,42	18,20	-1,2 %	
	EISMO ĮVYKIŲ SKAIČIAUS MAŽĖJIMAS	9,70	9,63	-0,7 %	
	EISMO SRAUTO Į MIESTO CENTRĄ MAŽĖJIMAS	3,22	3,39	5,4 %	

¹⁹ Investicijų įverčiai: "Road Construction Cost and Infrastructure Procurement Benchmarking: 2017 update", Australia Department of Infrastructure and Road Development; "How Do Road Construction Costs in Your State Compare Nationally?", Midwest Economic Policy Institute, 2017

PROJEKTAS	NAUJAS TILTA PER NEMUNĄ			
	EISMO SRAUTO IŠ PRIEMIESČIŲ MAŽĖJIMAS	9,52	8,80	-7,5 %
	PRIMIESTINIO VT KELEIVIŲ SKAIČIAUS AUGIMAS	4,82	4,81	-0,3 %
	LAIKO SUTAUPYMAS	6,22	5,57	-10,6 %
	EMISIJOS MAŽĖJIMAS	7,43	7,39	-0,5 %
	TRIUKŠMO MAŽĖJIMAS	9,48	9,46	-0,2 %
	Bendras rezultatas	92,30	90,54	-1,9 %
Multikriteri- jinės analizės kriterijai (aukštesnis balas reiškia geresnį rezultatą)				
	Scenarijus	2030 m. bazinis variantas	Naujas tiltas per Nemuną	Pokytis
	Kelionėje automobiliu praleistas laikas	21 187,69	21 259,63	-0,34 %
	Laiko sutaupymų finansinis įvertis, EUR per metus	-	1,7 mln. EUR praradimas	
Išvados ir poveikis	- Naujasis tiltas turėtų neigiamą poveikį modaliniam pasiskirstymui: kelionių automobiliu dalis augtų kelionių VT dalies sąskaita; - Naujasis tiltas padidintų automobilių nuvažiuotą laiką valandomis 3,4 %, tai taip pat reikštų didesnį kurso suvartojimą, daugiau laiko praleisto vairuojant, ilgesnę kelionės trukmę; - Tiltas sumažintų eismo srautą į miesto centrą ~3 %; - Tiltas sumažintų spūstis aplink miesto centrinę dalį, kadangi tiltas suteikia alternatyvų maršrutą kelionei per judrų miesto centrą; - Laiko sutaupymų vertė būtų neigiama, - 75 mln. EUR per metus, kadangi dėl tilto pailgėja nuvažiuojamas atstumas ir pailgėja kelionės trukmė.			

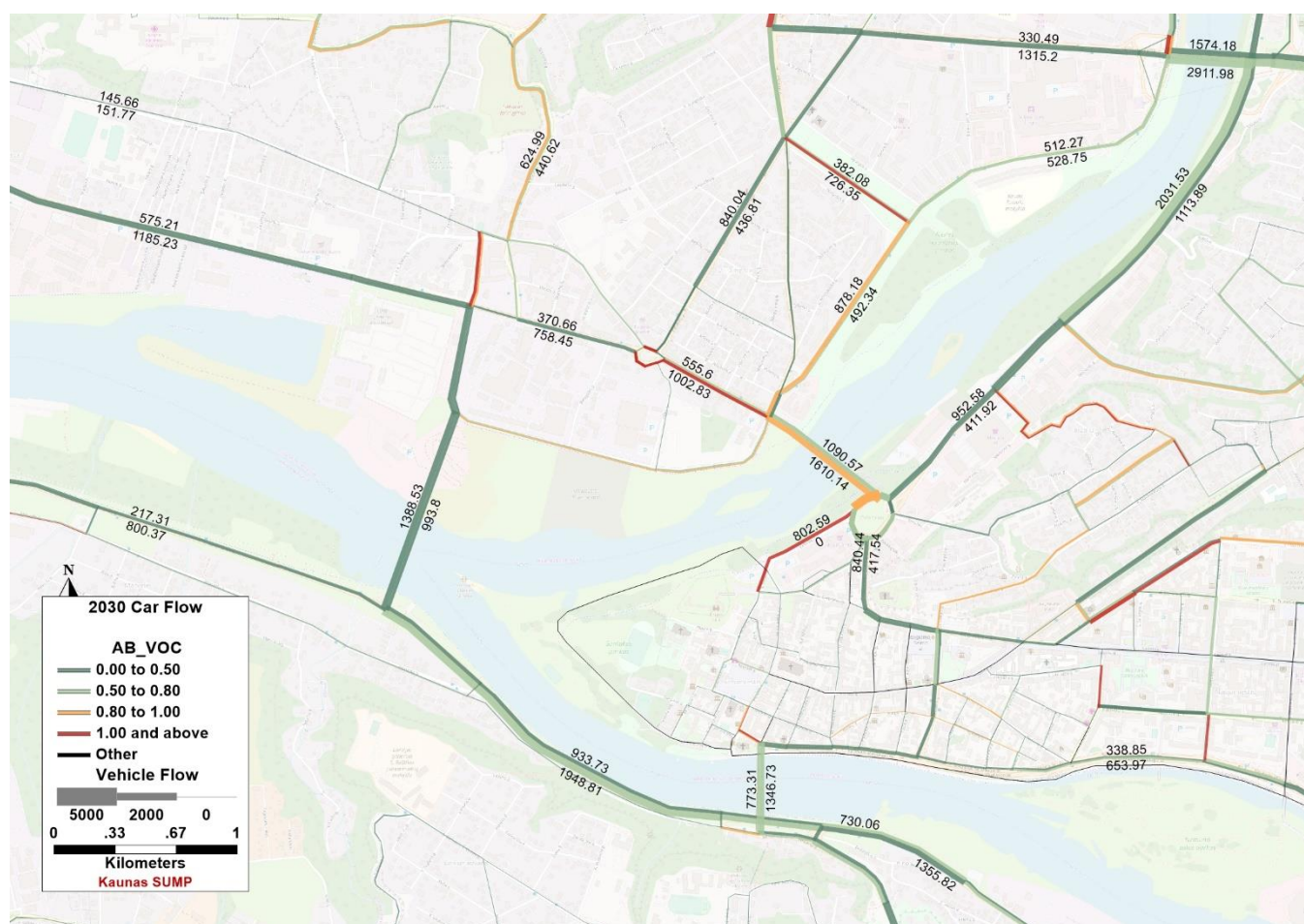
Toliau pateikiami modelių simuliuoti eismo srautai.

Pav. 54 Eismo srutai 2030 m. prieš įrengiant naują tiltą



Šaltinis: Sudaryta autorių

Pav. 55 Eismo srautai 2030 m. įrengus naują tiltą



Šaltinis: Sudaryta autorių

3.3.12 Bazinio varianto vertinimas

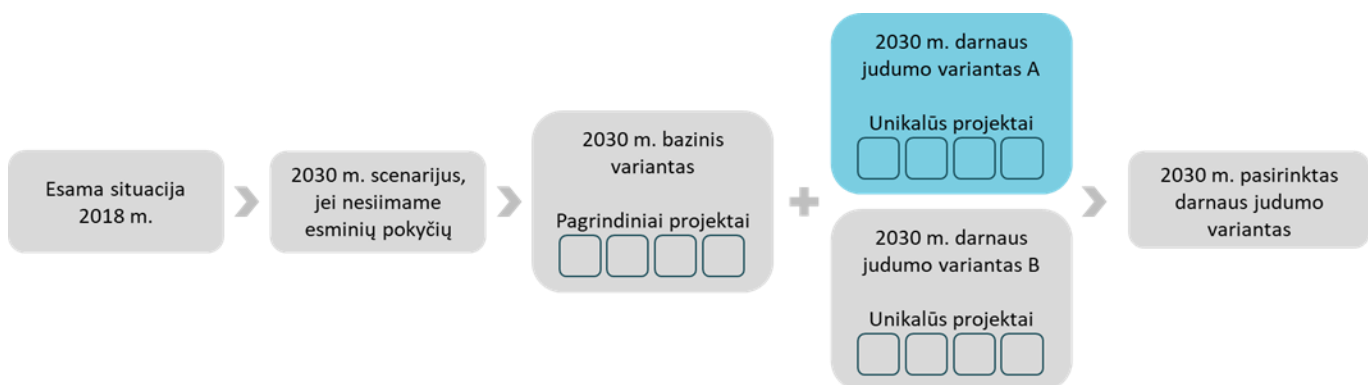
Pav. 56 2030 m. bazinio scenarijaus vertinimas

KRITERIJUS	2030 M. BAZINIS variantas			
Modalinis kelionių pasiskirstymas	VARIANTAS	2030 M. NIEKO NEDAROME	2030 M. BAZINIS VARIANTAS	POKYTIS
	Kelionės automobiliu	61,0 %	60,8 %	-0,38 %
	Kelionės VT	23,4 %	23,5 %	+0,26 %
	Kelionės dviračiu	5,2 %	5,4 %	+3,60 %
	Kelionės pėsčiomis	10,3 %	10,2 %	-0,20 %
Automobilių transporto rodikliai	Vidutinis greitis, km/h	29,89	29,85	-0,16 %
	Vidutinė kelionės trukmė	27,30	27,37	+0,26 %
	Automobilių nuvažiuoti, km	634 080	632 370	-0,27 %
	Kelionėje automobiliu praleistas laikas	21 211	21 188	-0,11 %

KRITERIJUS	2030 M. BAZINIS variantas			
VT rodikliai	Vidutinė kelionės trukmė	28,37	29,74	+4,83 %
	Kelionės su persėdimu	1,12	1,19	+6,77 %
	Autobusu atliekamų kelionių dalis	61,1 %	61,1 %	+0,03 %
	Troleibusu atliekamų kelionių dalis	31,3 %	31,8 %	+1,46 %
	Mikroautobusu atliekamų kelionių dalis	7,6 %	7,2 %	-6,18 %
Metiniai sutaupymai, finansinė išraiška EUR	VARIANTAS	2030 M. NIEKO NEDAROME	2030 M. BAZINIS VARIANTAS	POKYTIS
	Kelionėje automobiliu praleistas laikas	21 211	21 188	-1,6 %
	Laiko sutaupymų finansinis įvertis, EUR per metus	-	0,8 mln. EUR	
Multikriterijinės analizės kriterijai (aukštesnis balas reiškia geresnį rezultatą)	KRITERIJAI	2030 M. NIEKO NEDAROME	2030 M. BAZINIS VARIANTAS	POKYTIS
	VT EFEKTYVUMO PAGERĖJIMAS	8,59	8,68	1,1 %
	BEMOTORIO TRANSPORTO PLĖTRA	13,83	14,15	2,3 %
	VT DALIES AUGIMAS MODALINIAME PASISKIRSTYME	18,22	18,26	0,3 %
	EISMO ĮVYKIŲ SKAIČIAUS MAŽĖJIMAS	9,67	9,70	0,4 %
	EISMO SRAUTO Į MIESTO CENTRĄ MAŽĖJIMAS	3,18	3,22	1,1 %
	EISMO SRAUTO IŠ PRIEMIŠČIŲ MAŽĖJIMAS	9,29	9,33	0,4 %
	PRIMIESTINIO VT KELEIVIŲ SKAIČIAUS AUGIMAS	4,82	4,82	0,1 %
	LAIKO SUTAUPYMAS	5,34	5,87	9,9 %
	EMISIJOS MAŽĖJIMAS	7,46	7,43	-0,4 %
	TRIUKŠMO MAŽĖJIMAS	9,41	9,45	0,5 %
	Bendras rezultatas	89,80	90,92	1,2 %

3.4 Darnaus judumo variantas A

Pav. 57 Variantų rengimo procesas – darnaus judumo variantas A



Šaltinis: Sudaryta autorių

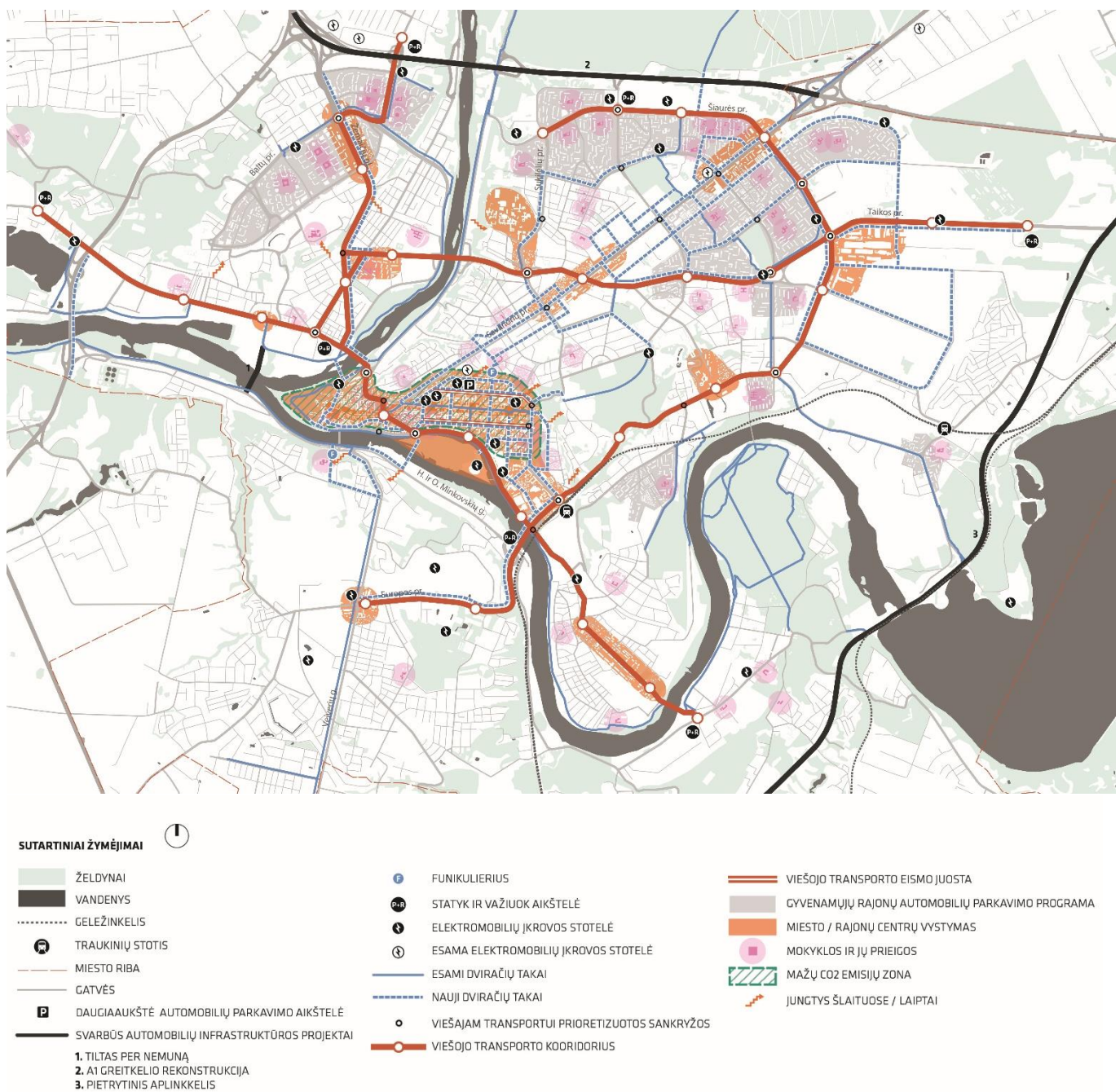
Darnaus judumo varianto A 2030 metams tikslas yra mažinti spūstis ir gerinti pasiekiamumą Kauno mieste, didinant viešojo transporto patrauklumą bei užtikrinant saugų ir patogų nuo durų iki durų (paskutinės mylios) judėjimą. Šiuo variantu siekiama kelionių automobiliu skaičių Kaune sumažinti 10 %.

Pagrindinis varianto A projektas, padėsiantis įgyvendinti tikslus – tai įvestos naujos didelio pajėgumo viešojo transporto linijos. Šios trys linijos jungia tankiausiai apgyvendintus miesto rajonus su daugiausiai darbo vietų turinčiais centrais ir svarbiausiais traukos objektais. Visi kiti projektai (taip pat ir projektai, numatyti baziniame variante) užtikrina dar geresnį greitųjų viešojo transporto linijų sistemos veikimą: tai persėdimo terminalai-stotelės patogiam viešojo transporto keitimui, maršrutų suderinamas su rajono ir priemiesčių viešuoju transportu, viešojo transporto prioritetas sankirtose ir ITS sprendiniai efektyviam greito viešojo transporto veikimui, pėsčiųjų ir dviračių takų infrastruktūra, užtikrinanti patogų atvykimą iš gyvenamųjų vietų iki viešojo transporto arba jau atvykus į kelionės tikslą. Ženkliai pagerėjus viešojo transporto kokybei ir greičiui, centrų ir tankių gyvenamųjų rajonų teritorijose įvedamas automobilių statymo skaičiaus reguliavimas – apmokestinimas, taip dar labiau skatinant kasdieninėms kelionėms rinktis viešąjį transportą.

Pav. 58 Varianto A unikalių projektų sąrašas ir jų įtaka modaliniam kelionių pasiskirstymui

UNIKALUS PROJEKTAS	PROJEKTO APRAŠYMAS	ĮTAKA MODALINIAM KELIONIŲ PASISKIRSTYMOUI
Naujos didelio pajėgumo viešojo transporto linijos	Naujas, didelių pajėgumų viešasis transportas: • Retaesnės stotelės lyginant su dabartiniais maršrutais; • Naujos didesnės talpos transporto priemonės; • Prioritetas transporto infrastruktūroje, fiziškai atskirtos eismo juostos; • Prioritetas visose sankryžose. Linijos sujungia tankiai gyvenamus rajonus su pagrindiniais traukos objektais.	• Augantis naudojimas VT 23 % • Mažėjantis automobilių naudojimas 2–3 % • Nedidelis bemotorio transporto naudojimo augimas.
Viešojo transporto prioritetas sankryžose	Judrioje sankryžose įdiegiama viešojo transporto prioritetą teikianti ITS. Prioritetas užtikrina sklandesnes viešojo transporto keliones ir didesnę veiklos efektyvumą.	• Augantis naudojimas VT 1 %
Bevariklio transporto plėtra tankiai gyvenamuose rajonuose	Plėtojama bemotorio transporto infrastruktūra tankiai gyvenamuose rajonuose ir prie traukos centrų, kad gyventojai turėtų galimybę patogiai pasiekti galutinį kelionės tikslą	• Bemotorio transporto naudojimo augimas 0.5–1 %
Lokalūs centrai	Lokalių centrų plėtros tikslas yra didinti Kauno gyvenamųjų rajonų patrauklumą. Kompleksinis pėsčiųjų takų, dviračių takų, dviračių saugojimo infrastruktūros, viešojo transporto stotelių ir prieigų atnaujinimas skatintų keliones bemotoriu transportu, didintų teigiamus modalinio kelionių pasiskirstymo pokyčius.	• Nedaug padidėjęs kelionių link lokalių centrų skaičius
Mokamų automobilių stovėjimo vietų plėtra gyvenamuosiuose rajonuose	Apmokestinamas automobilių stovėjimas tankiai gyvenamuose rajonuose, kuriuose geras susisiekimas viešuoju transportu, taip skatinant pageidaujamą modalinio pasiskirstymo pokytį.	• Mažėjantis automobilių naudojimas 1 %

Pav. 59 Darnaus judumo varianto A sprendinių schema



Šaltinis: Sudaryta autorių

3.4.1 Naujos didelio pajėgumo viešojo transporto linijos

Didelio pajėgumo viešasis transportas arba greitas viešasis transportas – tai fiziškai atskirti greitieji autobusai (*Bus rapid transit* - BRT) arba modernūs tramvajai. Tai nauja, greita, šiuolaikiška viešojo transporto rūšis, kuri kurtų teigiamą viešojo transporto ir viso Kauno miesto įvaizdį, didintų viešojo transporto patrauklumą, greitį, bendrai padidintų kelionių viešuoju transportu skaičių. Yra siūlomos trys greitojo viešojo transporto linijos. Šios linijos jungtų Kauno miestą visomis kryptimis, gyvenamus rajonus su centru, traukos objektais, darbo vietomis:

- Mėlynoji linija jungia Šilainių mikrorajoną su centru ir Šančiais;

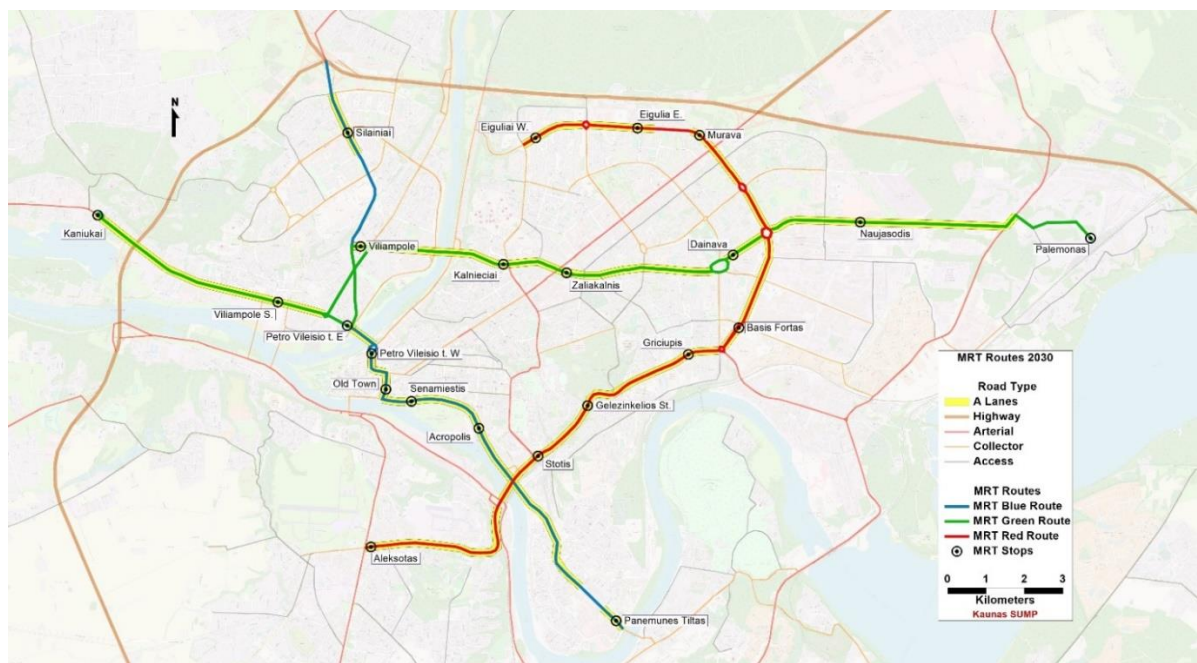
- Žalioji linija jungia Raudondvario plentą, Vilijampolę, Kauno klinikas, Savanorių prospektą ir pramonės rajoną;
- Raudonoji linija jungia šiaurinius mikrorajonus (Eiguliai, Dainava) ir pramonės rajoną, stotį, Aleksotą.

Siekiant dar labiau padidinti viešojo transporto patrauklumą, turi būti užtikrinamas patogus ir saugus patekimas iki linijų stotelių, sklandus persėdimas tarp linijų, jungtys su stotimis. Įrengiant greitojo viešojo transporto linijas, turėtų būti pritaikomos, rekonstruojamos ir atnaujinamos gatvės, t.y. numatoma fiziškai atskirta viešojo transporto juosta, greitojo viešojo transporto prioritetas eisme ir sankryžose, automobilių eismo perorganizavimas, persėdimo stotelių įrengimas bei saugaus patekimo į jas užtikrinimas, tiltų pritaikymas. Itin siaurose gatvėse, kur nėra galimybės turėti fiziškai atskirtą viešojo transporto juostą, turėtų būti numatoma tiesiog atskira eismo juosta arba viešojo transporto ir automobilių judėjimas bendrame eisme. Rekonstruojant gatves, ypač plačiąsias, siūloma kurti miestietiškių gatvių – bulvarų – įvaizdį su patogiais pėsčiųjų ir dviračių takais, viešosiomis erdvėmis, apželdinimu. Geresnis pasiekiamumas viešuoju transportu didintų aplink stoteles esančių rajonų patrauklumą, skatintų naujas plėtros galimybes. Tai vadinama *Transit Oriented Development* – viešuoju transportu pagrįsta urbanistinė plėtra.

Greitojo viešojo transporto rūšis, tikslūs maršrutai, gatvių parametrai reikalavimai turėtų būti parenkami parengus specialųjį planą, kuriame būtų išnagrinėtos galimos skirtingos greitojo transporto rūšys, tinkamiausi maršrutai, jų atsiperkamumas.

Kiekviena linija kaip atskiras unikalus projektas yra pristatomas tolimesniuose skyriuose. Pristatomi projekto parametrai, kaštai, vertinimo kelionių paklausos modelių rezultatai bei projekto įtaka modaliniam kelionių pasiskirstymui.

Pav. 60 Siūlomos didelio pajėgumo viešojo transporto linijos



Šaltinis: Sudaryta autorių

Pav. 61 Pagrindiniai kiekvienos linijos parametrai

VIEŠOJO TRANSPORTO LINIJA	ILGIS	DAŽNUMAS RYTINIO PIKO METU	MARŠRUTAS	KELEIVIAI RYTINIO PIKO METU ABEJOMIS KRYPTIMIS
Mėlyna	11,5 km	7 min	Šilainiai – Senamiestis – Panemunės tiltas	2 064
Žalia	17 km	7 min	Kaniūkai – Kalniečiai – Palemonas	2 598
Raudona	13,6 km	7 min	Eiguliai – Dainava – Aleksotas	2 369

3.4.1.1 Mėlynos linijos (Šilainiai – Senamiestis – Panemunės tiltas) vertinimas

PROJEKTAS	MĖLYNA DIDELIO PAJĖGUMO LINIJA				
Projekto tikslas	Teikti aukštos kokybės ir pajėgumų VT paslaugas, apjungiančias priemiesčius, tankiai gyvenamus rajonus ir darbo vietas Kauno mieste.				
Projekto apimtis	- Didelio pajėgumo VT linija Šilainiai – Senamiestis – Panemunės tiltas; - Fiziškai atskirtos viešojo transporto juostos, eismo perorganizavimas, gatvių pritaikymas. Tose gatvių atkarpose, kur yra tik po vieną eismo juostą, viešasis transportas judėtų su automobiliais bendrame sraute; - Stotelių pritaikymas naujai viešojo transporto rūšiai, stotelių perkėlimas, įrengimas.				
Investicijų vertinimas					
	Komponentas	Aprašymas	Vienetai	Investicija, EUR	Iš viso, EUR ²⁰
	Prioritetinės VT trasos	km	11,5	125 000	1 437 500
	Didelės talpos EURO6 standarto autobusas	TP	10	300 000	3 000 000
	Iš viso				4 437 500
Kelionių modalinis pasiskirstymas					
	Variantas	2030 m. bazinis variantas	Mėlyna didelio pajėgumo linija	Pokytis	
	Kelionės automobiliu	60,8 %	60,6 %	-0,30 %	
	Kelionės VT	23,5 %	23,7 %	+0,64 %	
	Kelionės dviračiu	5,4 %	5,5 %	+0,64 %	
	Kelionės pėsčiomis	10,2 %	10,2 %	-0,04 %	
Automobilių transporto rodikliai					
	Vidutinis greitis, km/h	29,85	29,97	+0,43 %	
	Vidutinė kelionės trukmė, min	27,37	27,31	-0,24 %	
	Automobilių nuvažiuoti, km	632 369	631 180	-0,19 %	

²⁰ Investicijų įverčiai: "The San Pablo Rapid BRT Project Evaluation", US Department of Transportation, 2006

PROJEKTAS	MĖLYNA DIDELIO PAJĖGUMO LINIJA			
	Kelionėje automobiliu praleistas laikas	21 187	21 188	-0,62 %
VT rodikliai	Vidutinė kelionės trukmė	29,74	30,37	+2,12 %
	Kelionės su persėdimu	1,19	1,25	+4,61 %
	Autobusu atliekamų kelionių dalis	61,1 %	64,1 %	+4,91 %
	Troleibusu atliekamų kelionių dalis	31,8 %	27,6 %	-13,09 %
	Mikroautobusu atliekamų kelionių dalis	7,2 %	8,3 %	+16,13 %
Metiniai sutaupymai, finansinė išraiška EUR	Kriterijus	2030 m. bazinis variantas	Mėlyna didelio pajėgumo linija	Pokytis
	Kelionėje automobiliu praleistas laikas	21 187,69	21 057,06	+0,62 %
	Laiko sutaupymų finansinis įvertis, EUR per metus	-	5,4 mln. EUR	
Multikriterijinė analizės kriterijai (aukštesnis balas reiškia geresnį rezultatą)	Kriterijus	2030 m. bazinis variantas	Mėlyna didelio pajėgumo linija	Pokytis
	VT EFEKTYVUMO PAGERĖJIMAS	9,27	9,38	1,2 %
	BEMOTORIO TRANSPORTO PLĖTRA	14,22	14,27	0,4 %
	VT DALIES AUGIMAS MODALINIAME PASISKIRSTYME	18,42	18,54	0,6 %
	EISMO ĮVYKIŲ SKAIČIAUS MAŽĖJIMAS	9,70	9,72	0,2 %
	EISMO SRAUTO Į MIESTO CENTRĄ MAŽĖJIMAS	3,22	3,43	6,6 %
	EISMO SRAUTO IŠ PRIEMIESČIŲ MAŽĖJIMAS	9,52	9,53	0,1 %

PROJEKTAS	MĖLYNA DIDELIO PAJĖGUMO LINIJA			
	PRIEMIESTINIO VT KELEIVIŲ SKAIČIAUS AUGIMAS	4,82	4,85	0,6 %
	LAIKO SUTAUPYMAS	6,22	6,64	6,7 %
	EMISIJOS MAŽĖJIMAS	7,43	7,41	-0,3 %
	TRIUKŠMO MAŽĖJIMAS	9,48	9,53	0,5 %
	Bendras rezultatas	92,30	93,31	1,1 %
Išvados ir poveikis	- Nežymus kelionių automobiliu mažėjimas ~ 0,2 %; - Augantis į VT įlipančių keleivių skaičius ir kelionių su persėdimais skaičius; - Į naują liniją persės autobusų, troleibusų keleiviai bei automobilių vairuotojai; - VT keleivių iš priemiesčių skaičiaus augimas apie 900 keleivių rytinio piko metu; - VT paslaugų plėtra iš miesto šiaurės į pietus, su prognozuojamais įlipimais Šilainiuose, Vilijampolėje ir išlipimais mieste centre, netoliese stoties²¹.			

3.4.1.2 Žalios linijos (Kaniūkai – Kalniečiai – Palemonas) vertinimas

PROJEKTAS	ŽALIA DIDELIO PAJĖGUMO LINIJA				
Projekto tikslas	Teikti aukštos kokybės ir pajėgumų VT paslaugas, apjungiančias priemiesčius, tankiai gyvenamus rajonus ir darbo vietas Kauno mieste.				
Projekto apimtis	- Didelio pajėgumo VT linija Kaniūkai – Kalniečiai – Palemonas tiltas; - Fiziškai atskirtos viešojo transporto juostos, eismo perorganizavimas, gatvių pritaikymas. Tose gatvių atkarpose, kur yra tik po vieną eismo juostą, viešasis transportas judėtų su automobiliais bendrame sraute; - Stotelių pritaikymas naujai viešojo transporto rūšiai, stotelių perkėlimas, įrengimas.				
Investicijų vertinimas	Komponentas	Aprašymas	Vienetai	Investicija, EUR	Iš viso, EUR²²
	Prioritetinės VT trasos	km	17	125 000	2 125 000
	Didelės talpos EURO6 standarto autobusas	bus	15	300 000	4 500 000
	Iš viso				6 625 000
Kelionių modalinis pasiskirstymas	Variantas	2030 m. bazinis variantas	Žalia didelio pajėgumo linija	Pokytis	
	Kelionės automobiliu	60,8 %	60,8 %	-0,05 %	
	Kelionės VT	23,5 %	23,5 %	+0,12 %	
	Kelionės dviračiu	5,4 %	5,4 %	+0,12 %	
	Kelionės pėsčiomis	10,2 %	10,2 %	-0,01 %	

²¹ Simuliuojami įlipimai ir išlipimai pavyzdinėse stotelėse pateikiami priede

²² Investicijų įverčiai: "The San Pablo Rapid BRT Project Evaluation", US Department of Transportation, 2006

PROJEKTAS	ŽALIA DIDELIO PAJĖGUMO LINIJA			
Automobilių transporto rodikliai	Vidutinis greitis	29,85 km/h	29,91 km/h	+0,20 %
	Vidutinė kelionės trukmė	27,37	27,32	-0,18 %
	Automobilių nuvažiuoti, km	632 369	631 650	-0,11 %
	Kelionėje automobiliu praleistas laikas	21 187	21 120	-0,32 %
VT rodikliai	Vidutinė kelionės trukmė	29,74	30,75	+3,40 %
	Kelionės su persėdimu	1,19	1,19	+0,22 %
	Autobusu atliekamų kelionių dalis	61,1 %	64,6 %	+5,81 %
	Troleibusu atliekamų kelionių dalis	31,8 %	28,3 %	-10,65 %
	Mikroautobusu atliekamų kelionių dalis	7,2 %	7,1 %	-1,10 %
Metiniai sutaupymai, finansinė išraiška EUR	Kriterijus	2030 m. bazinis variantas	Žalia didelio pajėgumo linija	Pokytis
	Kelionėje automobiliu praleistas laikas	21 187,69	21 120,38	+0,32 %
	Laiko sutaupymų finansinis įvertis, EUR per metus	-	3,18 milijonų EUR	
Multikriterijinės analizės kriterijai (aukštesnis balas reiškia geresnį rezultatą)	Kriterijus	2030 m. bazinis variantas	Žalia didelio pajėgumo linija	Pokytis
	VT EFEKTYVUMO PAGERĖJIMAS	9,27	9,48	2,3 %
	BEMOTORIO TRANSPORTO PLĖTRA	14,22	14,23	0,1 %
	VT DALIES AUGIMAS MODALINIAME PASISKIRSTYME	18,42	18,44	0,1 %
	EISMO ĮVYKIŲ SKAIČIAUS MAŽĖJIMAS	9,70	9,72	0,1 %
	EISMO SRAUTO Į MIESTO CENTRĄ MAŽĖJIMAS	3,22	3,27	1,7 %

PROJEKTAS	ŽALIA DIDELIO PAJĖGUMO LINIJA			
	EISMO SRAUTO IŠ PRIEMIESČIŲ MAŽĖJIMAS	9,52	9,53	0,2 %
	PRIEMIESTINIO VT KELEIVIŲ SKAIČIAUS AUGIMAS	4,82	4,84	0,3 %
	LAIKO SUTAUPYMAS	6,22	6,33	1,8 %
	EMISIJOS MAŽĖJIMAS	7,43	7,41	-0,2 %
	TRIUKŠMO MAŽĖJIMAS	9,48	9,49	0,1 %
	Bendras rezultatas	92,30	92,75	0,5 %
Išvados ir poveikis	- Nedidelis modalinio kelionių pasiskirstymo pokytis VT dalies naudai; - Svarbi rytų-vakarų jungtis, dauguma keleivių išliptų Kaniūkuose, pramonės rajone (industriniame/komerciniame centre). - Į naują liniją persės daugiau autobusų, troleibusų keleivių bei automobilių vairuotojų nei mėlynos linijos atveju; - Neženklaus poveikis priemiestiniam VT ir automobilių srautams.			

3.4.1.3 Raudonos linijos (Eiguliai – Dainava – Aleksotas) vertinimas

PROJEKTAS	RAUDONA DIDELIO PAJĖGUMO LINIJA				
Projekto tikslas	Teikti aukštos kokybės ir pajėgumų VT paslaugas, apjungiančias priemiesčius, tankiai gyvenamus rajonus ir darbo vietas Kauno mieste.				
Projekto apimtis	- Didelio pajėgumo VT linija Eiguliai – Dainava – Aleksotas tiltas; - Fiziškai atskirtos viešojo transporto juostos, eismo perorganizavimas, gatvių pritaikymas. Tose gatvių atkarpose, kur yra tik po vieną eismo juostą, viešasis transportas judėtų su automobiliais bendrame sraute; - Stotelių pritaikymas naujai viešojo transporto rūšiai, stotelių perkėlimas, įrengimas.				
Investicijų vertinimas	Komponentas	Aprašymas	Vienetai	Investicija, EUR	Iš viso, EUR²³
	Prioritetinės VT trasos	km	13,6	125 000	1 700 000
	Didelės talpos EURO6 standarto autobusas	TP	14	300 000	4 200 000
	Iš viso				5 900 000

²³ Investicijų įverčiai: "The San Pablo Rapid BRT Project Evaluation", US Department of Transportation, 2006

PROJEKTAS	RAUDONA DIDELIO PAJĖGUMO LINIJA			
Kelionių modalinis pasiskirstymas	Variantas	2030 m. bazinis variantas	Raudona didelio pajėgumo linija	Pokytis
	Kelionės automobiliu	60,8 %	60,8 %	-0,01 %
	Kelionės VT	23,5 %	23,5 %	+0,01 %
	Kelionės dviračiu	5,4 %	5,4 %	+0,01 %
	Kelionės pėsčiomis	10,2 %	10,2 %	0,00 %
Automobilių transporto rodikliai	Vidutinis greitis km/h	29,85	29,91	+0,20 %
	Vidutinė kelionės trukmė, min	27,37	27,32	-0,18 %
	Automobilių nuvažiuoti, km	632 369	631 808	-0,09 %
	Kelionėje automobiliu praleistas laikas	21 187	21 126	-0,29 %
VT rodikliai	Vidutinė kelionės trukmė	29,74	30,70	+3,23 %
	Kelionės su persėdimu	1,19	1,24	+4,39 %
	Autobusu atliekamų kelionių dalis	61,1 %	65,1 %	+6,50 %
	Troleibusu atliekamų kelionių dalis	31,8 %	28,1 %	-11,45 %
	Mikroautobusu atliekamų kelionių dalis	7,2 %	6,8 %	-4,7 %
Metiniai sutaupymai, finansinė išraiška EUR	Kriterijus	2030 m. bazinis variantas	Raudona didelio pajėgumo linija	Pokytis
	Kelionėje automobiliu praleistas laikas	21 187,69	21 125,61	+0,29 %
	Laiko sutaupymų finansinis įvertis, EUR per metus	-	3,0 mln. EUR	

PROJEKTAS	RAUDONA DIDELIO PAJĖGUMO LINIJA				
Multikriterijinė analizė kriterijai (aukštesnis balas reiškia geresnį rezultatą)	Kriterijus	2030 m. bazinis variantas	Raudona didelio pajėgumo linija	Pokytis	
	VT EFEKTYVUMO PAGERĖJIMAS	9,27	9,30	0,3 %	
	BEMOTORIO TRANSPORTO PLĖTRA	14,22	14,22	0,0 %	
	VT DALIES AUGIMAS MODALINIAME PASISKIRSTYME	18,42	18,43	0,0 %	
	EISMO ĮVYKIŲ SKAIČIAUS MAŽĖJIMAS	9,70	9,71	0,1 %	
	EISMO SRAUTO Į MIESTO CENTRĄ MAŽĖJIMAS	3,22	3,23	0,4 %	
	EISMO SRAUTO IŠ PRIEMIESČIŲ MAŽĖJIMAS	9,52	9,52	0,0 %	
	PRIEMIESTINIO VT KELEIVIŲ SKAIČIAUS AUGIMAS	4,82	4,84	0,3 %	
	LAIKO SUTAUPYMAS	6,22	6,60	6,1 %	
	EMISIJOS MAŽĖJIMAS	7,43	7,41	-0,3 %	
	TRIUKŠMO MAŽĖJIMAS	9,48	9,49	0,1 %	
	Bendras rezultatas	92,30	92,74	0,5 %	
Išvados ir poveikis	- Nedidelis modalinio kelionių pasiskirstymo pokytis VT dalies naudai; - Į naują liniją persės daugiau autobusų, troleibusų keleivių bei automobilių vairuotojų nei mėlynos linijos atveju; - Pritraukta 700 keleivių iš priemiesčių į VT; - Dauguma keleivių išliptų prie stoties ir maršruto pietinėje dalyje; - Linija sujungtų Aleksotą su Veiverių gatve ir industrine/komercine zona Dainavoje (pramonės rajonas).				

Vertinimo apibendrinimas

Linija	Maršrutas	Multikriterijinė analizės rezultatas	Bendras keleivių skaičius rytinio piko metu
Mėlyna	Šilainiai – Senamiestis – Panemunės tiltas	93,31	2 064
Raudona	Kaniūkai – Kalniečiai – Palemonas	92,74	2 369
Žalia	Eiguliai – Dainava – Aleksotas	92,75	2 598

Šaltinis: Sudaryta autorių

3.4.2 Viešojo transporto prioritetas sankryžose

Siekiant, kad viešasis transportas miesto gatvėse spūstis įveiktų greičiau ir aplenktų automobilius, labai svarbu yra užtikrinti viešojo transporto prioritetą sankryžose. Prioritetas sankryžose gali būti suteikiamas skirtingais būdais:

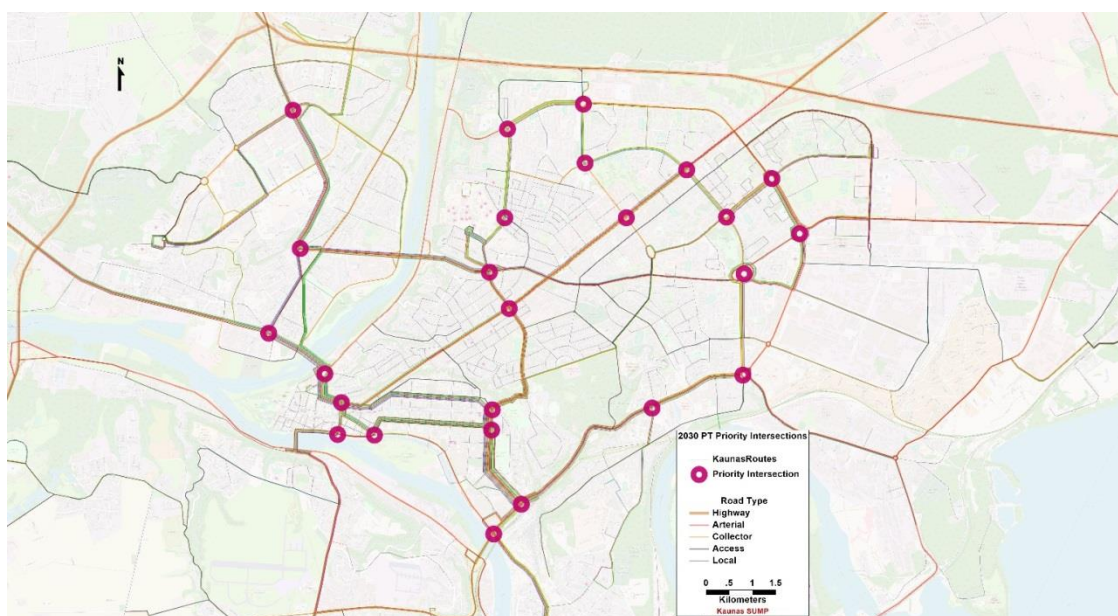
- Žalias šviesoforo signalas viešajam transportui įsijungia viešajam transportui artėjant prie sankryžos. Taip viešasis transportas sankryžose nestoja;
- Eismo aplenkimo juosta viešajam transportui ir greičiau įsijungiantis žalias šviesoforo signalas leidžia aplenkti prie sankryžos stovinčius automobilius.

Kaune buvo parinktos 26 intensyviai viešojo transporto naudojamos sankirtos, kuriose įrengus viešojo transporto prioritetą, būtų pasiektas didžiausias efektyvumas, greičiau sankryžas kirstų daugiausiai viešojo transporto priemonių. Tai sankryžos kuriose:

- Pravažiuoja daugiausiai viešojo transporto priemonių;
- Pravažiuoja daugiausiai viešojo transporto maršrutų.

PROJEKTAS	VIEŠOJO TRANSPORTO PRIORITETAS SANKRYŽOSE
Projekto tikslas	Įgyvendinamas viešojo transporto prioritetas sankryžose, kuriose juda didelis VT srautas, didelis VT dažnis ir pravažiuoja daugiausia keleivių. Projekto įgyvendinimas prisidėtų prie mažesnės kelionių viešuoju transportu trukmės.
Projekto apimtis	• Nustatytos 26 prioritetinės sankryžos; • Sankryžose simuliuojamas mažesnis automobilių pralaidumas, kad būtų atspindėtas ilgesnis laukimas prie šviesoforo; • VT laukimo laikas netaikomas.

Pav. 62 Sankryžos, kuriose siūloma įrengti prioritetą VT



Šaltinis: Sudaryta autorių

Investicijų vertinimas	Komponentas	Aprašymas	Vienetai	Investicija, EUR	Iš viso, EUR²⁴
	Autobusų įranga	Autobusai	600	1 740	1 044 000
	ITS įranga sankryžose	Sankryžos	26	13 000	338 000
	Valdymo centras	N/A	1	3 400 000	3 400 000
	Iš viso				4 782 000
	Pateikiami įverčiai optinių sensorių technologijai, kuri suteikia galimybę artėjančiai VT priemonei siųsti signalą šviesoforui.				
Kelionių modalinis pasiskirstymas	Variantas	2030 m. bazinis variantas	Prioritetas VT sankryžose	Pokytis	
	Kelionės automobiliu	60,8 %	59,8 %	-1,63 %	
	Kelionės VT	23,5 %	24,3 %	+3,51 %	
	Kelionės dviračiu	5,4 %	5,6 %	+3,51 %	
	Kelionės pėsčiomis	10,2 %	10,2 %	-0,2 %	
Automobilių transporto rodikliai	Vidutinis greitis, km/h	29,85	30,07	+0,8 %	
	Vidutinė kelionės trukmė, min	27,37	27,32	-0,2 %	
	Automobilių nuvažiuoti, km	632 369	626 976	-0,9 %	
	Kelionėje automobiliu praleistas laikas	21 187	20 848	-1,6 %	
VT rodikliai	Vidutinė kelionės trukmė	29,74	31,09	+4,5 %	
	Kelionės su persėdimu	1,19	1,30	+9,1 %	
	Autobusu atliekamų kelionių dalis	61,1 %	62,2 %	+1,8 %	
	Troleibusu atliekamų kelionių dalis	31,8 %	29,9 %	-5,7 %	
	Mikroautobusu atliekamų kelionių dalis	7,2 %	7,9 %	+10,1 %	
Metiniai sutaupymai, finansinė išraiška EUR	Kriterijus	2030 m. bazinis variantas	Prioritetas VT sankryžose	Pokytis	
	Kelionėje automobiliu praleistas laikas	21 187,69	20 847,60	-1,6 %	
	Laiko sutaupymų finansinis įvertis, EUR per metus	-	12,8 mln. EUR		

²⁴ Investicijų įverčiai: "Bus Rapid Transit Practitioner's Guide", Transit Cooperative Research Program, 2007

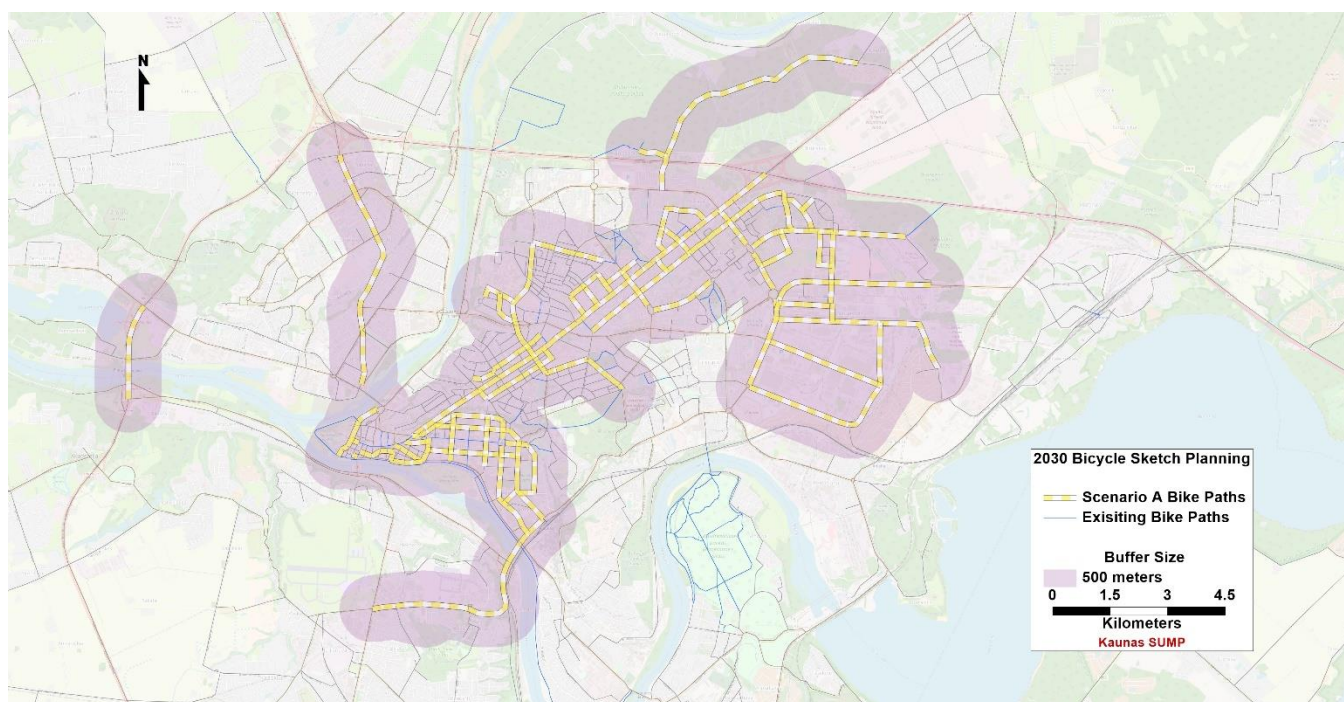
Multikriterijinės analizės kriterijai (aukštesnis balas reiškia geresnį rezultatą)	Kriterijus	2030 m. bazinis variantas	Prioritetas VT sankryžose	Pokytis
	VT EFEKTYVUMO PAGERĖJIMAS	9,27	10,00	7,9 %
	BEMOTORIO TRANSPORTO PLĖTRA	14,22	14,54	2,3 %
	VT DALIES AUGIMAS MODALINIAME PASISKIRSTYME	18,42	19,07	3,5 %
	EISMO ĮVYKIŲ SKAIČIAUS MAŽĖJIMAS	9,70	9,81	1,1 %
	EISMO SRAUTO Į MIESTO CENTRĄ MAŽĖJIMAS	3,22	3,44	6,7 %
	EISMO SRAUTO IŠ PRIEMIESČIŲ MAŽĖJIMAS	9,52	9,54	0,2 %
	PRIEMIESTINIO VT KELEIVIŲ SKAIČIAUS AUGIMAS	4,82	4,90	1,6 %
	LAIKO SUTAUPYMAS	6,22	6,02	-3,2 %
	EMISIJOS MAŽĖJIMAS	7,43	7,37	-0,9 %
	TRIUKŠMO MAŽĖJIMAS	9,48	9,71	2,4 %
	Bendras rezultatas	92,30	94,39	2,3 %
	- Automobilių sąskaita, VT greičiau juda sankryžose ir visame gatvių tinkle; - Automobilių vairuotojų skaičiaus sumažėjimas 1 % reiškia, kad rytinio piko metu kelyje būtų 1 592 automobiliais mažiau; - Kadangi automobilių skaičius gatvėse mažėja, greitis didėja dėl išaugusio pralaidumo; - VT paslaugos tampa greitesnės ir patikimesnės, taip suteikdamos daugiau lankstumo savo vartotojams: - Auganti kelionių su persėdimu dalis rodo VT tinklo efekto augimą; - VT kelionės tampa ilgesnės, kadangi dėl didesnio prieinamumo, keliones VT renkasi daugiau žmonių, kuriems tampa priimtinas kelionės laikas, pvz., iš priemiesčių.			
	Išvados ir poveikis			

3.4.3 Bemotorio transporto, dviračių tinklo plėtra

Greitojo viešojo transporto plėtra yra neatsiejamą nuo pėsčiųjų zonų ir dviračių takų plėtros, užtikrinančios sklandų ir patrauklų patekimą į viešąjį transportą arba iš viešojo transporto į darbo, mokymosi vietą, traukos objektą. Tankiai apgyvendintose bei daugiausiai darbo vietų turinčiose zonose plėtojama dviračių takų infrastruktūra. Daugiausiai darbo vietų ir traukos objektų turinčios zonos tai – miesto centras, pramonės rajonas, Savanorių prospektas. Šiame judumo variante yra siekiama skatinti dviračiu įveikti paskutines kelionės atkarpas nuo greitojo viešojo transporto stotelės iki kelionės tikslo.

Projektas	Bemotorio transporto plėtra
Projekto tikslas	Tankiai gyvenamose vietovėse bei prie traukos centrų plėtojama bevariklio transporto infrastruktūra, siekiant suteikti alternatyvą kelionėms automobiliu.

Projektas	Bemotorio transporto plėtra				
Projekto apimtis	Tankiai gyvenamos vietovės nustatomos remiantis: - populiacijos tankiu; - vietovės pritraukiamu ir kuriamu kelionių skaičiumi.				
	Projekto parametrai				
	Sukuriama infrastruktūros		75 km		
	Poveikio zona		500 m		
	Iš viso gyventojų poveikio zonoje		134 375		
	Iš viso darbo vietų poveikio zonoje		186 214		
	Dviračių takų simuliacijoje nustatytas pasiekiamų gyventojų skaičius		103 623		
	Dviračių takų simuliacijoje nustatytas potencialių dviratininkų skaičius		22 641		
	Santykis tarp pasiūlos ir paklausos		22%		
Investicijų vertinimas	Komponentas	Aprašymas	Vienetai	Investicija, EUR	Iš viso, EUR
	Bemotorio transporto infrastruktūros plėtra	km	75	200 000	15 000 000
	Iš viso:				15 000 000
Išvados ir poveikis	- Vietinis tinklas orientuotas į keliones nedideliais atstumais; - Tinklas nėra skirtas susisiekimo su priemiesčiais gerinimui; - Projektas iš esmės pagerina bemotorio transporto infrastruktūrą ir padeda sukurti tinklo efektą; - Sukurta infrastruktūra pasiektų 38 % Kauno miesto ir susijusių priemiesčių populiacijos 500 m atstumu nuo dviračių tako; - Sukurta infrastruktūra pasiektų 53 % Kauno miesto populiacijos 500 m atstumu nuo dviračių tako; 72 % darbo vietų būtų 500 m atstumu nuo dviračių tako.				



Šaltinis: Sudaryta autorių

3.4.4 Lokalūs centrai

Lokalūs centrai – tai miesto vietos, kuriose yra didelė traukos objektų koncentracija – tai parduotuvės, prekybos centrai, paslaugos, mokymosi, gydymo įstaigos, sporto infrastruktūra, stambiosios įmonės, pramogų ir poilsio, masinių renginių vietos. Lokalūs centrai yra kasdieninių kelionių tikslas, todėl yra svarbu juose kurti sąlygas, skaitančias judėti pėsčiomis, dviračiu, sparčiai populiarėjančiomis nešiojamomis elektrinėmis judumo priemonėmis (riedžiai, paspirtukai, vienračiai). Lokaliuose centruose yra svarbu užtikrinti eismo saugumą, gerinti apšvietimą, tačiau taip pat svarbu kurti patrauklią aplinką, t.y. kurti kokybiškas viešąsias erdves (apželdinimas, mažoji architektūra) bei skatinti funkcijų įvairovę, konversiją. Visos šios priemonės skatina žmones rečiau vykti į miesto centrą ir tas pačias paslaugas gauti arčiau namų, darbo vietų, ir tuo pačiu arčiau greitojo viešojo transporto linijų. To rezultatas – sumažėjęs kelionių automobiliu į miesto centrą skaičius.

Šiame projekte yra parenkama 12 lokalių Kauno miesto centrų, kuriuose yra gerinama bevariklio transporto infrastruktūra: pėsčiųjų, dviračių takai, dviračių saugyklos, stovai, tvarkoma viešojo transporto stotelių prieigos, ženklavimas. Taip pat šiuo projektu siekiama skatinti naujų funkcijų ir darbo vietų atsiradimą lokaliuose centruose. Tikslas – lokaliuose centruose darbo vietų skaičių padidinti 15 %.

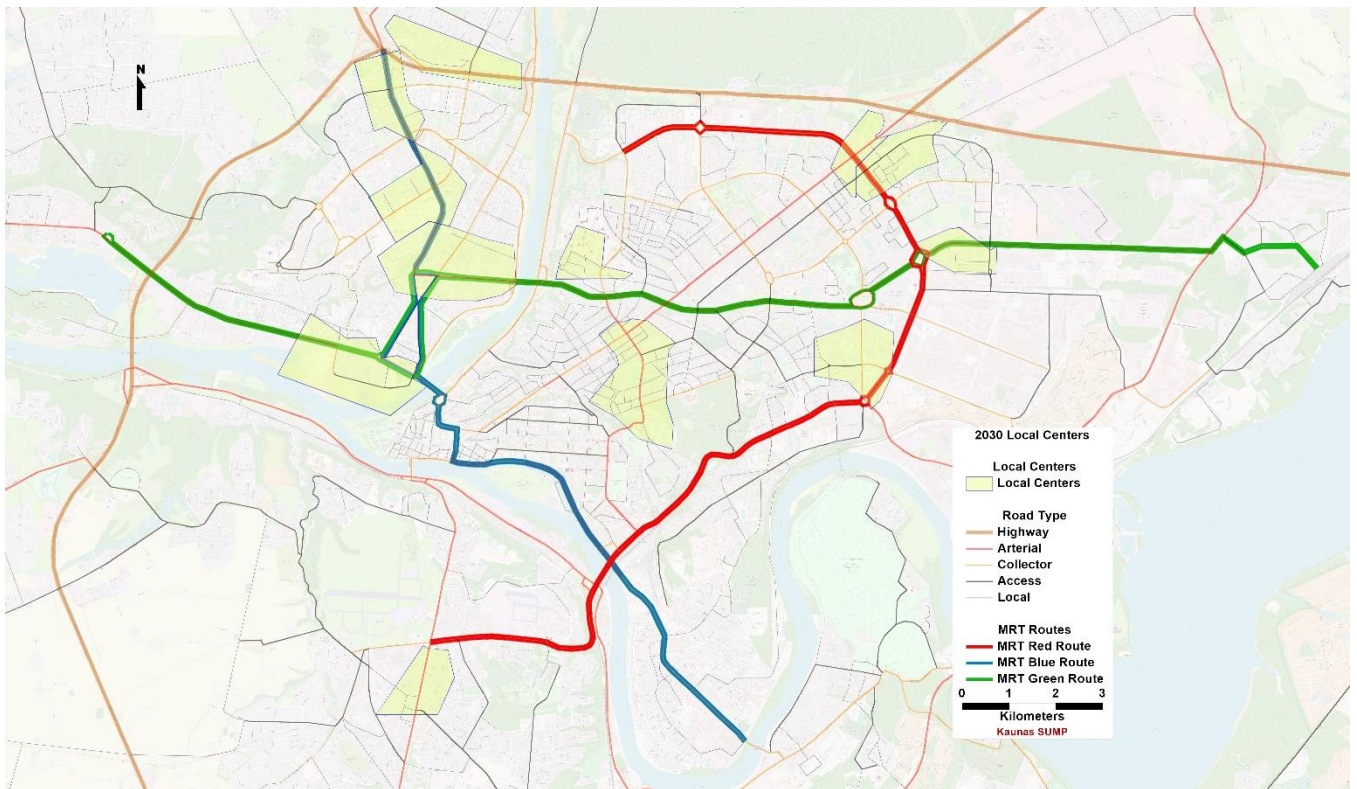
PROJEKTAS	LOKALŪS CENTRAI
Projekto tikslas	Stiprinami lokalūs komerciniai centrai, kad darbo vietos ir traukos centrai tolygiau pasiskirstytų mieste. Ši priemonė turėtų padėti sutrumpinti kasdienes keliones ir užtikrinti, kad dalis jų galėtų būti atliekamos bevarikliu transportu.
Projekto apimtis	- Nustatomi 12 lokalių centrų, atsižvelgiant į jau esamus lokalius centrus; - Įgyvendinama verslo skatinimo politika (mokesčių lengvatos, nuomos subsidijos, savivaldybei priklausančios patalpos ir erdvės, panaudojamos įkurti inovatyviems verslams);

PROJEKTAS	LOKALŪS CENTRAI				
	Gerinama bemotorio transporto infrastruktūra ir VT aplink ir lokaliuose centruose.				
Investicijų vertinimas	Komponentas	Aprašymas	Vienetai	Investicija, EUR	Iš viso, EUR ²⁵
	Politikos parengimas	Darbo mėnesiai	5	12 000	60 000
	Pėsčiųjų infrastruktūros atnaujinimas	km	2	141 000	282 000
	VT stotelių atnaujinimas	Stotelės	2	15 000	30 000
	Dviračių stovai	5 stovų komplektai	2	2 875	5 750
	Apšvietimas	Apšvietimo stulpai	2	4 250	8 500
	Vienam centrui				386 250
	Iš viso 12 centrų		12	386 250	4 635 000
Kelionių modalinis pasiskirstymas	Variantas	2030 m. bazinis variantas		Lokalūs centrai	Pokytis
	Kelionės automobiliu	60,8 %		59,9 %	-1,53 %
	Kelionės VT	23,5 %		23,6 %	+0,53 %
	Kelionės dviračiu	5,4 %		5,5 %	+0,53 %
	Kelionės pėsčiomis	10,2 %		11,0 %	+7,6 %
Automobilių transporto rodikliai	Vidutinis greitis, km/h		29,85	29,92	+0,26 %
	Vidutinė kelionės trukmė		27,37	27,32	-0,2 %
	Automobilių nuvažiuoti, km		632 369	632 009	-0,06 %
	Kelionėje automobiliu praleistas laikas		21 187	21 121	-0,31 %

²⁵ Investicijų įverčiai: "Costs for Pedestrian and Bicyclist Infrastructure Improvements", UNC Highway Safety Research Center, 2013; "Bus Shelter Layout Options with Cost Estimates", Smartnet, n.d.

PROJEKTAS	LOKALŪS CENTRAI			
VT rodikliai	Vidutinė kelionės trukmė	29,74	30,84	+3,7 %
	Kelionės su persėdimu	1,19	1,22	+2,67 %
	Autobusu atliekamų kelionių dalis	61,1 %	63,2 %	+3,39 %
	Troleibusu atliekamų kelionių dalis	31,8 %	29,9 %	-5,72 %
	Mikroautobusu atliekamų kelionių dalis	7,2 %	6,9 %	+3,58 %
Metiniai sutaupymai, finansinė išraiška EUR	Kriterijus	2030 m. bazinis variantas	Lokalūs centrai	Pokytis
	Kelionėje automobiliu praleistas laikas	21 187,69	21 121	-0,31 %
	Laiko sutaupymų finansinis įvertis, EUR per metus	-	3,2 mln.	
Multikriterijinės analizės kriterijai (aukštesnis balas reiškia geresnį rezultatą)	Kriterijus	2030 m. bazinis variantas	Lokalūs centrai	Pokytis
	VT EFEKTYVUMO PAGERĖJIMAS	9,27	9,42	1,6 %
	BEMOTORIO TRANSPORTO PLĖTRA	14,22	14,63	2,9 %
	VT DALIES AUGIMAS MODALINIAME PASISKIRSTYME	18,42	18,52	0,5 %
	EISMO ĮVYKIŲ SKAIČIAUS MAŽĖJIMAS	9,70	9,71	0,1 %
	EISMO SRAUTO Į MIESTO CENTRĄ MAŽĖJIMAS	3,22	3,30	2,7 %
	EISMO SRAUTO IŠ PRIEMIESČIŲ MAŽĖJIMAS	9,52	9,54	0,2 %
	PRIEMIESTINIO VT KELEIVIŲ SKAIČIAUS AUGIMAS	4,82	4,84	0,3 %
	LAIKO SUTAUPYMAS	6,22	6,60	6,1 %
	EMISIJOS MAŽĖJIMAS	7,43	7,40	-0,4 %
	TRIUKŠMO MAŽĖJIMAS	9,48	9,48	0,0 %
	Bendras rezultatas	92,30	93,44	1,2 %
Išvados ir poveikis	- Lokalių centrų atnaujinimo projekto poveikis: - Trumpos kelionės galėtų būti vykdomos darniai, sumažėtų vidutinė kelionės automobiliu trukmė; - Dėl mažesnio automobilių skaičiaus gatvėse, kelionės pagreitėtų; - Nedidelis VT naudojimo augimas, reikšmingas bemotorio transporto naudojimo augimas dėl pagerėjusios infrastruktūros; 12 paveiksle nurodytuose lokaliuose centruose gyvena 36 000 miesto gyventojų; - Lokalūs centrai išdėstyti greta siūlomų didelio pajėgumo VT linijų, bet tai turėtų teigiamos įtakos darniam judumui ir kaip savarankiškas projektas.			

Pav. 64 Lokalūs centrai ir didelio pajėgumo VT linijos



Šaltinis: Sudaryta autorių

3.4.5 Automobilių stovėjimo apmokestinimas gyvenamuosiuose rajonuose

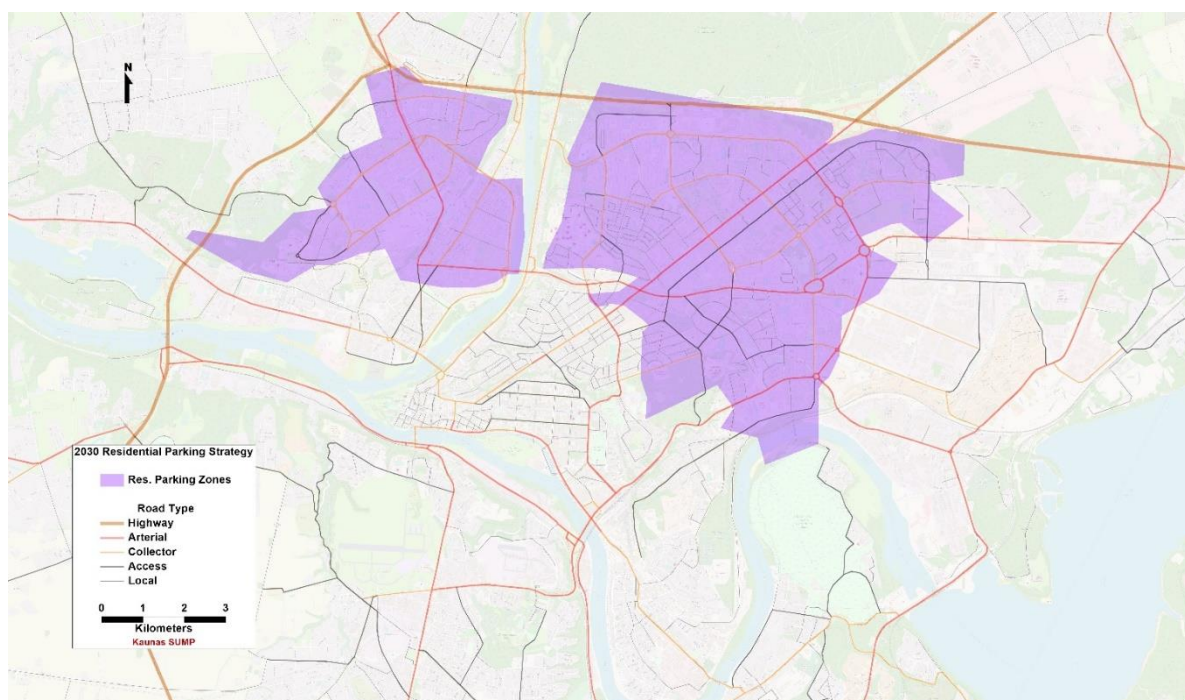
PROJEKTAS	AUTOMOBILIŲ STOVĖJIMO APMOKESTINIMAS GYVENAMUOSIUOSE RAJONUOSE
Projekto tikslas	Tankiai gyvenamuose rajonuose, kuriuose užtikrinamas susisiekimas VT, įgyvendinama automobilių stovėjimo apmokestinimo strategija. Šios strategijos tikslas – skatinti gyventojus apsiriboti vienu automobiliu šeimai. Strategija gali būti įgyvendinama per leidimų politiką (pvz., pirmas leidimas statyti automobilį nebrangus, antras – daug brangesnis), stovėjimo vietų pasiūlos ribojimą.
Projekto apimtis	Tankiai gyvenamos vietovės nustatomos remiantis: - populiacijos tankiu ir kelionių skaičiumi į/iš vietovės; - automobilių stovėjimo vietų pasiūlos mažinimo galimybėmis.

PROJEKTAS	AUTOMOBILIŲ STOVĖJIMO APMOKESTINIMAS GYVENAMUOSIUOSE RAJONUOSE				
Investicijų vertinimas	Komponentas	Aprašymas	Vienetai	Investicija, EUR	Iš viso, EUR²⁶
	Igyvendinimas ir administravimas	Darbo mėnesiai	12	8 000	96 000
	Kontrolė	Vienas pareigūnas 1 metams	6	12 000	72 000
	Pajamos iš rinkliavos už leidimus	Išduodami leidimai per metus	32 000	(45)	(1 440 000)
	Iš viso				(1 272 000)
	skaičius skliausteliuose rodo gaunamas pajamas ir yra atimamas iš investicijų sumos, t.y. projektas yra pelningas.				
Kelionių modalinis pasiskirstymas	Variantas	2030 m. bazinis variantas	Stovėjimo ribojimas	Pokytis	
	Kelionės automobiliu	60,8 %	60,4 %	-0,75 %	
	Kelionės VT	23,5 %	23,9 %	+1,60 %	
	Kelionės dviračiu	5,4 %	5,5 %	+1,60 %	
	Kelionės pėsčiomis	10,2 %	10,2 %	-0,09 %	
Automobilių transporto rodikliai	Vidutinis greitis, km/h	29,85	30,02	+0,59 %	
	Vidutinė kelionės trukmė	27,37	27,28	-0,33 %	
	Automobilių nuvažiuoti, km	632 369	629 780	-0,41 %	
	Kelionėje automobiliu praleistas laikas	21 187	20 977	-0,99 %	
VT rodikliai	Vidutinė kelionės trukmė	29,74	30,75	+3,40 %	
	Kelionės su persėdimu	1,19	1,22	+2,25 %	
	Autobusu atliekamų kelionių dalis	61,1%	62,7%	+2,72 %	
	Troleibusu atliekamų kelionių dalis	31,8 %	30,5%	-4,04 %	
	Mikroautobusu atliekamų kelionių dalis	7,2 %	6,8%	-5,28 %	
Metiniai sutaupymai, finansinė išraiška EUR	Kriterijus	2030 m. bazinis variantas	Stovėjimo ribojimas	Pokytis	

²⁶ Investicijų įverčiai: "The San Pablo Rapid BRT Project Evaluation", US Department of Transportation, 2006

PROJEKTAS	AUTOMOBILIŲ STOVĖJIMO APMOKESTINIMAS GYVENAMUOSIUOSE RAJONUOSE			
	Kelionėje automobiliu praleistas laikas	21 187,69	20 977	-0,99 %
	Laiko sutaupymų finansinis įvertis, EUR per metus	-	8,2 mln. EUR	
Multikriterijinės analizės kriterijai (aukštesnis balas reiškia geresnį rezultatą)	Kriterijus	2030 m. bazinis variantas	Stovėjimo ribojimas	Pokytis
	VT EFEKTYVUMO PAGERĖJIMAS	9,27	9,48	2,3 %
	BEMOTORIO TRANSPORTO PLĖTRA	14,22	14,36	1,0 %
	VT DALIES AUGIMAS MODALINIAME PASISKIRSTYME	18,42	18,72	1,6 %
	EISMO ĮVYKIŲ SKAIČIAUS MAŽĖJIMAS	9,70	9,75	0,5 %
	EISMO SRAUTO Į Miesto centrai MAŽĖJIMAS	3,22	3,29	2,3 %
	EISMO SRAUTO IŠ PRIEMIESČIŲ MAŽĖJIMAS	9,52	9,55	0,3 %
	PRIEMIESTINIO VT KELEIVIŲ SKAIČIAUS AUGIMAS	4,82	4,87	1,0 %
	LAIKO SUTAUPYMAS	6,22	6,43	3,3 %
	EMISIJOS MAŽĖJIMAS	7,43	7,43	0,0 %
	TRIUKŠMO MAŽĖJIMAS	9,48	9,57	0,9 %
	Bendras rezultatas	92,30	93,46	1,2 %
Išvados ir poveikis	• tikėtinas teigiamas pokytis modaliniame kelionių pasiskirstyme, kadangi namų ūkiai būtų mažiau linkę įsigyti antrą automobilį; • ši priemonė neturi įtakos eismo srautams iš priemiesčio; • neženklus spūsčių mažėjimas, kadangi atlaisvinama infrastruktūra vairuotojams; • ši priemonė ypač efektyvi kartu su VT atnaujinimu.			

Pav. 65 Gyvenamieji rajonai, kuriuose siūloma įvesti mokamus stovėjimo leidimus



Šaltinis: Sudaryta autorių

3.4.6 Varianto A vertinimas

Projektas	Variantas A		
Investicijų vertinimas	Projekto tipas		Investicija, EUR
	Abiem variantams bendri unikalūs projektai	Mažų emisijų zona	26,56
		Naujas tiltas per Nemuną	14,04
	Varianto A unikalūs projektai	Nauja VT linija, mėlyna	4,44
		Nauja VT linija, žalia	6,63
		Nauja VT linija, raudona	5,9
		VT prioritetas sankryžose	4,78
		Automobilių stovėjimo apmokestinimas gyvenamuosiuose rajonuose	-1,27
		Lokalių centrų plėtra	4,64
	Bendras varianto A vertinimas		65.72

Projektas	Variantas A			
Kelionių modalinis pasiskirstymas				
	Variantas	2030 m. bazinis variantas	Variantas A	Pokytis
	Kelionės automobiliu	60,8 %	58,2 %	-4,37 %
	Kelionės VT	23,5 %	25,7 %	+9,51 %
	Kelionės dviračiu	5,4 %	5,9 %	+9,51 %
	Kelionės pėsčiomis	10,2 %	10,2 %	-0,1 %

Automobilių transporto rodikliai	Vidutinis greitis, km/h	29,85	30,13	+0,95 %
	Vidutinė kelionės trukmė	27,37	27,27	-0,37 %
	Automobilių nuvažiuoti, km	632 369	619 255	-2,07 %
	Kelionėje automobiliu praleistas laikas	21,187	20,552	-3,00 %
VT rodikliai	Vidutinė kelionės trukmė	29,74	30,88	+3,83 %
	Kelionės su persėdimu	1,19	1,28	+7,34 %
	Autobusu atliekamų kelionių dalis	61,1 %	69,4 %	+13,67 %
	Troleibusu atliekamų kelionių dalis	31,8 %	23,8 %	-25,13 %
	Mikroautobusu atliekamų kelionių dalis	7,2 %	6,8 %	-5,23 %
Metiniai sutaupymai, finansinė išraiška EUR	Variantas	2030 m. bazinis variantas	Variantas A	Pokytis
	Kelionėje automobiliu praleistas laikas	21 187,69	20 552	-1,6 %
	Laiko sutaupymų finansinis įvertis, EUR per metus	-	23,2 mln. EUR	

	Kriterijus	2030 m. bazinis variantas	Variantas A	Pokytis
Multikriterijinės analizės kriterijai (aukštesnis balas reiškia geresnį rezultatą)	VT EFEKTYVUMO PAGERĖJIMAS	8,68	10,00	15,2 %
	BEMOTORIO TRANSPORTO PLĖTRA	14,15	15,00	6,0 %
	VT DALIES AUGIMAS MODALINIAME PASISKIRSTYME	18,26	20,00	9,5 %
	EISMO ĮVYKIŲ SKAIČIAUS MAŽĖJIMAS	9,70	9,96	2,7 %
	EISMO SRAUTO Į MIESTO CENTRĄ MAŽĖJIMAS	3,22	4,25	32,1 %
	EISMO SRAUTO IŠ PRIEMIESČIŲ MAŽĖJIMAS	9,33	9,36	0,3 %
	PRIEMIESTINIO VT KELEIVIŲ SKAIČIAUS AUGIMAS	4,82	4,97	3,1 %
	LAIKO SUTAUPYMAS	5,87	7,50	27,9 %
	EMISIJOS MAŽĖJIMAS	7,43	7,42	-0,2 %
	TRIUKŠMO MAŽĖJIMAS	9,45	10,00	5,8 %
	Bendras rezultatas	90,92	98,46	8,3 %
Bendros išvados	- VT transporto prioritetą sankryžose užtikrina, kad VT juda greičiau, tačiau mažina pralaidumus automobiliams ir didina spūstis sankryžose; 1 % automobilių vairuotojų dalies sumažėjimas reiškia, kad rytinio piko metu, keliuose būtų 1 592 automobiliai mažiau; - dėl to atsiradę laiko sutaupymai perskaičiuojami į finansinius įverčius; - dėl to, kad gatvių tinkle sumažėja automobilių, likę automobiliai juda greičiau. - VT greitis padidėja, taip pat jaučiamas tinklo efektas, kuris keleiviams suteikia daugiau lankstumo ir pasirinkimo galimybių. Dėl geresnės paslaugų kokybės, VT gali pritraukti automobiliais keliaujančius gyventojus.			

3.4.7 Varianto A bemotorio transporto plėtros poveikio vertinimas

HEAT įrankyje rezultatai pateikiami keturiais pjūviais – įvestų duomenų poveikis aktyvumui, poveikis mirtingumui bei anglies emisijoms, poveikio ekonominė vertė ir kaštų-naudos santykis. Įvestų duomenų apibendrinime parodoma, koks aktyvumo pokytis būtų vienam žmogui per vieną dieną. Poveikis mirtingumui ir anglies emisijoms parodomas, kaip priešlaikinių mirčių sumažėjimas ir anglies emisijų sumažėjimas ar padidėjimas. Ekonominės vertės yra susumuojamos kaip priešlaikinių mirčių sutaupymai, anglies emisijų sutaupymai ir visa suma yra diskontuojama iki pradinių metų (mūsų atveju – 2018 m.) vertės. Kaštų-naudos santykis pateikiamas įvertinant įvestą investicijų kainą ir ekonominę vertę.

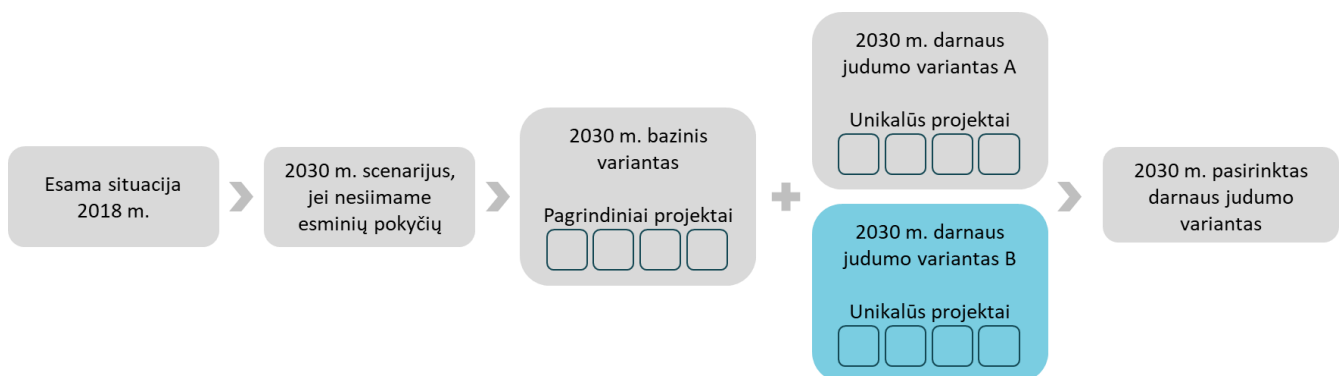
Pav. 66 Kaštų ir naudos analizės rezultatai

REZULTATŲ GRUPĖ	REZULTATŲ PAAIŠKINIMAS
Aktyvumo pokytis	Aktyvumas padidėjo 2 minutėmis asmeniui per dieną.
Poveikio mirtingumui ir anglies dvideginio emisijoms apibendrinimas	Buvo sustabdytos 4 priešlaikinės mirtys per metus. Per 12 metų laikotarpį būtų išvengta 49 mirčių. CO2 emisija sumažėjo 561 tonomis per metus.
Poveikio ekonominė vertė	Statistinė gyvybės vertė – 647 448 EUR už vieną priešlaikinės mirties sustabdymą. Socialiniai emisijų kaštai – 37,5 EUR per toną CO2 ekvivalento. Per 12 metų laikotarpį bendras ekonominis poveikis yra 31 500 000 EUR. Diskontuota suma 2018 metams, vertinant kad diskonto norma yra 5 %, lygi 22 300 000
Kaštų ir naudos santykis	Šiam vertinimui kaštų ir naudos santykis yra lygus santykiui tarp infrastruktūros įrengimo kainos, kuri vertinama 5 625 000 EUR, ir poveikiui, kuris diskontuotas iki 2018 m. vertės yra 22 300 000 EUR. Šių reikšmių bei kaštų ir naudos santykis yra lygus 4.

Šaltinis: Sudaryta autorių

3.5 Darnaus judumo variantas B

Pav. 67 Variantų rengimo procesas – darnaus judumo variantas B



Šaltinis: Sudaryta autorių

Darnaus judumo varianto A 2030 metams tikslas yra sukurti patogią bevariklio transporto infrastruktūrą visame mieste, kuri dėl Kauno miesto kompaktiškumo galėtų konkuruoti su automobiliu. Kuriamos ir stiprinamos pagrindinės dviratininkų bei pėsčiųjų trasos, kurios sujungia tankiai apgyvendintus miesto rajonus su pagrindinėmis darbo zonomis, pagrindiniais traukos centrais. Viešo transporto tinkas yra pertvarkomas, sukurama hierarchizuota maršrutų sistema bei numatomos pagrindinės investicijos į A juostų plėtrą.

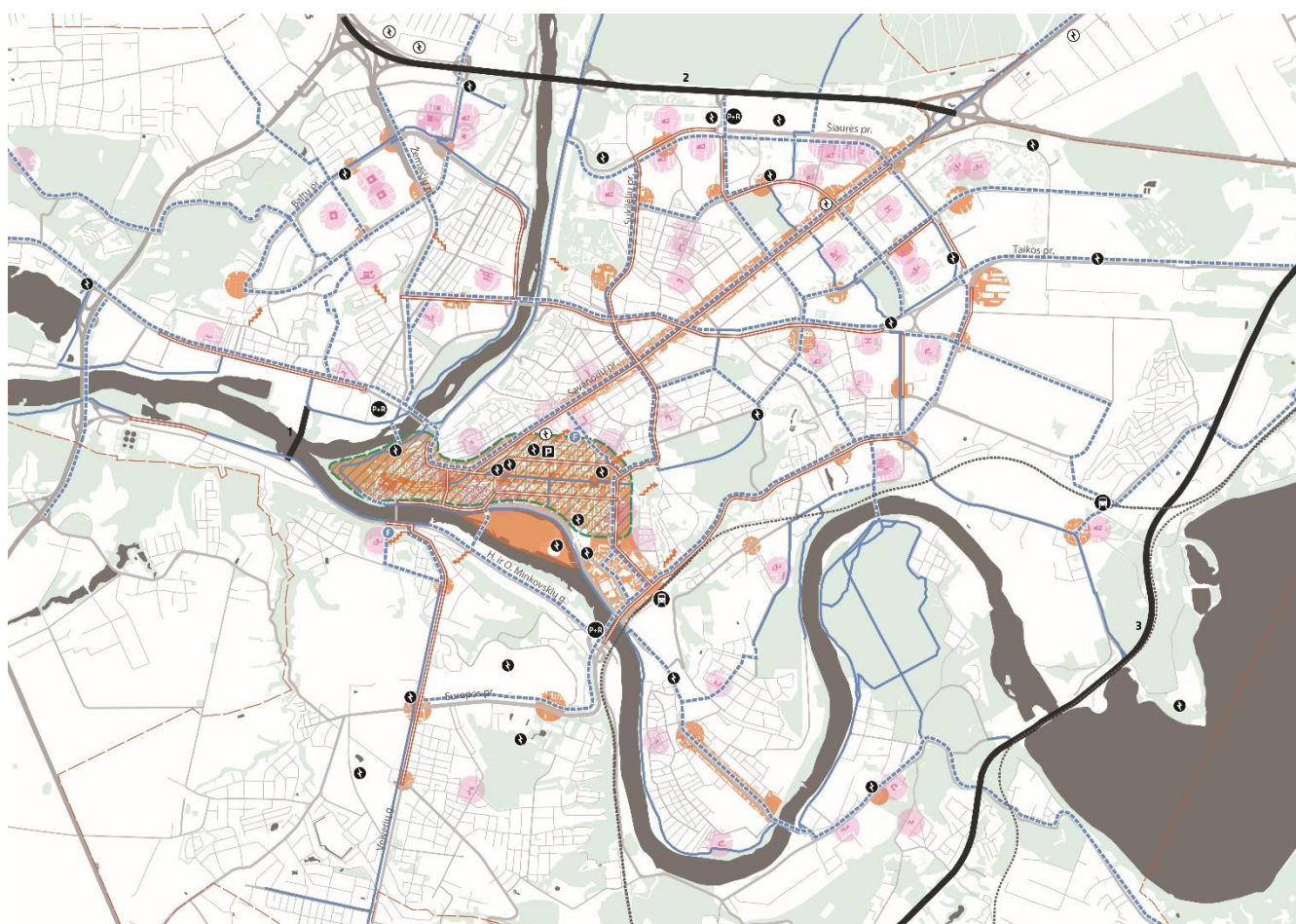
Šiame variante siekiama panaudoti pasaulines bei Lietuvos tendencijas, kur populiarėjančios alternatyvios transporto priemonės (paspirtukai, riedžiai, elektriniai dviračiai ir t.t.) atveria naujas galimybes įveikti vidutinius atstumus ir kitaip planuoti judėjimą mieste. Kauno miesto pagrindinės funkcijos bei gyvenamosios teritorijos yra išsidėsčiusios gan kompaktiškai, miesto gyvenimas vyksta ne vien tik miesto centre, bet ir įvairiuose miesto centruose, todėl šioje strategijoje yra stiprinami lokalūs bei mikro centrai, kuriami pagrindiniai miesto maršrutai tiek dviračiams, tiek pėstiesiems, kurie kuria tinklinio miesto sistemą.

Pav. 68 Unikalūs varianto B projektai

Unikalus projektas	Projekto aprašymas	Įtaka modaliniam kelionių pasiskirstymui
A juostų tinklas	A juostos pagerins viešo transporto greitį bei patikimumą. Numatomos A juostos pagrindiniuose koridoriuose palies didžiąją dalį viešojo transporto vartotojų. A juostų pasirinkimas yra pagrįstas viešojo transporto keleivių srautų išsidėstymu, techninėmis galimybės gatvėse, sulėtėjimo bei kelių pralaidumo sumažėjimu.	• Augantis naudojimasis VT 1,5 % • Mažėjantis automobilių naudojimas 0,5–1 %
Bevariklio transporto tinklo sukūrimas bei plėtra	Remiantis Kauno miesto sistema bei teoriniu dviračių kelionių modeliavimu buvo suskurta infrastruktūros tinklo struktūra, kuri tarnautų vidutinių kelionių įveikimui pėsčiomis, dviračiais, paspirtukais, riedžiais ar kitomis alternatyviomis transporto priemonėmis.	• Augantis bemotorio transporto naudojimasis 1,5–3 %
Lokalių bei mikrocentrų atnaujinimas	Lokalių bei mikro centrų identifikavimas bei viešų erdvių atnaujinimas, skatinimas kurti ir koncentruotis paslaugoms, sujungtomis arba viešuoju transportu, arba bemotorio transporto tinklu, leistų mažinti trumpųjų kelionių automobiliu poreikį.	• Mažėjantis automobilių naudojimas bei kelionių automobiliu atstumo mažėjimas

Šaltinis: Sudaryta autorių

Pav. 69 Darnaus judumo varianto B sprendinių schema



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

ŽELDYNAI
 VANDENYS
 GELEŽINKELIS
 TRAUKINIŲ STOTIS
 MIESTO RIBA
 GATVĖS
 DAUGIAAUKŠTĖ AUTOMOBILIŲ PARKAVIMO AIKŠTELĖ

FUNIKULIERIUS
 STATYK IR VAŽIUOK AIKŠTELĖ
 ELEKTROMOBILIŲ ĮKROVOS STOTELĖ
 ESAMA ELEKTROMOBILIŲ ĮKROVOS STOTELĖ
 ESAMI DVIRAČIŲ TAKAI
 SVARBŲS AUTOMOBILIŲ INFRASTRUKTŪROS PROJEKTAI

1. TILTAS PER NEMUNĄ
 2. A1 GREITKELIO REKONSTRUKCIJA
 3. PIETRYTINIS APLINKELIS

NAUJI DVIRAČIŲ TAKAI
 VIEŠOJO TRANSPORTO EISMO JUOSTA
 MIESTO / RAJONŲ CENTRŲ VYSTYMAS
 MOKYKLOS IR JŲ PRIEIGOS
 MAŽŲ CO2 EMISIJŲ ZONA
 JUNGTVS ŠLAITUOSE / LAIPTAI

Šaltinis: Sudaryta autorių

3.5.1 VT juostų tinklas

Siekiant, kad viešasis transportas būtų efektyvesnis ir greitesnis, plečiamas viešajam transportui skirtų juostų (A juostų) tinklas. Tokios juostos numatomos esamose viešojo transporto trasose, atsižvelgiant į jose esančių skirtingų maršrutų, pravažiuojančių viešo transporto priemonių ir atliekamų kelionių skaičių. A juostos gali būti įdiegiamos šiais būdais:

- Kai yra bent dvi bendro eismo juostos, vieną iš jų perorganizuojant į A juostą.
- Gatvės erdvėje esančias parkavimo vietas perorganizuojant į A juostas.

- A juostos nėra įgyvendinamos sankryžose ir žieduose. Išskirtose gatvių atkarpose numatoma 37,85 km viešojo transporto juostų, kurias įdiegus būtų pasiektas didžiausias poveikis viešo transporto greičiui ir naudojimui.

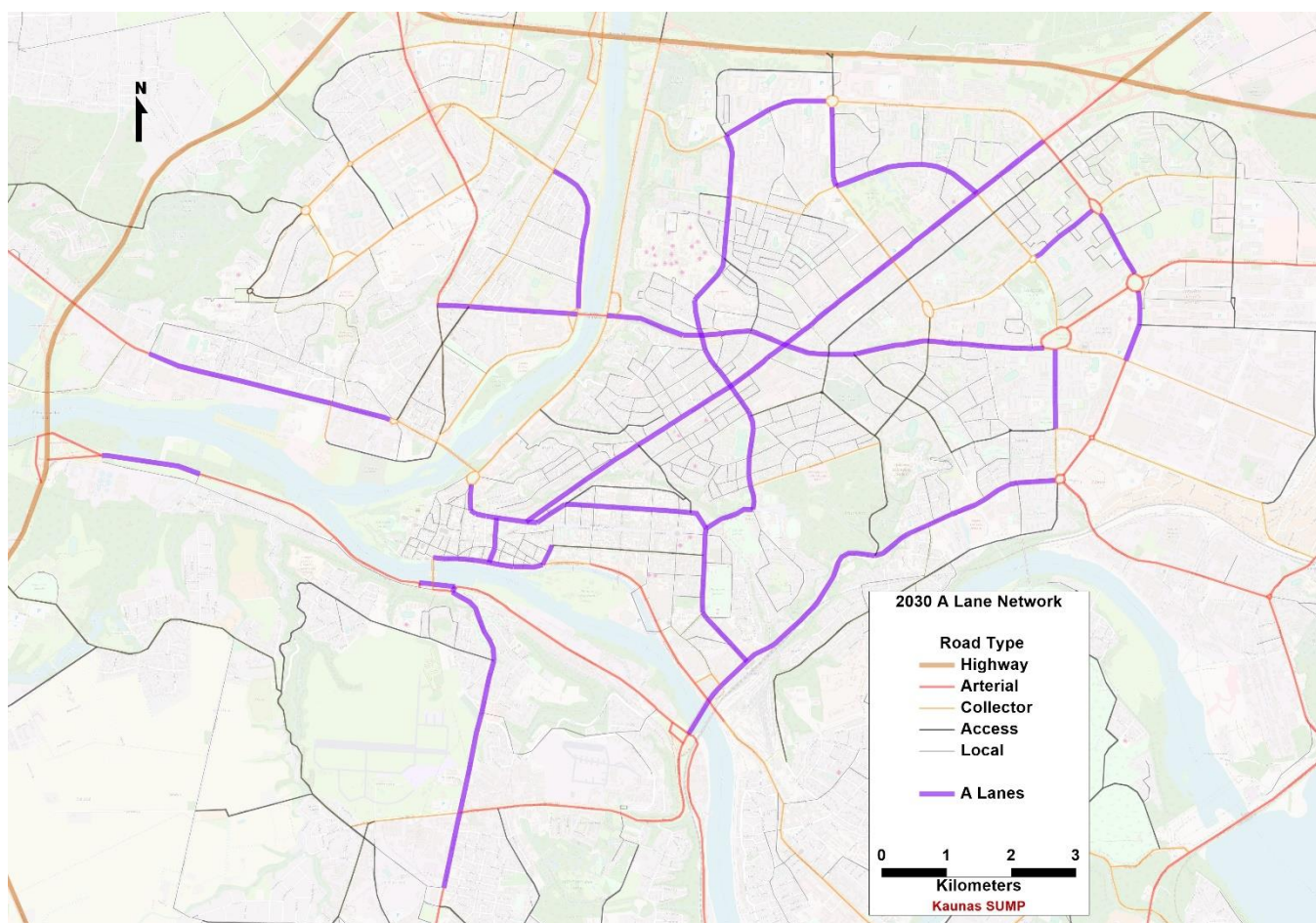
Pav. 70 VT juostų projekto poveikio vertinimas

Projek-tas	VT juostų tinklas				
Pro-jekto tikslas	Išplėtojamas VT juostų tinklas Kauno mieste. Šio tinklo plėtra turėtų prisidėti prie VT efektyvumo ir pas-laugų kokybės augimo.				
Pro-jekto a-pimtis	VT juostos įrengiamos atkarpose, kur tai įmanoma ir prasminga, atsižvelgiant į VT ir keleivių srautus.				
Investi-cijų vertini-mas	Komponentas	Aprašymas	Vienetai	Investicija, EUR	Iš viso, EUR ²⁷
	Prioritetinės VT trasos	km	37,85	125 000	4 731 250
	Didelės talpos EURO6 stan-darto autobusas	sankryžos	15	300 000	3 000 000
	Iš viso				7 731 250
Kelio-nių mo-dalini-s pasis-kirsty-mas	Variantas	2030 m. bazinis va-riantas	VT juostų tinklas	Pokytis	
	Kelionės automobiliu	60,8 %	58,4 %	-2,27 %	
	Kelionės VT	23,5 %	26 %	+2,01 %	
	Kelionės dviračiu	5,4 %	6 %	+0,46 %	
	Kelionės pėsčiomis	10,2 %	10 %	-0,05 %	
Auto-mobilių trans-porto rodik-liai	Vidutinis greitis, km/h	29,85	30,21	+1,2 %	
	Vidutinė kelionės trukmė, min	27,37	27,33	-0,1 %	
	Automobilių nuvažiuoti, km	632 369	617 366,40	-2,4 %	
	Kelionėje automobiliu pra-leistas laikas	21 187	20 433,10	-3,6 %	

²⁷ Investicijų įverčiai: "The San Pablo Rapid BRT Project Evaluation", US Department of Transportation, 2006; "Bus Rapid Transit Practitioner's Guide", Transit Cooperative Research Program, 2007

Projek- tas	VT juostų tinklas			
Pro- jekto tikslas	Vidutinė kelionės trukmė	29,74	26,78	-10,0 %
	Kelionės su persėdimu	1,19	1,37	14,9 %
	Autobusu atliekamų kelionių dalis	61,1 %	59,5 %	-2,7 %
	Troleibusu atliekamų kelionių dalis	31,8 %	31,2 %	-1,8 %
	Mikroautobusu atliekamų kelionių dalis	7,2 %	9,4 %	30,7 %
Meti- niai su- taupy- mai, fi- nan- sinė iš- raiška EUR				
	Kriterijus	2030 m. bazinis variantas	VT juostų tinklas	Pokytis
	Kelionėje automobiliu praleistas laikas	21 187.69	20 433,10	-3,56 %
	Laiko sutaupymų finansinis įvertis, EUR per metus	-	27,4 mln. EUR	

Projek- tas	VT juostų tinklas			
Multikriterijinės analizės kriterijai (aukštesnis balas reiškia geresnį rezultatą)	Kriterijus	2030 m. bazinis variantas	VT juostų tinklas	Pokytis
	VT EFEKTYVUMO PAGERĖJIMAS	9,27	9,79	5,7 %
	BEMOTORIO TRANSPORTO PLĖTRA	14,22	15,00	5,5 %
	VT DALIES AUGIMAS MODALINIAME PASISKIRSTYME	18,42	20,00	8,6 %
	EISMO ĮVYKIŲ SKAIČIAUS MAŽĖJIMAS	9,70	10,00	3,1 %
	EISMO SRAUTO Į MIESTO CENTRĄ MAŽĖJIMAS	3,22	3,75	16,4 %
	EISMO SRAUTO IŠ PRIEMIESČIŲ MAŽĖJIMAS	9,52	10,00	5,0 %
	PRIEMIESTINIO VT KELEIVIŲ SKAIČIAUS AUGIMAS	4,82	5,00	3,7 %
	LAIKO SUTAUPYMAS	6,22	7,50	20,5 %
	EMISIJOS MAŽĖJIMAS	7,43	7,50	0,9 %
	TRIUKŠMO MAŽĖJIMAS	9,48	10,00	5,5 %
	Bendras rezultatas	92,30	98,54	6,8 %
Išvados ir poveikis	- VT juostų tinklo sukūrimas prisideda prie VT greičio didėjimo: - keleiviai labiau linkę keliauti su persėdimu; - VT tinklas yra lankstesnis ir keleiviai yra labiau linkę keliauti ilgiau; 37.23 km VT juostų pritrauktų iki 2 % keleivių automobilių vairuotojų dalies sąskaita, t.y. gatvėse būtų 3 700 automobilių mažiau ir 3 425 VT keleivių daugiau; - Kadangi gatvėse sumažėja automobilių, automobilių nuvažiuotas laikas valandomis reikšmingai sumažėja, todėl ypač dideli laiko sutaupymai, taršos mažėjimas, spūsčių mažėjimas.			



Šaltinis: Sudaryta autorių

3.5.2 Bemotorio transporto tinklo plėtra

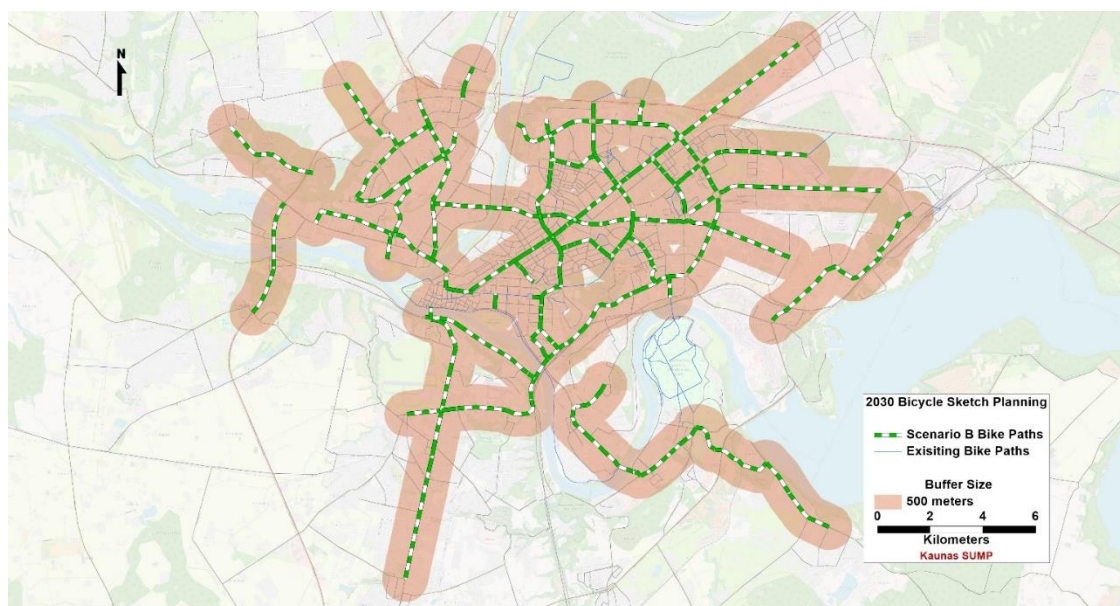
Šiame judumo variante didelis dėmesys skiriamas bemotorio transporto infrastruktūros plėtrai. Siekiama padidinti dviračiais ir kitu bemotoriu transportu atliekamų kasdienių kelionių skaičių, todėl reikalinga infrastruktūra, sujungianti tankiai gyvenamus ir daug darbo vietų turinčius rajonus. Tokios struktūros dviračių takų tinklas sudarytų saugias ir komfortiškas sąlygas bemotore transporto priemone įveikti visą kasdienės kelionės atstumą nuo durų iki durų. Į dviračių takų tinklą įtraukiami ir Kauno priemiesčiai. Norint pasiekti didžiausią efektyvumą, buvo atliktas dviračių takų teorinis modeliavimas, kuris parodė teorinius dviratininkų srautus tuo atveju, jeigu dviračių takai būtų nutiesti visose gatvėse. Naudojant šį metodą, dviračių takai numatomi galimai labiausiai naudojamose gatvėse.

Pav. 72 Bemotorio transporto tinklo plėtros projekto poveikio vertinimas

PROJEKTAS	BEMOTORIO TRANSPORTO TINKLAS
Projekto tikslas	Dviračių takų tinklo plėtra, siekiant sudaryti galimybę Kauno miesto gyventojams ir svečiams rinktis bemotorį transportą kasdienėms kelionėms ir trumpoms kelionėms vietoje dviračio.
Projekto apimtis	- Prijungiami priemiesčiai - Geresnės jungtys miesto ribose

PROJEKTAS		BEMOTORIO TRANSPORTO TINKLAS			
Investicijų vertinimas	Komponentas	Aprašymas	Vienetai	Investicija, EUR	Iš viso, EUR
	Bemotorio transporto tinklo plėtra*	km	101	200 000	20 200 000
	Iš viso				20 200 000
*Tinklo plėtra laikoma takelių įrengimas, apšvietimas, mažoji architektūra, VT stotelės					
Projekto informacija	Rodikliai	Bemotorio transporto tinklas			
	Tinklo ilgis	101 km			
	Įtakos zona	500 m			
	Gyventojai įtakos zonoje	206 410			
	Darbo vietos įtakos zonoje	221 407			
	Dviračių takų simuliacijoje nustatytas pasiekiamų gyventojų skaičius	103 623			
	Dviračių takų simuliacijoje nustatytas potencialių dviratininkų skaičius	36 623			
	Santykis tarp pasiūlos ir paklausos	35%			
Išvados ir poveikis	- Didelis ir plačiai miestą padengiantis tinklas suteikia jo naudotojams galimybes lanksčiai planuoti savo keliones; - Prijungiami priemiesčiai; - Tinklas reikšmingai pagerina bemotorio transporto kokybę mieste; 500 m atstumu nuo tinklo gyvena 59 % Kauno miesto ir susijusių priemiesčių gyventojų; 500 m atstumu gyvena 81 % Kauno miesto gyventojų; 500 m atstumu yra 85 % darbo vietų.				

Pav. 73 Bemotorio transporto tinklo plėtra



Šaltinis: Sudaryta autorių

3.5.3 Mikro centrai

Mikro centrai – tai sąlyginai nedidelio ploto viešosios erdvės tankiai apgyvendintose ar daug darbo vietų turinčiose teritorijose, skirtingų transporto rūšių susikirtimo vietose.

Šiose vietose siekiama gerinti viešų erdvių kokybę ir diegti / atnaujinti su ja susijusią infrastruktūrą: apšvietimą, mažąją architektūrą, dviračių saugyklas ir stovus, dviračių dalinimosi programas, viešojo transporto paviljonus ir kt.

Šios priemonės paskatintų bemotorio ir viešojo transporto naudojimą, skirtingų keliavimo būdų kombinavimą, naujų funkcijų atsiradimą miesto viešose erdvėse.

Pav. 74 Mikro centrų projekto poveikio vertinimas

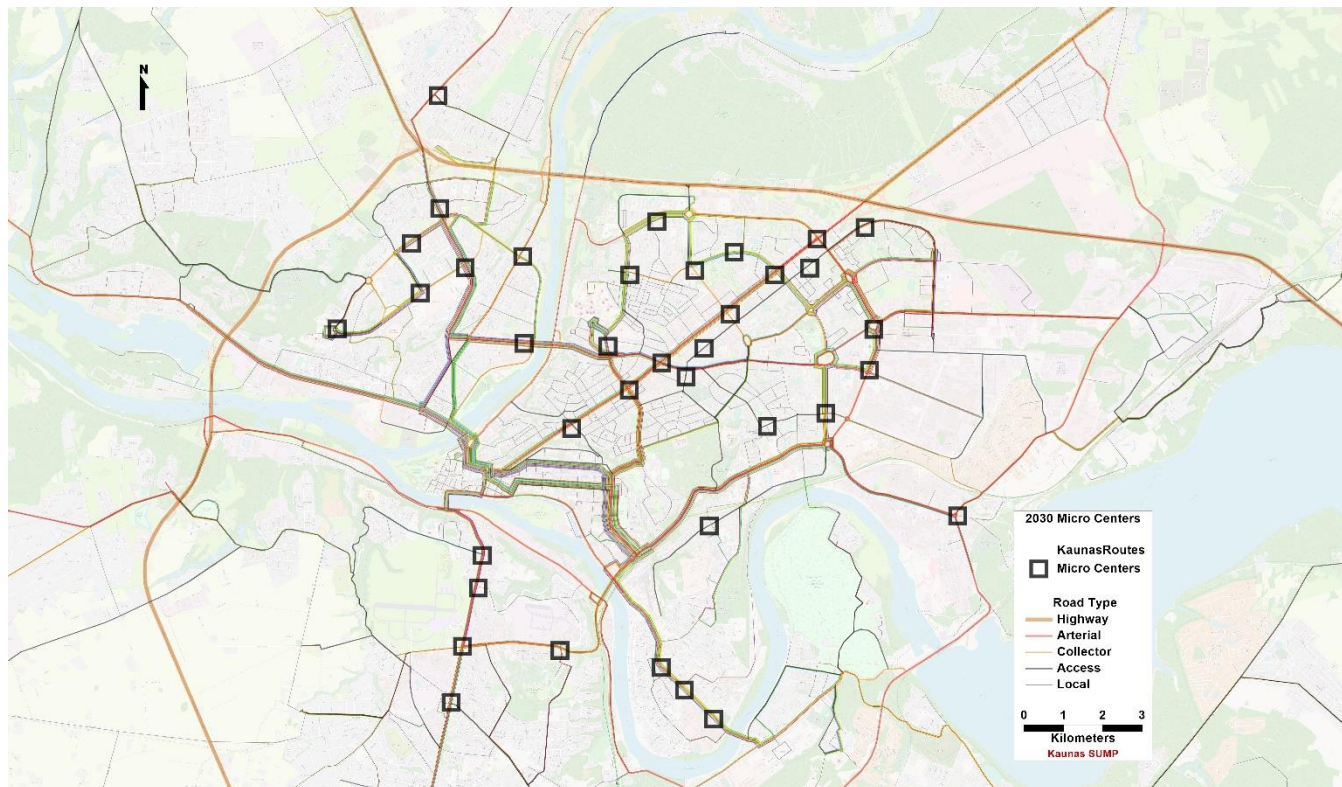
PROJEKTAS	MIKRO CENTRAI				
Projekto tikslas	Gerinama transporto infrastruktūra miesto centre ir rajonuose: • Dviračių infrastruktūra, įskaitant takus ir stovėjimą; • Gerinama pėsčiųjų infrastruktūra, įskaitant takelių sutvarkymą; • Atnaujinamos VT stotelės; • Sutvarkoma susijusi infrastruktūra, tokia kaip apšvietimas. Šio projekto tikslas gerinti sąlygas judėti darniai ir taip padidinti darnios alternatyvos patrauklumą.				
Projekto apimtis	• Identifikuojami 26 mikro centrai mieste greta VT tinklo; • Šiuose centruose gerinamas bemotoris transportas ir VT.				
Investicijų vertinimas					
	Komponentas	Aprašymas	Vienetai	Investicija, EUR	Iš viso, EUR ²⁸
	Politikos planavimas	Darbo mėnesiai	1,5	12 000	18 000
	Pėsčiųjų infrastruktūra	km	0,3	141 000	42 300
	VT stotelių atnaujinimas	Stotelės	1	15 000	15 000
	Dviračių stovai	5 stovų komplektai	1	2 875	2 875
	Apšvietimas	Apšvietimo stulpai	2	4 250	8 500
	1 mikro centrui				86 675
	26 mikro centrams		26	86 675	2 253 550

²⁸ Investicijų įverčiai: "Costs for Pedestrian and Bicyclist Infrastructure Improvements", UNC Highway Safety Research Center, 2013; "Bus Shelter Layout Options with Cost Estimates", Smartnet, n.d.

PROJEKTAS	MIKRO CENTRAI			
Kelionių modalinis pasiskirstymas	Variantas	2030 m. bazinis variantas	Mikro centrai	Pokytis
	Kelionės automobiliu	60,8 %	60,2 %	-1,01 %
	Kelionės VT	23,5 %	23,7 %	+0,70 %
	Kelionės dviračiu	5,4 %	5,5 %	+0,70 %
	Kelionės pėsčiomis	10,2 %	10,7 %	+3,99 %
Automobilių transporto rodikliai	Vidutinis greitis, km/h	29,85	29,98	+0,44 %
	Vidutinė kelionės trukmė, min	27,37	27,29	-0,29 %
	Automobilių nuvažiuoti, km	632 369	631 102	-0,20 %
	Kelionėje automobiliu praleistas laikas	21 187	21 052	-0,64 %
VT rodikliai	Vidutinė kelionės trukmė	29,74	31,47	+5,82 %
	Kelionės su persėdimu	1,19	1,24	+4,45 %
	Autobusu atliekamų kelionių dalis	61,1 %	63,4 %	+3,81 %
	Troleibusu atliekamų kelionių dalis	31,8 %	29,8 %	-6,16 %
	Mikroautobusu atliekamų kelionių dalis	7,2 %	6,8 %	-5,17 %
Metiniai sutaupymai, finansinė išraiška EUR	Kriterijus	2030 m. bazinis variantas	Mikro centrai	Pokytis
	VHT	21 187,69	21 052	-0,64 %
	Laiko metiniai sutaupymai	-	5,6 mln.	
Multikriterijinės analizės kriterijai (aukštesnis balas reiškia geresnį rezultatą)	Kriterijus	2030 m. bazinis variantas	Mikro centrai	Pokytis
	VT EFEKTYVUMO PAGERĖJIMAS	9,27	9,48	2,3 %
	BEMOTORIO TRANSPORTO PLĖTRA	14,22	14,47	1,8 %
	VT DALIES AUGIMAS MODALINIAME PASISKIRSTYME	18,42	18,55	0,7 %
	EISMO ĮVYKIŲ SKAIČIAUS MAŽĖJIMAS	9,70	9,73	0,3 %
	EISMO SRAUTO Į MIESTO CENTRĄ MAŽĖJIMAS	3,22	3,31	3,0 %
	EISMO SRAUTO IŠ PRIEMIESČIŲ MAŽĖJIMAS	9,52	9,50	-0,2 %

PROJEKTAS	MIKRO CENTRAI			
	PRIEMIESTINIO VT KELEIVIŲ SKAIČIAUS AUGIMAS	4,82	4,85	0,6 %
	LAIKO SUTAUPYMAS	6,22	6,60	6,1 %
	EMISIJOS MAŽĖJIMAS	7,43	7,40	-0,5 %
	TRIUKŠMO MAŽĖJIMAS	9,48	9,52	0,4 %
	Bendras rezultatas	92,30	93,42	1,2 %
Išvados ir poveikis	Mikro centrų atnaujinimo poveikis: - Nedidelis modalinio kelionių pasiskirstymo pokytis; - Atsiperkantis įgyvendinimas; - Perduodama aiški žinutė apie prioritetą judėti darniai; - Mikro centrai pasiskirstę visame mieste ir greta VT tinklo, jungiančio su svarbiausiais traukos centrais; - Bendra mikro centrų įtaka – trumpesnė kelionių trukmė.			

Pav. 75 Mikro centrai ir VT tinklas



Šaltinis: Sudaryta autorių

3.5.4 Varianto B vertinimas

PROJEKTAS	VARIANTAS B				
Investicijų vertinimas	Projekto tipas		Projektas	Investicija, EUR	
	Abiem variantams bendri unikalūs projektai	Mažų emisijų zona		26,56	
		Naujas tiltas per Nemuną		14,04	
	Varianto B unikalūs projektai	VT juostų tinklas		4,93	
		Mikro centrai		2,25	
	Bendras varianto B vertinimas			47,78	
Kelionių modalinis pasiskirstymas	Variantas		2030 m. bazinis variantas	Variantas B	Pokytis
	Kelionės automobiliu		60,8 %	58,7 %	-3,41 %
	Kelionės VT		23,5 %	24,9 %	5,87 %
	Kelionės dviračiu		5,4 %	5,7 %	5,87 %
	Kelionės pėsčiomis		10,2 %	10,6 %	3,68 %
	Automobilių transporto rodikliai	Vidutinis greitis, km/h		29,85	30,04
Vidutinė kelionės trukmė, min		27,37	27,27	-0,37 %	
Automobilių nuvažiuoti, km		632 369	621 976	-1,64 %	
Kelionėje automobiliu praleistas laikas		21 187	20 707	-2,27 %	
VT rodikliai	Vidutinė kelionės trukmė		29,74	30,10	+1,21 %
	Kelionės su persėdimu		1,19	1,37	+14,86 %
	Autobusu atliekamų kelionių dalis		61,1 %	62%	+0,78 %
	Troleibusu atliekamų kelionių dalis		31,8 %	31%	-3,51 %
	Mikroautobusu atliekamų kelionių dalis		7,2 %	8%	+8,89 %

PROJEKTAS	VARIANTAS B			
Metiniai sutaupymai, finansinė išraiška EUR				
	Variantas	2030 m. bazinis variantas	Variantas B	Pokytis
	VHT	21 187,69	20 707	-16 %
	Laiko metiniai sutaupymai	-	17,7 mln. EUR	
Multikriterijinė analizė (aukštesnis balas reiškia geresnį rezultatą)				
	Kriterijus	2030 m. bazinis variantas	Variantas B	Pokytis
	VT EFEKTYVUMO PAGERĖJIMAS	8,68	9,03	4,0 %
	BEMOTORIO TRANSPORTO PLĖTRA	14,15	14,88	5,1 %
	VT DALIES AUGIMAS MODALINIAME PASISKIRSTYME	18,26	19,34	5,9 %
	EISMO ĮVYKIŲ SKAIČIAUS MAŽĖJIMAS	9,70	9,91	2,1 %
	EISMO SRAUTO Į MIESTO CENTRĄ MAŽĖJIMAS	3,22	4,29	33,3 %
	EISMO SRAUTO IŠ PRIEMIESTIŲ MAŽĖJIMAS	9,33	10,00	7,2 %
	PRIEMIESTINIO VT KELEIVIŲ SKAIČIAUS AUGIMAS	4,82	4,93	2,3 %
	LAIKO SUTAUPYMAS	5,87	7,43	26,7 %
	EMISIJOS MAŽĖJIMAS	7,43	7,45	0,3 %
	TRIUKŠMO MAŽĖJIMAS	9,45	9,89	4,7 %
	Bendras rezultatas	90,92	97,15	6,9 %

3.5.5 Varianto B bemotorio transporto plėtros poveikio vertinimas

Naudojant HEAT įrankį, buvo apskaičiuota šio varianto nauda ir kaštai.

Pav. 76 Kaštų ir naudos analizės rezultatai

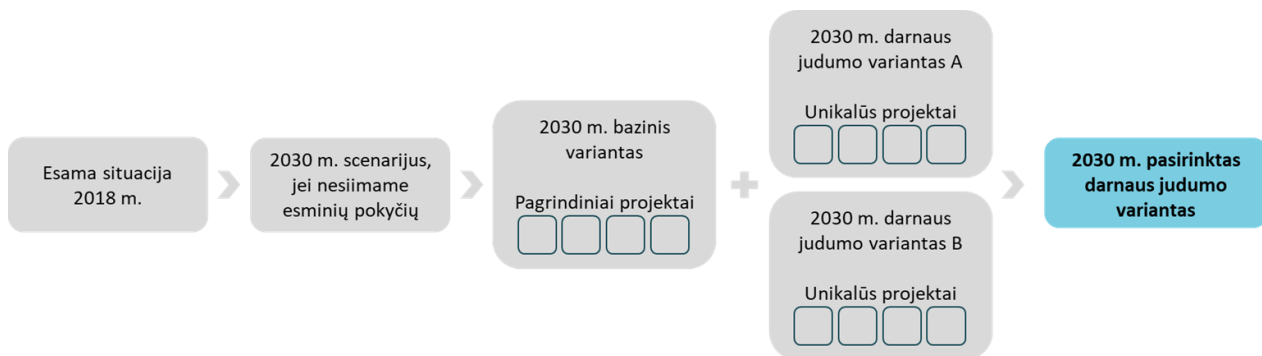
REZULTATŲ GRUPĖ	REZULTATŲ PAAIŠKINIMAS
Aktyvumo pokytis	Aktyvumas padidėjo 2 minutėmis asmeniui per dieną.
Poveikio mirtingumui ir Anglies dvideginio emisijoms apibendrinimas	Buvo išvengta 5 priešlaikinių mirčių per metus. Per 12 metų laikotarpį, būtų išvengta 54 mirčių. CO2 emisijos sumažėtų 559 tonomis per metus.
Poveikio ekonominė vertė	Statistinė gyvybės vertė – 647 448 EUR už vieną priešlaikinės mirties sustabdymą. Socialiniai emisijų kaštai – 37,5 EUR per toną CO2 ekvivalento. Per 12 metų laikotarpį bendras ekonominis poveikis yra 34 900 000 EUR. Diskontuota suma 2018 metams, vertinant kad diskonto norma yra 5 %, lygi 24 700 000 EUR.
Kaštų ir naudos santykis	Šiam vertinimui kaštų ir naudos santykis yra lygus santykiui tarp infrastruktūros įrengimo kainos, kuri vertinama 5 625 000 EUR, ir poveikiui, kuris diskontuotas iki 2018 m. vertės yra 24 700 000 EUR. Šių reikšmių bei kaštų ir naudos santykis yra lygus 4.

Šaltinis: Sudaryta autorių

3.6 Pasirinktas darnaus judumo variantas

Siūdomi variantai buvo aptarti su visuomenės atstovais Judumo variantų pristatymo renginyje, pristatyti darnaus judumo plano rengimo komitetui. Renginio dalyvių buvo prašyta teikti pasiūlymus bei pastabas variantų koncepcijai ir atskiriems projektams. Remiantis surinktu grįžtamoju ryšiu, pasirinkus projektus tiek iš varianto A, tiek iš varianto B, suformuota galutinis darnaus judumo variantas, toliau vadinamas pasirinktu darnaus judumo variantu iki 2030 m.

Pav. 11: Galutinio darnaus judumo varianto pasirinkimo metodika



Šaltinis: sudaryta autorių

Pasirinkto varianto vizija – Kaune kelionės be automobilio nuo durų iki durų yra patogios, saugios ir greitos.

Kauno miesto pasirinkto varianto vizija iki 2030 m. sprendžia esamus miesto darnaus judumo poreikius ir problemas. Pasirinktą variantą sudarančios priemonės pateikiamos darnaus judumo varianto schemeje bei aprašomos tolesniuose skyreliuose.

Vienas svarbiausių darnaus judumo plano tikslų yra mažinti taršiųjų susisiekimo priemonių naudojimą mieste ir tuo pačiu gerinti susisiekimą visomis darniomis transporto rūšimis – VT, bevarikliu transportu (dviračiais bei pėsčiomis), riedėjimo transportu (paspirtukais, elektriniais paspirtukais, riedlentėmis, riedžiais, elektriniais dviračiais). Atsižvelgiant į tai, suformuotas priemonių rinkinys, padėsiantis kurti naujus miesto gyventojų įpročius.

Pav. 12: Pasirinkto darnaus judumo varianto įgyvendinimo sritys

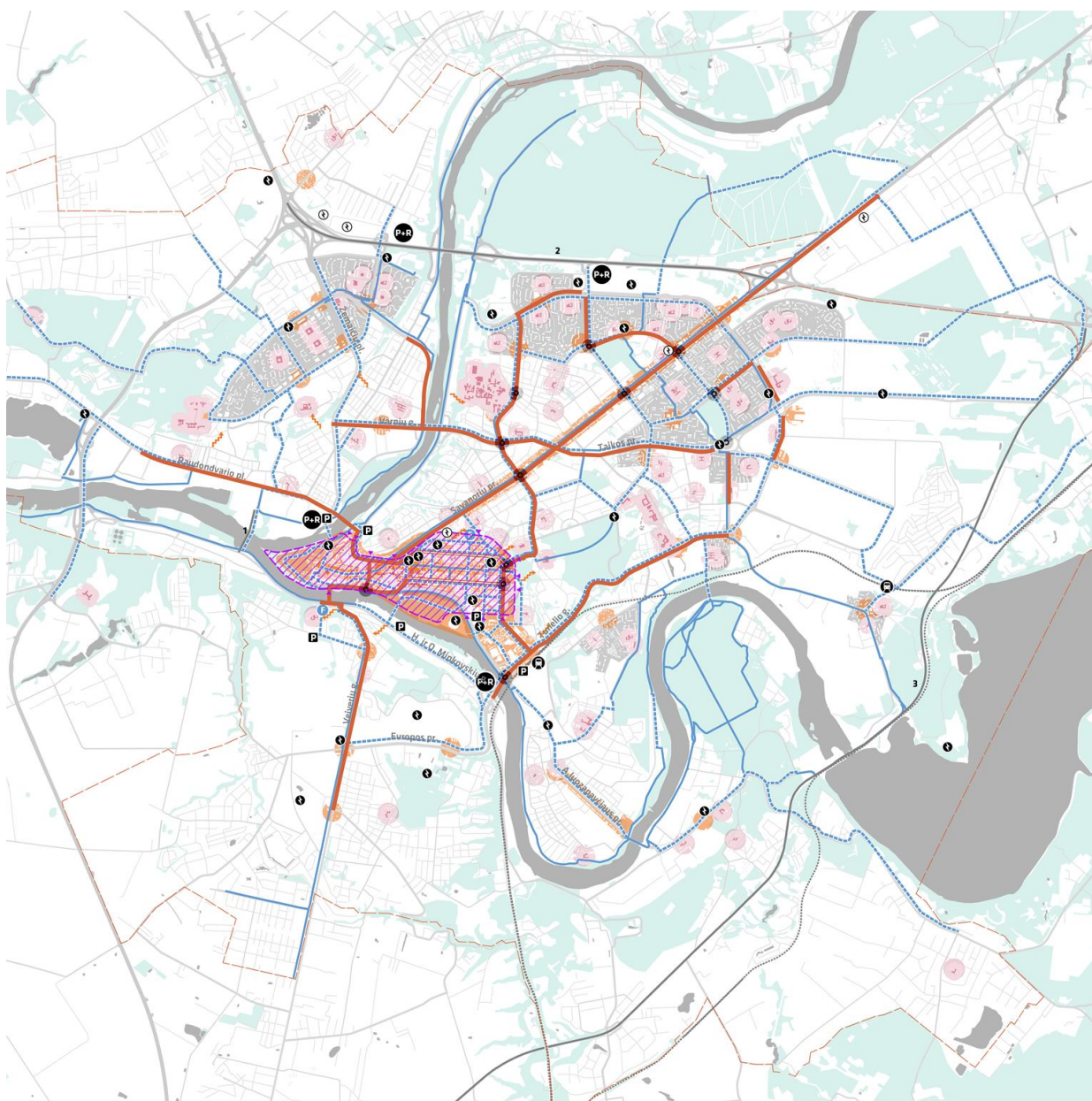
ĮGYVENDINIMO SRITIS	SIEKIAMAS POKYTIS
INTELEKTINIŲ EISMO VALDYMO PRIEMONIŲ PLĖTRA	ES Baltosios Knygos politikos kryptys bei susiję transporto politikos dokumentai numato, kad prioritetas turi būti teikiamas esamos transporto infrastruktūros efektyviam panaudojimui, o ne infrastruktūros plėtrai. Intelektinės transporto sistemos padeda optimizuoti eismo srautus, suteikti informaciją keleiviams ir vairuotojams, gerinti eismo saugą.
MAŽŲ EMISIJŲ ZONOS SUKŪRIMAS	ES Baltoji Knyga numato, kad iki 2050 m. miestuose turėtų nebeliekti taršių transporto priemonių. Mažų emisijų zonose ribojimas transporto priemonių srautas ir prioritetas teikiamas bevarikliam transportui.
VT PLĖTRA	Siūlomos priemonės pagerinti VT paslaugų kokybei, greičiui ir patrauklumui.
BEVARIKLIO TRANSPORTO PLĖTRA	Kuriama patogi ir saugi infrastruktūra visiems miesto gyventojams. Taip pat numatomos švietimo priemonės miesto gyventojams.
EFEKTYVUS ESAMOS INFRASTRUKTŪROS IŠNAUDOJIMAS IR EISMO SAUGOS GERINIMAS	Priemonės siūlomos atsižvelgiant į atliktos analizės rezultatus, kuomet nustatyta, kad dalies miesto gatvių parametrai neatitinka reikalavimų. Pašalinus trukdžius (pvz. dažnus posūkius į kairę, vieno lygio sankryžas su pėsčiaisiais, atskyrus VT juostas) bei įdiegus intelektines transporto sistemas, miesto gyventojai gautų

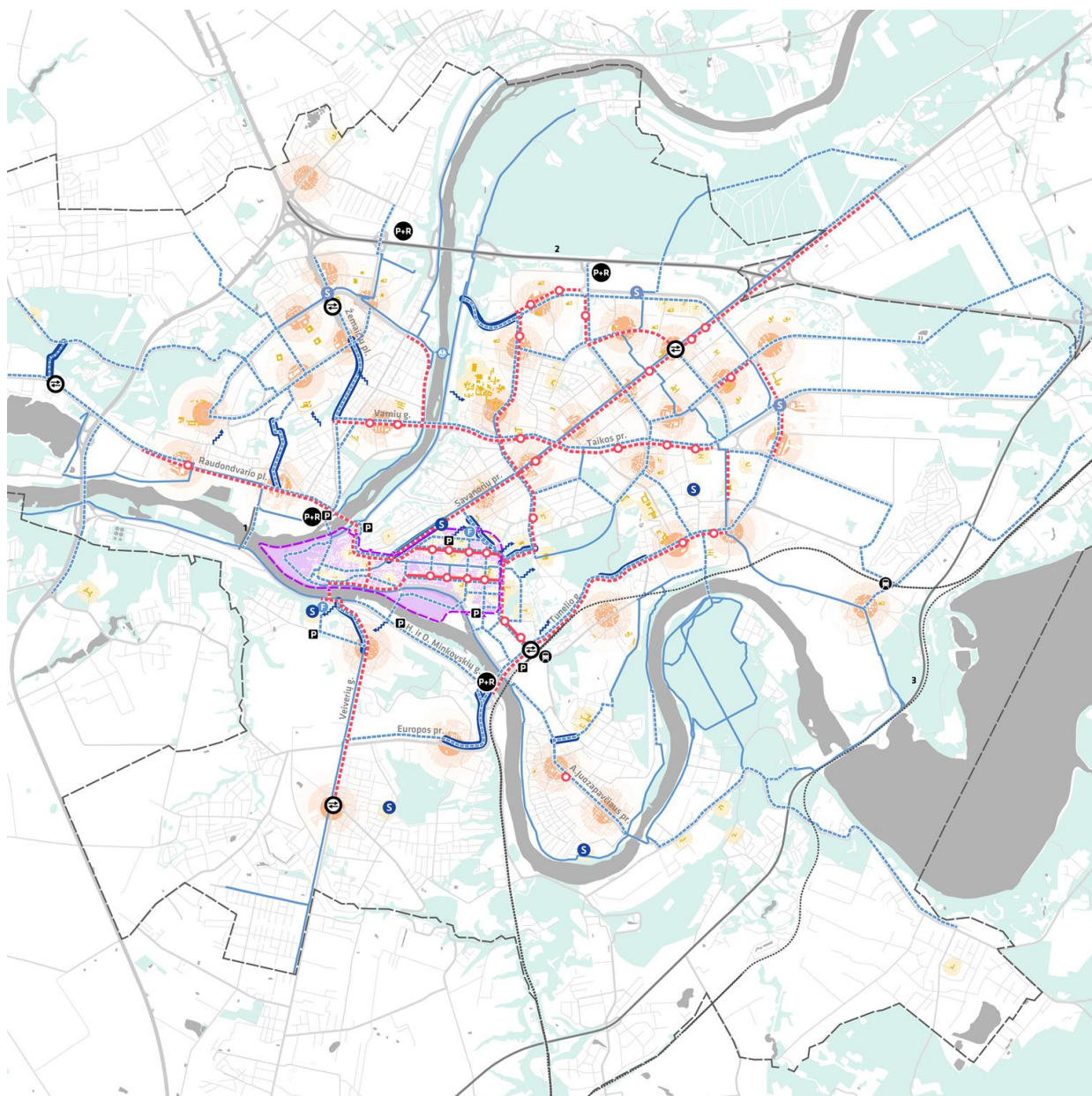
	maksimalią naudą iš esamos infrastruktūros. Taip pat svarbu užtikrinti Kauno miesto susisiekimo sistemos saugumą ir kokybę, kad gatvės, šaligatviai, pėsčiųjų ir dviračių takai atitiktų teisės aktuose numatytus reikalavimus.
UNIVERSALIAUS DIZAINO PRINCIPŲ ĮGYVENDINIMAS	Susisiekimo infrastruktūros vizija taip pat atsižvelgia ir į visų visuomenės narių poreikius, įgyvendinant universalios dizaino principų sprendinius.

Šaltinis: sudaryta autorių

Šios ataskaitos tikslas yra detalizuoti varianto sprendinius, pateikti įgyvendinimo gaires bei veiksmų planą iki 2030 m.

Pav. 13: Darnaus judumo Kauno mieste vizija iki 2030 m.





SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

- | | | | | | |
|--|---|--|---|--|--|
| | ŽELDYNAI | | FUNKULIERIUS | | STATYK IR VAŽIUOK AIKŠTELĖ |
| | VANDENYS | | DVIRAČIŲ SAUGYKLA PRIE UGDYMO JST. | | VT PERSĖDIMO PUNKTAS |
| | GELEŽINKELIS | | DVIRAČIŲ SAUGYKLA MIKRORAJONE | | MAŽŲ CO ₂ EMISIJŲ ZONA 2 etapas |
| | TRAUKINIŲ STOTIS | | JUNGTYS ŠLAITUOSE / LAIPTAI | | MIESTO / RAJONŲ CENTRŲ VYSTYMAS |
| | MIESTO RIBA | | ESAMI DVIRAČIŲ TAKAI | | VIEŠOS ĮSTAIGOS IR JŲ PRIEIGOS |
| | GATVĖS | | NAUJI DVIRAČIŲ TAKAI | | |
| | AUTOMOBILIŲ PARKAVIMO AIKŠTELĖ | | VT PRIORITETAS SANKRYŽOSE | | |
| | SVARBŲS AUTOMOBILIŲ INFRASTRUKTŪROS PROJEKTAI | | NAUJOS VIEŠOJO TRANSPORTO EISMO JUOSTOS | | |
| | 1. TILTAS PER NEMUNĄ | | ESAMA VIEŠOJO TRANSPORTO EISMO JUOSTA | | |
| | 2. A1 GREITKELIO REKONSTRUKCIJA | | | | |
| | 3. PIETRYTINIS APLINKELIS | | | | |



Šaltinis: sudaryta autorių

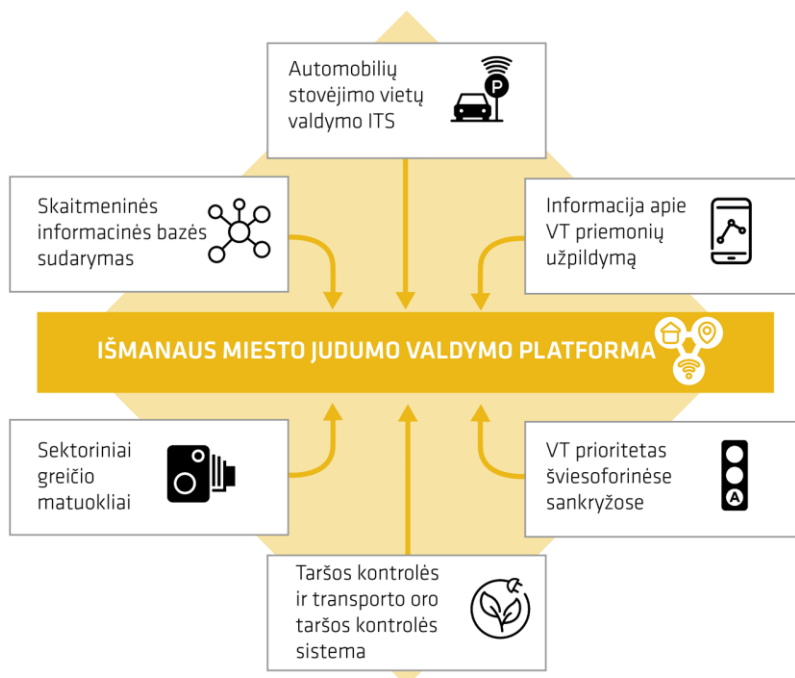
3.6.1 Intelektinių eismo valdymo priemonių plėtra

Pagrindinė Kauno miesto strateginė kryptis yra kurti išmanią miesto judumo valdymo platformą – į vieną sistemą apjungti visas ITS (angl. Intelligent transport systems) sistemas, skirtas miesto transportui valdyti. Pasirinktos prioritetinės ITS priemonės, kurios galėtų būti jungiamos į išmanaus miesto judumo valdymo sistemą:

- Automobilių stovėjimo vietų valdymo ITS;
- Sektoriniai greičio matuokliai;
- Informacija apie VT priemonių užpildymą;
- Skaitmeninės informacinės bazės sudarymas;
- Taršos kontrolės ir transporto oro taršos kontrolės sistema, kuri skirta įgyvendinti mažų emisijų zoną Senamiestyje / centre;
- VT prioriteto sankryžose sistema.

Pagrindinis siekiamas ITS plėtros pokytis yra gerinamas VT efektyvumas ir keleivių kelionių patirtis. Įdiegus ITS priemones pagerės eismo valdymas ir reguliavimas, o tai padės sumažinti spūstis ir taršą.

Pav. 14: Siūlomos prioritetinės ITS priemonės



Šaltinis: sudaryta autorių

Išmanaus miesto judumo valdymo platformos diegimas

Įdiegiama bendra išmanaus miesto judumo valdymo platforma, susidedanti iš atskirų modulių (transporto kontrolės, VT valdymo, stovėjimo valdymo ir kontrolės, taršos stebėjimo ir mažų emisijų zonos kontrolės, šviesoforų valdymo bei duomenų rinkimo ir analizės modulių). Ši platforma yra pagrindinis darbo įrankis eismo valdymo centro specialistams, taip pat miesto transportą planuojantiems specialistams. Platforma sukuria galimybę kaupti, apdoroti, vizualiai atvaizduoti duomenis, rengti prognozes. Remdamiesi duomenimis:

- Eismo valdymo centro specialistai gali planuoti šviesoforų ciklus, operatyviai reaguoti į spūstis, eismo įvykius, per vairuotojų informavimo sistemas teikti informaciją (pvz. apie sudėtingas eismo sąlygas, remonto darbus);
- Transporto planavimo specialistai gali įvertinti siūlomų projektų naudą ir galimą neigiamą poveikį, planuoti neigiamo poveikio mažinimo priemones, įvertinti atliktų darbų poveikį, nustatyti prioritetus, kam turėtų būti skiriamos lėšos.

Automobilių stovėjimo vietų valdymo ITS

Įrengiama automobilių stovėjimo vietų valdymo ITS, kurią sudaro išmani automobilių statymo vietų kontrolės / stebėsenos sistema bei atsiskaitymo už paslaugas apskaitos sistema. Kartu diegiama Atsiskaitymo už paslaugas apskaitos sistema – tai programinės ir aparatinės įrangos derinys, kuris gaunantis

duomenis apie paslaugas, grupuoja šią informaciją, rengia sąskaitas faktūras, sukuria ataskaitas administracijai ir fiksuoja mokėjimus kliento sąskaitose.

Išmanioji automobilių stovėjimo vietų ITS yra sistema, kuri padeda vairuotojams rasti laisvas vietas, naudojant kiekvienoje stovėjimo vietos dangoje įrengtus fizinius jutiklius, kurie nustato ar stovėjimo vietoje yra TP. Informacija gali būti atvaizduojama nukreipiančiose švieslentėse arba integruojama į kelionių planavimo programėles. Nors darnaus judumo plano tikslas nėra gerinti sąlygas keliauti automobiliu, tačiau netvarkingas automobilių stovėjimas kelia pavojų kitiems eismo dalyviams (pvz. užstatyti dviračių ar pėsčiųjų takai, prastas matomumas greta perėjų), todėl turėtų būti efektyviai išnaudojamos esamos stovėjimo vietos, stengiantis nedidinti jų skaičiaus.

VT ITS priemonės

Įrengiama sistema, kuri automatiškai suteikia prioritetą artėjančiai VT priemonei šviesoforinėse sankryžose, kuriose juda didelis VT srautas, didelis VT dažnis ir pravažiuoja daugiausia keleivių. Sistema veikia GPS koordinatų vietos nustatymo pagrindu, kuomet reguliariai perduodamos VT priemonės koordinatės ir priemonei pakankamai priartėjus perjungiamas žalias signalas. Numatoma įrengti 30 vienetų nepagrindinių šviesoforinių sankryžų ir pėsčiųjų perėjų. Pagrindinėse sankryžose gali būti numatomos VT juostos (kur tai atitinka juostų išdėstymo schemą), šiose sankryžose VT juda drauge su visu transporto srautu pagal Kauno mieste veikiančią žaliąją srautą (šviesoforų sistema sureguliuojama taip, kad laikantis nustatyto greičio apribojimo pagrindiniuose transporto koridoriuose nuolat dega žalias šviesoforo signalas).

Informacija apie VT užpildymą

Įdiegti ITS modulius, kurie analizuotų VT keleivių srautų informaciją iš jutiklių VT realiu laiku ir būtų vizualizuojami informacinėse švieslentėse ar VT aplikacijoje. Pagal tai keleiviai galėtų pasirinkti kelionės laiką, kai galėtų keliauti tuštesne transporto priemone.

Sektoriniai greičio matuokliai

Įrengiami sektoriniai greičio matuokliai kontrolės ir sukurama sistema, kuri fiksuoja kitus pažeidimus: techninės apžiūros galiojimą, draudimo galiojimą. Greičio matuoklių lokacijos atrenkamos pagal avaringiausias vietas, kurios buvo nustatytos esamos situacijos analizėje.

Skaitmeninės informacijos bazės sudarymas

Įdiegti skaitmeninės informacijos bazę kuri efektyviai valdytų Kauno miesto infrastruktūrą ir būtų pagrindas transporto ir keleivių srautų modeliavimui, autonominių automobilių naudojimui bei turto valdymo sistemai.

Taršos kontrolės ir transporto oro taršos kontrolės sistema, kuri skirta įgyvendinti mažų emisijų zoną Senamiestyje / centre

Mažų emisijų zonų veikimą užtikrina ITS, todėl reikia diegti papildomus ITS modulius, kurie leistų apdoroti duomenis, gaunamus iš kamerų, esančių prie įvažiavimų į mažų emisijų zonas. Numatoma, kad mažų emisijų zonos funkcionuos atskirai nuo ITS, tačiau priemonės įgyvendinimui ir kontrolei yra būtinas ITS modulių diegimas.

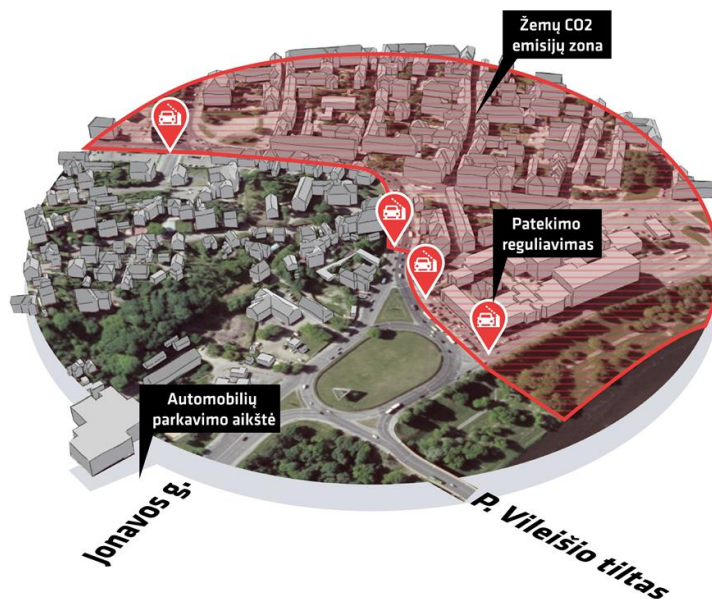
3.6.2 Mažų emisijų zona

Mažų emisijų zona pasirinkta kaip priemonė vystyti Kauno miesto darnų judumą, siekiant paskatinti gyventojus naudoti alternatyvius keliavimo būdus Kauno miesto centrinėje dalyje, kur bus ribojamas automobilių eismas.

Ši zona bus įgyvendinta dviem etapais. Pirmas (bandomasis) etapas bus įgyvendintas iki 2021 m. ir apims eismo ribojimą Senamiestyje, o antrą etapą bus siekiama įgyvendinti iki 2030 m. ir jis apims visą Kauno miesto centrinę dalį.

Prie įvažiavimų į zoną būtų įrengiamos išmaniosios kameros, kurios fiksuotų įvažiuojančias ir išvažiuojančias iš zonos transporto priemones, nuskaitytų valstybinius numerius bei įvertintų, ar transporto priemonė atitinka keliamos emisijos reikalavimus. Nustačius reikalavimų neatitikimą, transporto priemonė būtų apmokestinama už įvažiavimą į mažų emisijų zoną.

Pav. 15: Siūlomos prioritetingos ITS priemonės – mažų emisijų zona



Šaltinis: sudaryta autorių

3.6.3 VT plėtra

Siekiant skatinti VT naudojimą, turi būti įgyvendinti pagrindiniai strateginiai tikslai, didinantys VT patrauklumą ir užtikrinantys jau esamų priemonių įgyvendinimo tęstinumą. Todėl atsižvelgiant į gyventojų apklausas ir esamus strateginius stiklus, buvo pasirinktos šios priemonės:

- VT TP būklės stebėsenos rodiklių ir VT sistemos kokybės rodiklių nustatymas
- ITS priemonių diegimas VT;
- VT juostų tinklo sukūrimas;
- VT TP parko atnaujinimas;
- VT stotelių atnaujinimas ir plėtra;
- Miesto ir rajono VT sistemų integracija.

VT TP būklės stebėsenos rodiklių ir VT sistemos kokybės rodiklių nustatymas

Siekiant užtikrinti tinkamą VT būklę turi būti nustatyti kriterijai, kuriais įvertinama, ar transporto priemonės yra tinkamos eksploatuoti.

Pav. 16: Pagrindiniai VT priemonių būklės stebėsenos rodikliai

RODIKLIAI	PAAIŠKINIMAS
VT priemonės nusidėvėjimo lygis	Pagrindinių transporto priemonės techninių mazgų būklė, padangų likutis, privalomų prietaisų veikimas
VT naudingo tarnavimo laikas	Transporto priemonėms nustatomas amžiaus limitas, iki kurio gali būti eksploatuojamos
Transporto priemonių taršos emisija	CO ₂ emisija, išmetamų kitų teršalų kiekis, skleidžiamas triukšmo lygis
VT priemonės vizualinė išvaizda	Kėbulo pažeidimai, rūdys, dažų nublukimas, tvarkos transporto priemonės viduje palaikymas, remontas kuris vizualiai neišdaro transporto priemonės interjero, atliktas kokybiškomis medžiagomis
Keleivių komfortą užtikrinančių įrengimų veikimas	Šildymo ir kondicionavimo sistemos, rampos, tinkamas apšvietimas, švieslentės, avarinio išėjimo sistema ir pan.

Šaltinis: sudaryta autorių

Pav. 17: VT sistemos kokybės pagrindiniai rodikliai

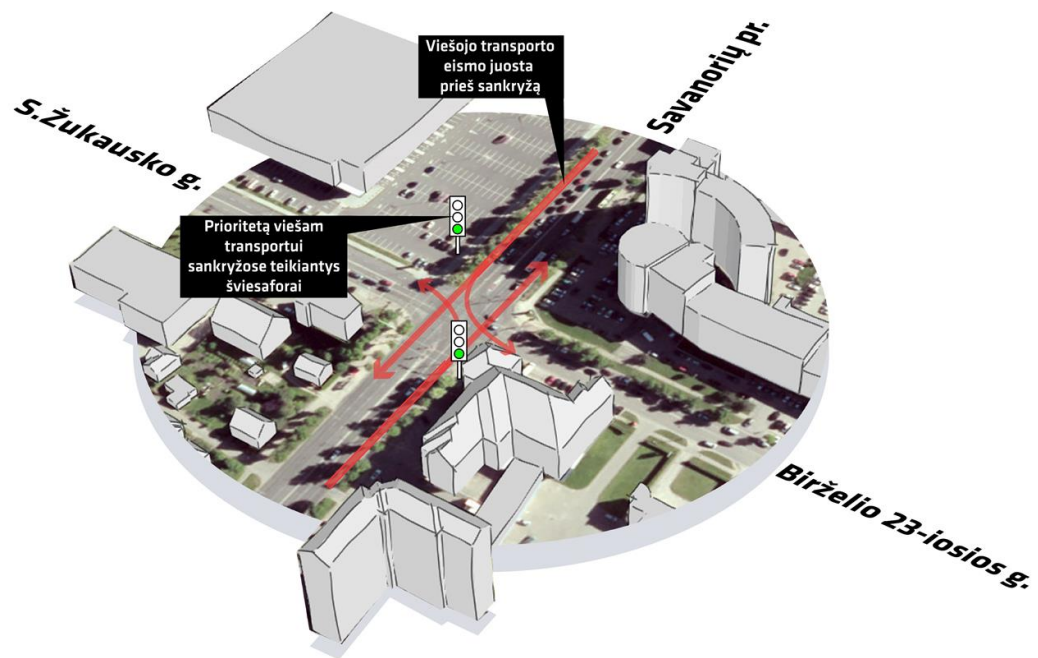
KRITERIJUS	RODIKLIAI
PATOGUMAS	Pastangų ir laiko poreikis persėdimui atlikti
	Keleivių saugumo jausmo užtikrinimas
EFEKTYVUMAS	Komfortą suteikiančių įrenginių (vėdinimo, šildymo sistemos, pagalbos mygtukas) veikimas
	VT priemonių vidaus ir išorės estetika, stotelių dizaino tobulinimas
PRIEINAMUMAS	VT priemonių greičio didinimas, kelionių laiko mažinimas
	Informacijos sklaida įvairiais kanalais, kalbomis, pateikimas realiu laiku, švieslenčių skaičiaus didinimas
S	TP pritaikymas specialių poreikių turintiems žmonėms
	Visiems gyventojams prieinama kaina
	VT maršrutų dažnumas
	Bilietų pardavimo vietų skaičiaus ir pardavimo kanalų plėtra

Šaltinis: sudaryta autorių

ITS priemonių diegimas VT

Įgyvendinamas VT prioritetas nepagrindinėse sankryžose, kuriose juda didelis VT srautas, didelis VT dažnis ir pravažiuoja daugiausia keleivių. Kartu su šia priemone, kur yra techninės galimybės, turėtų būti įrengiamos VT juostos. Siekiant užtikrinti teisingą VT eismo juostų naudojimą, turi būti vykdoma visų eismo dalyvių kontrolė:

- Įdiegiami greičio matuokliai, fiksuojantys įvairius pažeidimus, tarp jų ir neteisėtą važiavimą VT eismui skirta juosta;
- Visose VT priemonėse įrengti vaizdo stebėjimo kameras nukreiptas į gatvę, kurios būtų susietos su automatizuota kelių eismo taisyklių pažeidimų fiksavimo sistema. Tokiu būdu būtų vykdoma netinkamo naudojimosi VT eismo juostomis prevencija;
- Įrengti daviklius VT priemonėse, skirtus skaičiuoti keleivių srautus. Taip pat taikoma praktika stebėti keleivių srautus pagal el. bilietų priglaudimus (taikoma Klaipėdoje), tačiau tokiais atvejais duomenys mažiau patikimi, kadangi nuolatinius bilietus turintys keleiviai linkę jų nežymėti, sudėtinga integruoti duomenis apie bilietus parduotus pas vairuotoją.

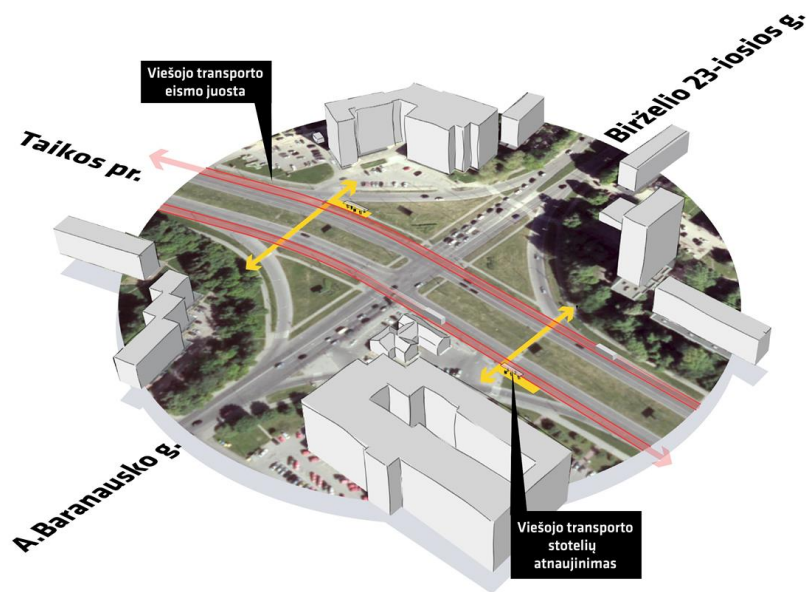


Šaltinis: sudaryta autorių

VT juostų tinklo sukūrimas

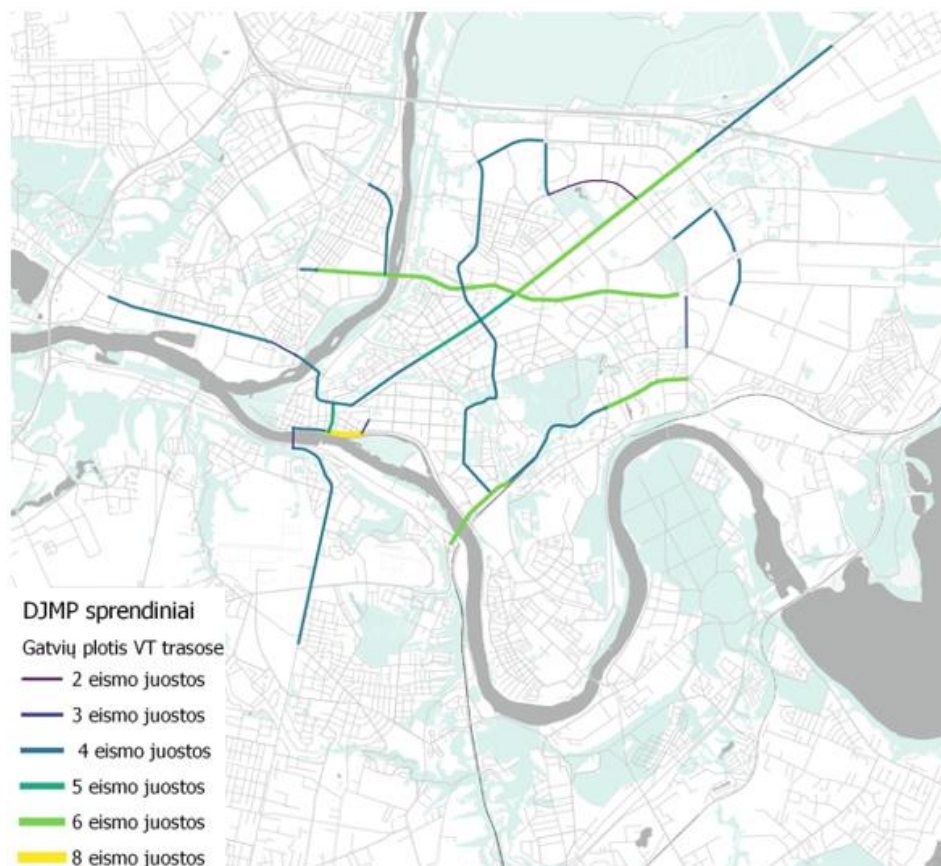
Plėtojamas 40 km VT juostų tinklas Kauno mieste. VT juostos įrengiamos gatvių atkarpose, kuriomis juda daugiausia VT TP. Siūlomos atkarpos pateikiamos schemoje žemiau. Nesant techninių galimybių (pvz. jei nėra juostos skirtos automobilių stovėjimui, kurią būtų galima pritaikyti VT juostai) VT juostos turėtų būti įrengiamos automobilių juostų sąskaita.

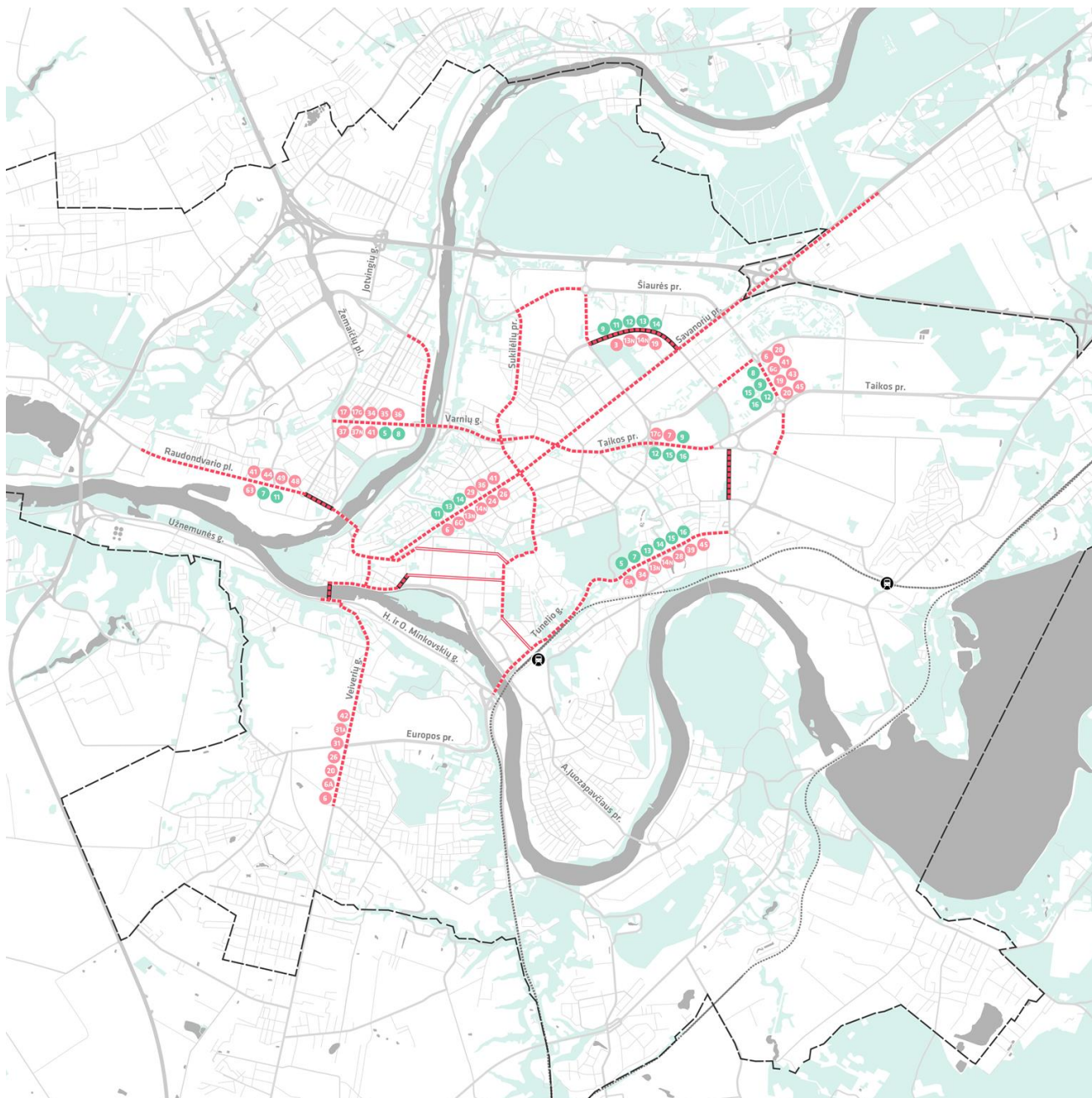
Pav. 19: VT juostų įrengimo pavyzdys



Šaltinis: sudaryta autorių

Pav. 20: Numatoma VT eismui skirtų juostų plėtra





Šaltinis: sudaryta autorių

VT TP parko atnaujinimas

VT priemonės turi būti atnaujinamos sistemiškai, pagal iš anksto nustatytus rodiklius:

- Transporto priemonei pasiekus amžių, dėl kurio priemonė tampa netinkama tolimesnei eksploatacijai;
- Transporto priemonei tapus techniškai netinkamai eksploatuoti – itin pažeistas transporto priemonės kėbulas, susidėvėjusios padangos, pagrindiniai techniniai mazgai, transporto priemonė neatitinka leistinų taršos bei higienos reikalavimų.

VT stotelių atnaujinimas ir plėtra

Kauno mieste reikia vystyti VT stotelių tinklą, atnaujinant esamas (įrengiant švieslentes ir kitus informacinius standus, suolelius, pastoges, šiukšlių dėžes, apšvietimą) stoteles. Atnaujinant VT stoteles

įrengiami informaciniai stendai centrinėje miesto dalyje, prie traukinių ir autobusų stočių, kurie suteikia pėstiesiems informaciją apie netoliese esančius traukos objektus, pažintinius maršrutus.

Atnaujinamos ar naujai įrengiamos VT stotelės turi būti projektuojamos pagal universalaus dizaino principus, užtikrinant visiems gyventojams vienodas sąlygas naudotis VT paslaugomis.

Kauno miesto savivaldybė ir VT paslaugų teikėjas turi siekti, kad keleiviai jaustųsi saugiai visu kelionės metu, įskaitant ir laukimą VT stotelėse.

Miesto ir rajono VT sistemų integracija

Siūloma kurti patogius priemiesčio ir miesto transporto persėdimo terminalus. Numatytuose persėdimo punktuose būtų tarpusavyje suderinti visų tipų VT maršrutų tvarkaraščiai, palengvinant ir sutrumpinant keleivių kelionę iš artimesnių miesto priemiesčių. Punktuose turėtų būti užtikrintas aukštesnis komfortas laukiant atvykstančio VT.

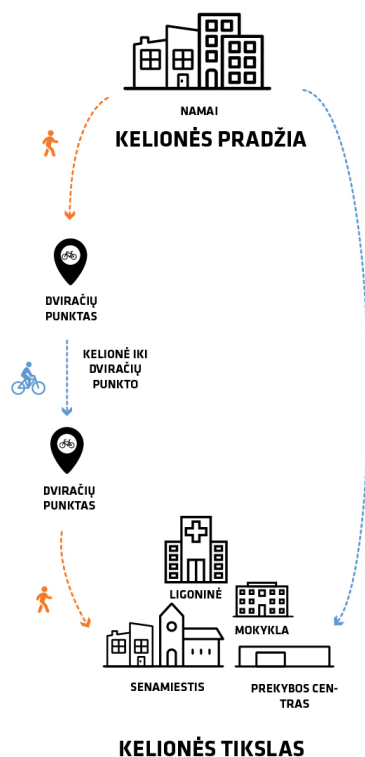
Kauno miesto ir rajono VT sistemų integracijai užtikrinti yra būtinas suderinamumas tarp miesto ir rajono VT bilietų, tai įgyvendinti būtų galima integruojant visus vežėjus į vieną bilieto sistemą, kad gyventojai galėtų keliauti su ta pačia kortele.

Siūloma siekti suvienodinti Kauno priemiestinio VT ir Kauno miesto VT bilietų lengvatas. Šiuo metu priemiestinio VT bilietams yra taikoma 50 proc. nuolaida mokiniams ir studentams, o miesto VT – 80 proc. nuolaida. Tai skatina tėvus pavėžėti vaikus, o studentus naudotis asmeniniu automobiliu, kadangi kainos skirtumas tarp kelionės VT ir automobiliu per mažas.

3.6.4 Bevariklio transporto plėtra

Strateginė bevariklio transporto (ėjimas pėsčiomis, dviračiai, riedėjimo priemonės) plėtros kryptis – suteikti gyventojams galimybę rinktis bevariklio transporto rūšis, įrengiant patogią, saugią infrastruktūrą, kuri leistų patogiai ir laiku pasiekti tikslą ir tuo pačiu keistų gyventojų keliavimo įpročius. Infrastruktūra turėtų būti patogi ne tik pagrindinėse gatvėse, bet ir atskirų miesto dalių vidinėse jungtyse.

Plėtoti bevariklio transporto infrastruktūrą vykdant šiuos uždavinius:



- Sukurti mažų emisijų zoną, kurioje gyventojai galėtų saugiai ir ramiai leisti laisvalaikį nesirūpindami dėl savo saugumo;
- Diegti bevariklio transporto plėtros ir integravimo į susisiekimo sistemą inovacijas, siekti pritaikyti tam ir miesto aplinką ir susisiekimo sistemą – t.y. planuojant infrastruktūrą pirmiausia vertinamas judėjimo bevarikliu transportu komfortas, prie to derinant kitus sprendinius;
- Pasiekti, kad mieste būtų užtikrinamos galimybės visur patogiai laikyti dviratį ir būtų kompleksiskai sprendžiama dviračių laikymo – saugojimo, aikštelių, patalpų, stoginių problema;
- Dviračio ir pėsčiųjų takų tinklo plėtra ir jų atnaujinimas – įrengti dviračių ir pėsčiųjų takų tinklą, kur bus prijungiami priemiesčių takai ir įrengiamos geresnės jungtys miesto ribose tarp atskirų miesto rajonų;
- Kurti saugią ir patogią aplinką judėti bevarikliu transportu aplink ugdymo įstaigas ir traukos centrus – t.y. užtikrinti miesto gyventojų komfortą ne tik VT, bet ir pasiekiant stotelę ar nuo stotelės pasiekiant kelionės tikslą.

Taip pat žmonės turi būti skatinami naudoti šias aplinkos neteršiančias transporto priemones:

- Riedėjimo priemonės – transporto priemonės, kurioms reikia panaudoti fizinę jėgą, jog jos važiuotų. Taip pat tai gali būti lengvosios elektrinės transporto priemonės, kuriomis žmonės jau dabar gali naudotis per paspirtukų dalijimosi programėles;
- Elektromobiliai – siekiant įprastiniu kuru varomų transporto priemonių naudojimo ir jo sukeltos oro bei triukšmo taršos mažinimo, rekomenduojama populiarinti ir skatinti elektra varomų transporto priemonių naudojimą (tiek asmeninių, tiek dalijimosi automobilių).

Šioms transporto priemonėms turi būti sukurta infrastruktūra:

- Riedėjimo priemonėms – šaligatvių vystymas su lygia, patogia riedėjimo priemonėms danga, saugyklų įrengimas, įkrovimo punktų infrastruktūra;
- Elektromobiliams – viešų ir privačių įkrovimo stotelių tinklas, specialiai paženklintos prioritetinės stovėjimo vietos.

3.6.5 Efektyvus esamos infrastruktūros išnaudojimas ir eismo saugos gerinimas

Pagrindiniai efektyvaus esamos infrastruktūros išnaudojimo ir eismo saugos gerinimo uždaviniai yra šie:

- Plėtojant Kauno miesto susisiekimo sistemą, užtikrinti, kad gatvės atitiktų jų kategorijai keliamus reikalavimus;

- Didesniam pėsčiųjų ir dviratininkų saugumui užtikrinti, parengiamas greičio valdymo planas, atitinkantis gatvių funkcijas bei greičio kontrolės užtikrinimui įrengiami stacionarūs ir sektoriniai greičio matuokliai;
- Bevarikliu transportu judančių žmonių saugumui užtikrinti turi būti imamasi papildomų saugos priemonių:
 - **Dviračių takų tinklas.** Tinklą turėtų sudaryti saugūs, techniškai tvarkingi, reglamentavimą atitinkantys pagrindiniai miesto dviračių takai; privažiuojamųjų dviračių takų tinklas gyvenamuosiuose rajonuose; perspektyvoje – jungtys su priemiesčiais, regionu;
 - **Trūkstatų jungčių įrengimas.** Tinkamai išplėtoti funikulierių sistemą, kad būtų apjungti aukšutinės ir žemutinės terasos takai į vientisą sistemą;
 - **Saugios sankryžos ir žiedai.** Pagal poreikį, įrengiami šviesoforai dviratininkams, atskiri takai;
 - **Saugios dviračių stovėjimo vietos.** Įrengti ne tik paprastus dviračių stovus, bet ir uždaromas/užrakinamas dviračių saugyklos ilgalaikiam saugojimui, pvz. prie darbo vietų, gyvenamuosiuose rajonuose;
- **Galimybė vežti dviratį VT.** Šiuo metu jau yra galimybė vežti dviratį traukiniu, kai kuriais VT maršrutais, tikslinga palaikyti šią galimybę ir plėsti, atsirandant naujiems takams, maršrutams (maršrutams į priemiesčius, miesto periferiją, tarp stočių ir rekreacinių zonų). Pėsčiųjų ir dviračių takai turi būti nuolatos prižiūrimi ir esant poreikiui taisomi, siekiant išvengti bėmutorėmis transporto priemonėmis judančių žmonių sužalojimo dėl netinkamos infrastruktūros;
- Šviesti visuomenę ir ugdyti saugaus judumo įpročius. Eismo dalyvių švietimas, įtraukiančios ir visoms amžiaus grupėms pritaikytos mokymo formos, nuolatinis eismo dalyvių kompetencijos kėlimas yra ilgalaikio poveikio priemonės, mažinančios nelaimingų eismo įvykių skaičių.

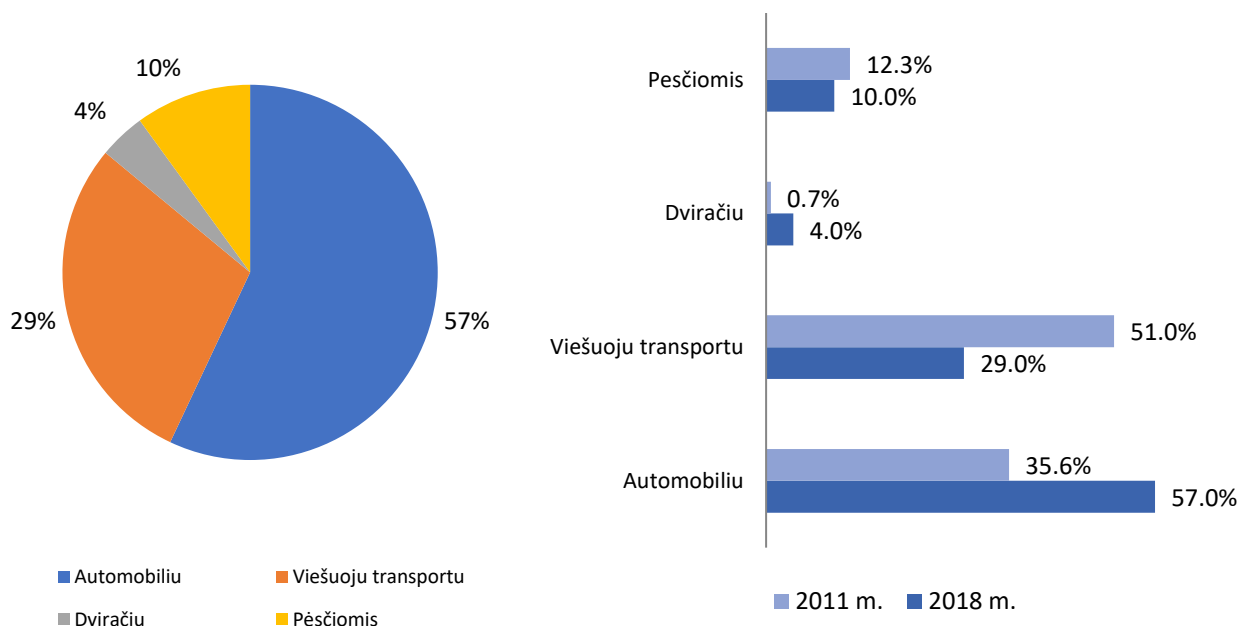
3.6.6 Universalaus dizaino principų įgyvendinimas

Projektuojant susisiekimo infrastruktūrą turi būti atsižvelgta į visų visuomenės narių poreikius. Siekiant sudaryti galimybes visiems gyventojams patogiai naudotis susisiekimo sistema, būtina įgyvendinti universalaus dizaino principus – suteikti galimybę ta pačia infrastruktūra naudotis kiekvienam miesto gyventojui, neišskiriant žmonių pagal jų galimybes.

3.7 Laukiami pasirinkto darnaus judumo varianto rezultatai

Atlikus esamos situacijos analizę nustatyta, kad Kauno gyventojai daugiausiai keliauja automobiliu, mažiausiai keliauja dviračiu (žr. žemiau). Lyginant su galiojančiu Kauno miesto bendrojo plano esamos būklės dalyje nustatytu kelionių pasidalijimu 2011 m., matyti, kad automobiliu atliekamų kelionių dalis išaugo ir turi tendenciją dar didėti, ypač dėl urbanistinės plėtros į priemiesčius tendencijų (žr. žemiau). Lyginant su kitais didžiausiais Lietuvos miestais, kelionių atliekamų asmeniniu automobiliu dalis Kaune taip pat yra didesnė, pavyzdžiui, Klaipėdoje kelionių dalis automobiliu yra 37 proc. Vilniuje – 38 proc., Europos šalių miestų vidurkis pagal EUROSTAT duomenis yra 44 proc. kelionių. Pastebima tendencija, kad šeima, susilaukusi vieno ir daugiau vaikų, turi bent vieną automobilį, jei leidžia pajamos – du. Automobilis dažnai naudojamas pavėžėti vaikams į mokyklą ar kitas ugdymo įstaigas, taip mieste atliekant dar daugiau kelionių piko metu.

Pav. 21: Kauno miesto modalinis keleivių pasiskirstymas



Šaltinis: sudaryta autorių

Lyginant 2018 m. kelionių modalinį pasiskirstymą su 2011 m. pasiskirstymu, pastebima, kad mažėjo kelionių VT dalis. Taip pat mažėjo kelionių atliekamų pėsčiomis dalis. Pastebima teigiama tendencija, kad augo kelionių dviračiu dalis.

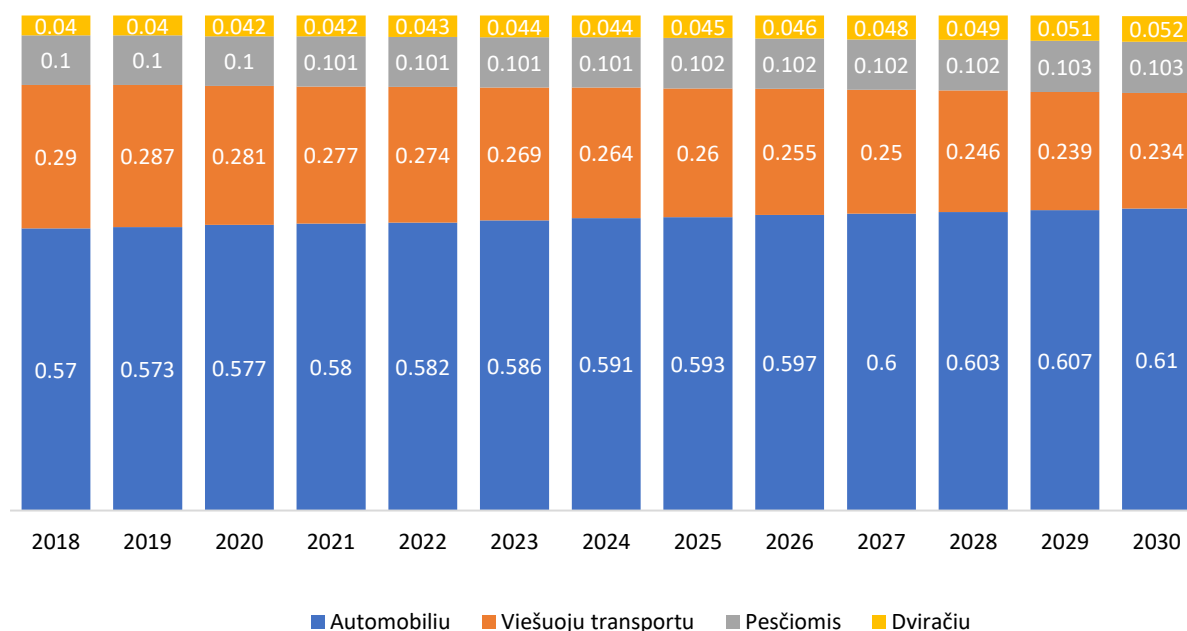
Modalinio pasiskirstymo prognozė jeigu būtų nesimama priemonių

Modalinio kelionių pasiskirstymo prognozė buvo sudaryta remiantis „The European Urban Transport roadmaps“ įrankiu pagal miesto dydį, socialines, ekonomines ir kitas dabartines vyraujančias Kauno miesto tendencijas, darant prielaidą, kad dabartinėje susisiekimo sistemoje nieko keisti nereikia. Neskatinant keisti keliavimo įpročių ir rinktis keliones aplinkos neteršiančiomis priemonėmis, toliau didėja automobiliais atliekamų kelionių dalis ir 2030 m. prognozuojama, kad ji bus pasiekusi daugiau negu 61 proc., kartu mažėjant kasdienių kelionių, atliekamų VT.

Jei nebūtų imtasi darnaus judumo skatinimo priemonių, toliau didėtų kelionių asmeniniu automobiliu dalis, kelionių VT ir pėsčiomis sąskaita. Tikėtina, kad kelionių dviračiu dalis augtų dėl sveikos gyvensenos populiarėjimo, tačiau potencialas būtų apribotas infrastruktūros trūkumų, t.y. tuose rajonuose, kuriuose neįrengta ar sunkiai prieinama dviračių infrastruktūra, augimas būtų labai ribotas. Dėl nepakankamos pėsčiųjų infrastruktūros kelionių pėsčiomis augimas būtų lėtas. VT irgi nebūtų patrauklus dėl patogesnio susisiekimo automobiliu mieste ir VT lėtumo. Atsirastų ir tarpusavyje susiję ryšiai, kurie darytų įtaką kelionių pėsčiomis ir VT mažėjimui. Pavyzdžiui, jeigu nebus išvystytos pėsčiųjų ar VT stotelių infrastruktūros, tada kartu mažės kelionių skaičius VT ir pėsčiomis.

Modalinis pasiskirstymas, kuriame dominuoja automobiliai, neatitinka nacionalinių bei ES transporto politikos tikslų, neskatina triukšmo ir oro taršos mažinimo, neužtikrina pažeidžiamų grupių (mažesnių pajamų ar vyresnio amžiaus žmonės, moksleiviai ir studentai, SPTŽ) galimybių judėti mieste.

Pav. 22: Modalinio kelionių pasiskirstymo prognozė 2030 m. pagal esamas tendencijas

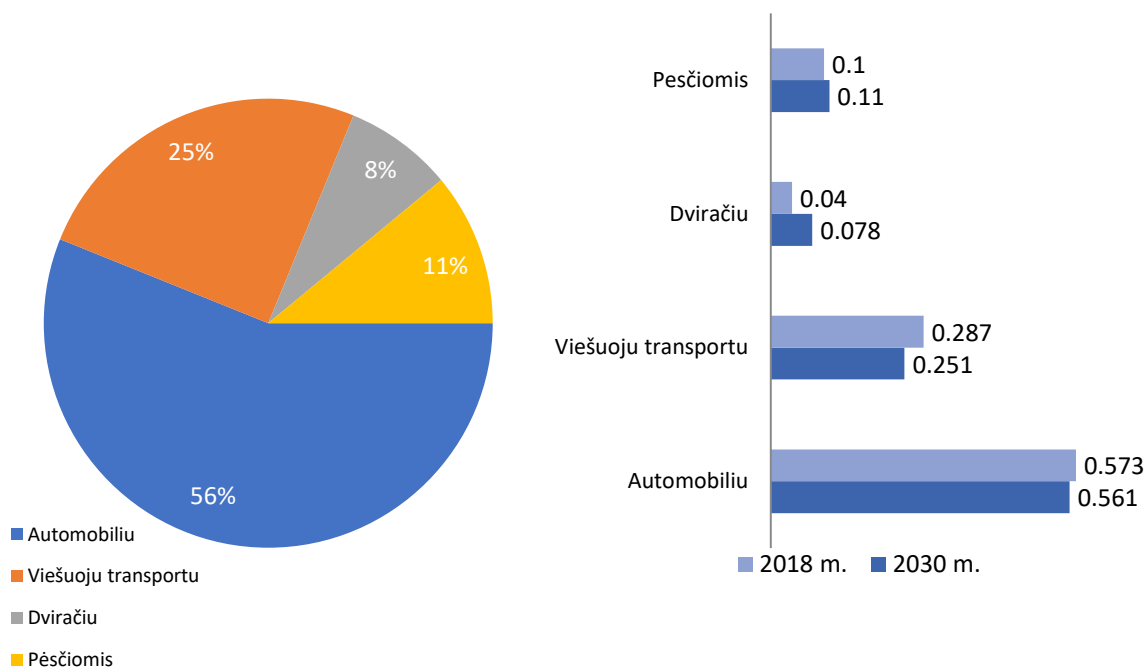


Šaltinis: Kauno darnaus judumo plano teminių dalių analizė

Siekiamas modalinis pasiskirstymas

Gyventojams bus sudarytos galimybės patogiai keliauti dviračiais, pėsčiomis, individualiomis elektrinėmis susisiekimo priemonėmis, VT. Galimybė rinktis alternatyvas kelionei automobiliu, kelionių automobiliu patrauklumo mažinimas, prisidės prie darnių kelionių dalies didėjimo modaliniame pasiskirstyme ir kelionių automobiliu mažėjimą.

Pav. 23: Pasirinktu variantu siekiamas Kauno miesto modalinis keleivių pasiskirstymas 2030 m.



Šaltinis: Kauno darnaus judumo plano teminių dalių analizė

Didžiausias Kauno miesto iššūkis – pristabdyti kelionių automobiliu dalies augimą. Siekiant radikalaus pokyčio mažinti automobilių skaičių ir kelionių automobiliais dalį, turėtų būti taikomos priemonės nacionaliniu mastu – pvz. automobilio mokestis, taršos mokestis, lengvatos elektromobiliams. Savivaldybės galėtų taikyti tokias priemones, kaip apmokestinamas stovėjimas visame mieste, mokamas įvažiavimas į miestą, tačiau tokie mokesčiai be nacionaliniu mastu taikomų priemonių labiau prisidėtų prie socialinės nelygybės didinimo ir prastesnio paslaugų prieinamumo atokesnių teritorijų gyventojams, nei prie darnaus judumo.

Darnaus judumo priemonių įgyvendinimo patirtis Lietuvos miestuose rodo, kad skatinimo priemonės turi geresnį poveikį nei ribojimo priemonės. Pvz. greitųjų autobusų koncepcijos pristatymas Vilniuje padidino keleivių skaičių dėl sutrumpėjusio kelionės laiko, naujai įrengti dviračių takai Kauno mieste pritraukia dviratininkus, atnaujintos miesto erdvės skatina leisti laisvalaikį mieste, paspirtukų dalijimosi platformos skatina išbandyti alternatyvius judumo būdus. Įgyvendinus skatinimo priemones, gali būti taikomos ribojimo priemonės, tam, kad būtų sustiprintas bendras priemonių efektas.

Esamos situacijos analizėje nustatyta, kad Kauno miesto traukos centrai pasiskirstę visame mieste. Svarbiausių Kauno miesto centrų pasiekiamumo visomis transporto priemonėmis tyrimas atliktas vertinant sugaištą laiką įveikiant vienodą atstumą skirtingomis transporto rūšimis. Dėl traukos centrų sklaidos atsiranda poreikis plėtoti tolygios kokybės infrastruktūrą visame mieste. Šiuo metu centre esantys traukos centrai patogiai pasiekiami visomis transporto rūšimis, gerai išplėtotą bevariklio transporto infrastruktūrą, tačiau labiau nutolę traukos centrai patogiausiai pasiekiami automobiliu, taip pat automobiliu galima patogiai judėti visame mieste.

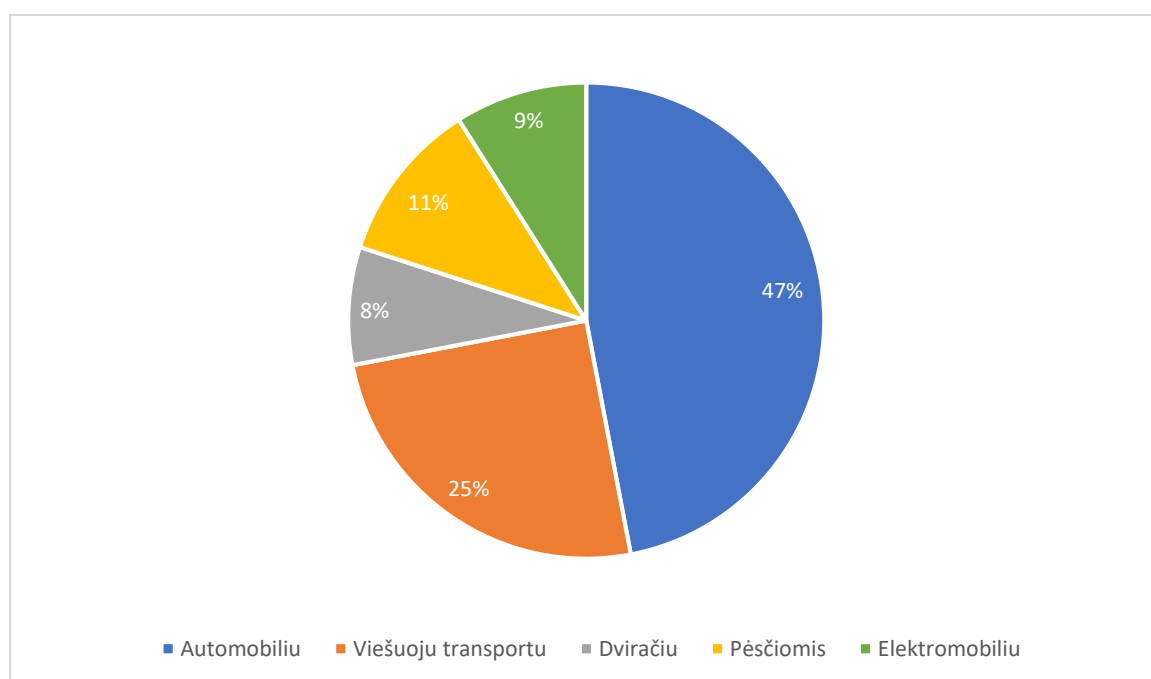
Kelionės trukmė VT kol kas nekonkurencingai ilga, tačiau pastebimas didelis potencialas patogiai judėti dviračiais bei motorizuotais dviračiais. Dėl šios priežasties, pasirinktame darnaus judumo variante

prioritetas teikiamas dviračių takų jungčių kūrimui tarp skirtingų miesto rajonų ir pėsčiųjų infrastruktūros plėtojimui kur yra didžiausia gyventojų ir traukos centrų koncentracija

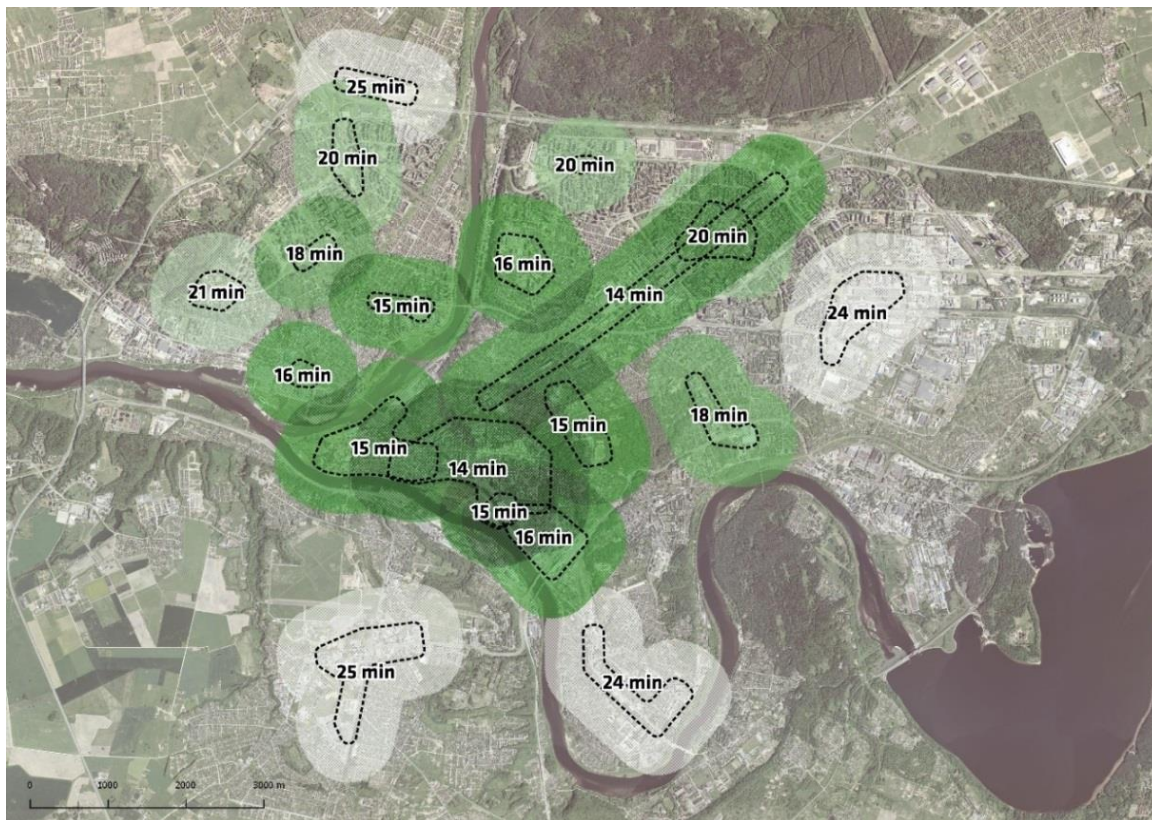
Šie pokyčiai turėtų padidinti dviratininkų bei pėsčiųjų dalį bendrame kelionių pasiskirstyme bei sumažinti kelionių automobiliu.

Vertinant, kad šiuo metu yra rengiamas Integruotas nacionalinis energetikos ir klimato planas, yra galimi reikšmingi automobilių parko pokyčiai. Plane yra numatomos priemonės elektromobilių naudojimo skatinimui (taršos mokesčio įvedimas, elektromobilių įsigijimo subsidijavimas ir kt.). Pritaikius priemones - prognozuojama, kad 2030 m. 16,1 proc. viso M1 parko sudarys elektromobiliai.

Pav. 24: Pasirinktu variantu siekiamas Kauno miesto modalinis keleivių pasiskirstymas 2030 m. pritaikius Integruoto nacionalinio energetikos ir klimato plano priemones



Šaltinis: Kauno darnaus judumo plano teminių dalių analizė, Integruotas nacionalinis energetikos ir klimato planas.



Šaltinis: sudaryta autorių

Kelionių VT dalis būtų linkusi mažėti dėl besitęsiančio priemiesčių augimo. Būtų galima tikėtis, kad keleivių srautas augs į vieną sistemą sujungus miesto ir artimiausių Kauno priemiesčių transporto sistemas, tačiau tai išlieka iššūkiu dėl įstatymo tvarka numatytų savivaldybių atsakomybių ir prievolių.

3.8 Priemonių įgyvendinimo rodikliai ir stebėsenos mechanizmas pagal patvirtintą darnaus judumo variantą

Vadovaujantis 2015 m. kovo 13 d. LR Susisiekimo ministro Įsakymu Nr. 3-108 (1.5 E) "Dėl darnaus judumo mieste planų rengimo gairių patvirtinimo" 35 - 37 punktais Planavimo organizatorius turi atlikti plano stebėseną ir užtikrinti plano įgyvendinimą, renkant ir sisteminant duomenis susijusius su plano įgyvendinimu.

Stebėsenos procesas vykdomas naudojantis atrinktais svarbiausiais rodikliais ir kasmetinių jų pokyčio matavimu. Svarbiausias rodiklis yra modalinio kelionės būdų pasiskirstymo kaita, nuo automobilių link darnių judėjimo būdų (pėsčiomis, dviračiais, VT). Šie rodikliai nustatomi pasinaudojant gyventojų subjektyviu įsivertinimu anketinėse apklausose, į kurias įtraukti klausimai dėl eismo saugumo, susisiekimo infrastruktūros plėtros ir transporto priemonių pritaikymo SPTŽ reikmėms.

Planuojami pasiekti rodikliai gali būti trijų skirtingų tipų: produkto, rezultato ir poveikio:

- **Produkto rodikliai.** Tai investicijų pagalba sukurta infrastruktūra, įsigytos transporto priemonės ar atliktas kitas veiksmas, matuojami ilgio, ploto vienetais ar kitais vienetais.
- **Rezultato rodikliai.** Šiais rodikliais matuojama tiesioginė investicijų pasekmė (rezultatas).

- **Poveikio rodikliai.** Šiai rodikliais matuojama nauda ar pokytis ilgalaikėje perspektyvoje, kuri sąlygoja investicijos - t.y. kelionių pasiskirstymo pokytis, gyventojų pasitenkinimo lygis ir pan.

Apačioje pateiktoje lentelėje pateikti pagrindiniai rodikliai, kurie padės pasiekti darnaus judumo plano išsikeltus tikslus ir šių rodiklių stebėsenos procesas. Visus rodiklius rekomenduojama įtraukti į numatomas rengti Kauno miesto darnaus judumo plano kasmetines stebėsenos ataskaitas, kurių ataskaitas už praėjusius kalendorinius metus, reikės parengti ne vėliau kaip iki gegužės mėnesio, tai leis įvertinti kiekvieno rodiklio progresą ar regresą.

Svarbiausi akcentai vertinime turi būti kreipiami į antros ir trečios grupės t.y. poveikio ir rezultato rodiklius. Bendras vertinimas yra teigiamas, jei rodiklius pavyksta pasiekti net ir nepilnai pasiekus produkto rodiklius. Neigiamas vertinimas galimas tuomet, kai nepaisant sukurto infrastruktūros nepasiekiamas trokšamas rezultatas. Toks neigiamas vertinimas perspėja miesto administraciją atlikti tarpinę pasirinktų priemonių, rezultatui pasiekti, peržiūrą, ir esant poreikiui jas koreguoti. Vertinimo metu vertinamos ir kitos aplinkybės, kurios galėjo lemti poveikio ar rezultato rodiklių pasiekimą (nepasiekimą).

Vykdant plano stebėseną, plano organizatorius kartą per metus turi organizuoti susitikimą su plano komitetu ir plano komisija dėl plano įgyvendinimo eigos. Šių susitikimų metu pagal plano veiksmų plane numatytus įgyvendinimo rodiklius vertinama plano uždavinių ir konkrečių tikslų siekimo pažanga pagal numatytus terminus.

Rekomenduojama stebėsenai atlikti samdyti nepriklausomą konsultantą.

Pav. 26: Priemonių įgyvendinimo rodikliai ir stebėsenos procesas

Eil. Nr.	Teminė dalis	Priemonių įgyvendinimo rodikliai	Matavimo vienetas	Esama rodiklio reikšmė (2018)	Siekiamas rodiklio reikšmė (2030)	Rodiklio tipas	Stebėsenos mechanizmas
1.	Darnaus kelionės būdų modalinis pasiskirstymas	1.1. Kelionių, atliekamų privačiais automobiliais, dalis	%	57,3	56,1*	poveikio	Atliekama gyventojų anketinė apklausa, nustatant kelionių modalinį pasiskirstymą paros metu. Minimaliai reikalinga apklausos imtis – 1 % miesto gyventojų, rekomenduojama imtis – 2 %.
		1.2. Kelionių, atliekamų VT, dalis	%	28,7	25,1	poveikio	
		1.3. Kelionių, atliekamų dviračiais, dalis	%	4	7,8	poveikio	
		1.4. Kelionių, atliekamų pėsčiomis, dalis	%	10	11	poveikio	
2.	VT skatinimas	2.1. Vidutinis VT priemonių amžius	m	15 (14-autobusu; 23-troleibusų)	<5	rezultato	Duomenis teikia atsakingas savivaldybės skyrius

		2.2. VT priemonių, pritaikytų žmonių su specialiais poreikiais, skaičius	%	83	100	re-zultato	Duomenis teikia atsakingas savivaldybės skyrius
		2.3. VT eismo juostų ilgis	km	3,4	40	pro-dukto	Duomenis teikia atsakingas savivaldybės skyrius.
		2.4. Statyk ir važiuok (P+R) aikštelių skaičius	vnt.	0	4	pro-dukto	
3.	Bevariklio transporto skatinimas	3.1. Bendrų pėsčiųjų ir dviračių takų, bei atskirų dviračių takų suminis ilgis	km	86,6 (dviračių takų)	146 (naujų dviračių takų)	pro-dukto	Duomenis teikia atsakingas savivaldybės skyrius.
		3.2. Apšviestų dviračių takų ilgis	km	0	143,8	pro-dukto	
		3.3. Dviračių dalinimosi (angl. <i>Bike sharing</i>) aikštelių įrengimas	vnt.	21	26	pro-dukto	
		3.4. Statyk ir važiuok (angl. <i>Bike and Ride</i>) aikštelių įrengimas	vnt.	0	12	pro-dukto	
4.	Eismo saugos ir saugumo gerinimas 15-17m.	4.1. Žuvusiųjų ir sužeistųjų skaičius	vnt.	13/619	4/212	re-zultato	Kauno apskrities vyriausiojo policijos komisariato
		4.2. Įskaitinių eismo įvykių skaičius	vnt.	421	183	re-zultato	
		4.3. Juodųjų dėmių skaičius	vnt.	71	35*	re-zultato	Duomenis teikia atsakingas savivaldybės skyrius
5.	Eismo organizavimo tobulinimas	5.1. Automobilių dalijimosi sistemoje (angl. <i>Car sharing</i>) eksploatuojamų automobilių skaičius	vnt.	72	216	pro-dukto	Duomenis teikia sistemą eksploatuojantis operatorius.

		5.2. Žaliosios bangos ilgis	km		5	pro-dukto	Duomenis teikia atsakingas savivaldybės skyrius.
		5.3. Mokamų automobilių stovėjimo vietų skaičius miesto centre	vnt.	5246	30% mažiau (3672)	pro-dukto	
6.	Miesto logistikos optimizavimas	6.1. Kėdaičių tilto nutiesimas	km		0,7	pro-dukto	Duomenis teikia atsakingas savivaldybės skyrius.
		6.2. Aplinkkelio per HES nutiesimas	km		5,4	pro-dukto	
7.	Susisiekimo sistemos visuotinimas ir specialiųjų poreikių turinčių žmonių įtrauktis	7.1. VT priemonių pritaikymas SPTŽ poreikiams	%	83	100	poveikio	Duomenis teikia atsakingas savivaldybės skyrius.
		7.2. SPTŽ naujai pritaikyti šaligatvių danga.	m ²		6000	pro-dukto	Duomenis teikia atsakingas savivaldybės
8.	Alternatyvių degalų ir aplinką mažiau teršiančio	8.1. Greito elektromobilių įkrovimo aikštelių skaičius	vnt.	21	39	pro-dukto	Duomenis teikia atsakingas savivaldybės skyrius.
9.	Intelektinių transporto sistemų plėtra	9.1. Išmaniais šviesoforais reguliuojamų sankryžų dalis	%		90	pro-dukto	Duomenis teikia atsakingas savivaldybės skyrius.

*Pritaikius Integruoto nacionalinis energetikos ir klimato plano priemones 16,1 % kelionių privačiais automobiliais būtų atliekama elektromobiliais.

Šaltinis: sudaryta autorių

Prognozuojama, kad gyventojai, keliaujantys pėsčiomis, dalį savo kelionių atliks dviračiais, todėl prognozuojamas bendras kelionių atliekamų pėsčiomis skaičiaus sumažėjimas.

Stebėsenos reikšmės suplanuotos N-1 stebėsenos principu. t.y. jei stebėseną vykdoma pavyzdžiui 2020 metais, tai vertinami 2019 m. rodikliai, jei vertinami 2030 metų rodikliai tai vertinimas atliekamas 2031 metais.

Jei Kauno miestas planuoja kiekvienais metais atnaujinti DJP sukurtą susisiekimo sistemos modeliavimo modelį, papildant infrastruktūriniais pasikeitimais, kintančiais esamais duomenimis ir įgyvendintų projektų rezultatais, tokiu atveju, galimi panaudoti stebėsenos rodikliai, kurių reikšmės nustatomos modeliuojant.

Pav. 27: Vertinimo rodikliai

Automobilių eismas	
Vidutinis automobilių kelionės ilgis	km
Vidutinis automobilių kelionės laikas	h
Bendras automobilių kelionių nuvažiuotų km skaičius	km
Bendra kelionių automobiliais laiko trukmė	h
Vidutinis automobilio greitis	km/h
Vidutinis automobilio kelionės atstumas	km
Automobilio užpildymas	
VT	
Vidutinis kelionės VT laikas	h
Viso įlipusių / išlipusių keleivių skaičius	vnt.
Persėdimų koeficientas	vnt.
Vidutinis kelionės VT ilgis	km

4 Intelektinių eismo valdymo priemonių plėtra

Intelektinės transporto sistemos (ITS) – informacinėmis ir elektroninių ryšių technologijomis grindžiamos sistemos, skirtos valdyti geležinkelių, kelių, jūrų, oro ir vidaus vandenų transporto eismui, įskaitant infrastruktūrą, transporto priemones ir naudotojus, elektroninį keleivinio transporto bilietą, taip pat sąsajoms tarp šių transporto rūšių užtikrinti.²⁹

ITS gali duoti teigiamą postūmį transporto sektoriaus plėtrai – ITS padidina transporto saugumą ir sumažina išmetamų teršalų kiekį miestuose.³⁰ ITS priemonės padeda padaryti transportą efektyvesnį ir tvaresnį, taikant technologijas visoms keleivių ir krovinių transporto rūšims. Be to, esamų technologijų integravimas gali sukurti naujas paslaugas. ITS yra labai svarbus siekiant remti darbo vietų kūrimą ir transporto sektoriaus augimą.

4.1 Pasirinktos ITS priemonės ir ITS plėtros strateginiai uždaviniai

Pagrindinė Kauno miesto strateginė kryptis yra kurti išmanią miesto judumo valdymo platformą – į vieną sistemą apjungti visas ITS sistemas, skirtas miesto transportui valdyti. Esamos situacijos analizėje buvo nustatyta, kad nors Kauno miesto gatvių infrastruktūra yra didelio projekcinio pralaidumo, tačiau dėl STR numatytų parametų neatitikimų (pvz. vieno lygio perėjos su pėsčiaisiais, posūkiai į kairę, dažni įvažiavimai į kiemus), pralaidumas yra sumažėjęs. Pagal darnaus judumo principus, prioritetas transporto infrastruktūroje turėtų būti teikiamas darnioms transporto rūšims, tačiau Kauno mieste asmeninis automobilis yra svarbi susisiekimo priemonė, todėl turi būti įtraukiamos ir priemonės, skirtos mažinti automobilių eismo poveikiui. Taikant ITS priemones galima skatinti darnų judumą, bei pagerinti pralaidumo situaciją neplečiant infrastruktūros: pvz. įrengus VT juostas su prioritetu VT sankryžose, tačiau optimizavus judėjimą likusiomis eismo juostomis, galima būtų pasiekti reikšmingo pagerėjimo judėjimui VT, tuo pačiu užtikrinant ir sklandų automobilių eismą.

Remiantis atlikta analize, Kauno mieste prioritetas turėtų būti teikiamas ITS sprendimams prisidedantiems prie:

- Pralaidumo didinimo ir eismo dalyvių prioritetų užtikrinimo (pvz. šviesoforų ciklų valdymas piko ir ne piko metu, prioritetas VT sankryžose);
- Saugumo ir eismo taisyklių laikymosi užtikrinimo (pvz. sektoriniai ar išmanūs greičio matuokliai);
- Oro ir triukšmo taršos mažinimo (pvz. taršių automobilių patekimo į Senamiestį ribojimas).

Remiantis nustatytais tikslais, pasirinktos prioritetinės ITS priemonės, kurios galėtų būti jungiamos į eismo valdymo sistemą:

- Skaitmeninės informacinės bazės sudarymas (transporto infrastruktūra, ženklai, duomenys apie keleivių ir transporto srautus, bevariklio transporto srautų skaičiavimas);
- Automobilių stovėjimo vietų valdymo ITS;
- Sektoriniai greičio matuokliai;

²⁹ <http://www.vlkk.lt/konsultacijos/11182-intelektines-transporto-sistemos>

³⁰ https://ec.europa.eu/transport/themes/its_en

- Taršos kontrolės ir transporto oro taršos kontrolės sistema, kuri skirta įgyvendinti mažų emisijų zoną Senamiestyje / centre;
- Keleivių informavimo švieslentės (tęsiama dabar įgyvendinama programa);
- Informacija apie VT priemonių užpildymą;
- VT prioriteto sankryžose sistema.

Svarbu atkreipti dėmesį, kad Kauno mieste jau yra ITS sprendimų – pvz. miesto elektroninis bilietas, VT skirtos mobiliosios aplikacijos, automobilių stovėjimo vietų valdymas – kurie turėtų būti ir toliau plėtojami bei integruojami su naujomis sistemomis.

4.1.1 Išmanaus miesto judumo valdymo platformos diegimas

Įdiegiama bendra išmanaus miesto judumo valdymo platforma, susidedanti iš atskirų modulių (*transporto kontrolės, VT valdymo, stovėjimo valdymo ir kontrolės, taršos stebėjimo ir mažų emisijų zonos kontrolės, šviesoforų valdymo bei duomenų rinkimo ir analizės modulių*). Siūlomi moduliai bei 2021 – 2030 m. įdiegti papildomi moduliai iki 2030 m. bus sujungti į vieną *išmanaus miesto judumo valdymo platformą*, kuri atitiks išmanaus miesto koncepciją.

Įgyvendinant ITS priemones turėtų būti numatyta galimybė jas sujungti į vieną eismo valdymo sistemą. Tokio tipo sistemos skirtos duomenims apie transportą kaupti, apdoroti, planuoti eismo valdymui bei reaguoti į įvykius ar ekstremalias situacijas. Šia sistema turėtų naudotis miesto eismo valdymo centras. Eismo valdymo sistema gali būti sujungiama su miesto turto valdymo sistema, kurioje turėtų būti galimybė kaupti informaciją apie transporto infrastruktūrą, jos būklę, planuoti priežiūrą ir atnaujinimą. Ši sistemų kombinacija padeda priimti sprendimus remiantis realiais eismo duomenimis, simuliuoti infrastruktūros pokyčius mieste, teikti miesto gyventojams operatyvinę informaciją.

Pav. 28: Išmanaus miesto judumo valdymo platformos pagrindiniai moduliai

ĮDIEGIAMA IKI 2020 M.			ĮDIEGIAMA IKI 2030 M.		
IŠMANAUS MIESTO JUDUMO VALDymo PLATFORMA	Transporto kontrolės modulis		IŠMANAUS MIESTO JUDUMO VALDymo PLATFORMA	Apšvietimo valdymo modulis	
	Viešojo transporto valdymo modulis			Turto valdymo modulis	
	Automobilių stovėjimo valdymo ir kontrolės modulis			Infrastruktūros priežiūros planavimo ir valdymo modulis	
	Taršos stebėjimo ir mažų emisijų zonos kontrolės modulis			Investicijų planavimo modulis	
	Šviesoforų ir VT prioriteto valdymo modulis			Viešos informacijos ir planavimo modulis	
	Transporto duomenų rinkimo ir analizės modulis				

Šaltinis: sudaryta autorių

4.1.2 Skaitmeninės informacijos bazės sudarymas

Atlikus esamos situacijos analizę bei transporto modeliavimą nustatyta, kad Kauno miestas šiuo metu neturi pilnos skaitmeninės informacinės bazės tinkamos transporto ir keleivių srautų modeliavimui, autonominių automobilių naudojimui mieste bei turto valdymo sistemai. Pagrindinės spragos:

- Viešai prieinami duomenys apie gyventojų tankį, pasiskirstymą teritorijose, užimtumą ir kitus demografinius požymius yra parengti pagal 2011 m. Lietuvos statistikos departamento atlikto surašymo duomenis. Tendencijas galima iš dalies kompensuoti kitais prieinamais duomenimis (pvz. viešai prieinama informacija apie rinkimų apygardas), tačiau didesniai informacijos tikslumui padėtų integracijos su Registrų centru;
- Riboti duomenys apie verslo subjektus bei jų darbuotojų skaičių, dalį duomenų galima gauti iš viešai prieinamų platformų (pvz. rekvizitai.lt), tačiau duomenys nepakankamai tiksliai atspindi realų įmonių darbuotojų skaičių, neaišku kur tiksliai yra įmonės biuras. Dėl šios priežasties siekiant pagerinti susisiekimą su didesniais darbdaviais, su teritorijomis, kuriose didesnė įmonių koncentracija, tikslinga rengti reguliarias diskusijas, informacines spragas pildyti interviu;
- Trūksta skaitmeninių duomenų apie infrastruktūrą – gan gera gatvių tinklo, parametrų duomenų bazė, tačiau trūksta analogiškos kokybės informacijos apie bevariklio transporto infrastruktūrą, pritaikymą neįgaliesiems;
- Pagal poreikį atliekami keleivių ir transporto srautų tyrimai, tačiau dėl įvairių aplinkybių (pvz. 2011 transporto srautų tyrimo metu buvo uždarytas vienas iš tiltų), sudėtinga lyginti duomenis, daryti pagrįstas išvadas. Nuolatinė stebėseną padeda įvertinti išorės veiksnių (tokių kaip sezoniškumas, oro sąlygos, moksleivių atostogos) realų poveikį transporto sistemai.

Kuomet trūksta duomenų ir tinkamų įrankių, sprendimai dėl vienos ar kitos gatvės tiesimo, rekonstrukcijos ar kelio ženklavimo priimami remiantis turima informacija, sudėtinga įvertinti ir argumentuoti poveikį visai miesto transporto sistemai ir transporto srautų persiskirstymui. Norint efektyviai valdyti Kauno miesto infrastruktūrą, reikalinga detali informacija centralizuotoje vietoje. Todėl skaitmeninė duomenų bazė turėtų susidėti iš:

- Transportinių rajonų (informacija jau suskaitmeninta);
- Gyventojų ir darbo vietų transportiniuose rajonuose (informacija jau suskaitmeninta, tačiau reikėtų tikslinti integruojant registrų duomenis);
- Kelionių ryšių matricų (informacija yra tačiau būtina reguliariai atnaujinti);
- Esamo ir perspektyvinio gatvių tinklo (dalis informacijos yra, tačiau reikėtų pildyti ir kitais miesto infrastruktūros objektais);
- VT maršrutinio tinklo (informacija jau suskaitmeninta);
- Skaitmeninio miesto žemėlapių, kur yra informacija apie greičio apribojimus, kelio ženklus, kelio kokybę (informacija jau suskaitmeninta, tačiau turi būti nuolat peržiūrima ir tikslinama);
- Apskaitos sistemos, kurioje būtų galima stebėti kada infrastruktūra buvo atnaujinta ir kada ją reikia atnaujinti.

4.1.3 Automobilių stovėjimo vietų valdymo ITS

Įrengiama išmani automobilių statymo vietų kontrolės / stebėsenos sistema bei atsiskaitymo už paslaugas apskaitos sistema. Sistema padeda vairuotojams efektyviau rasti laisvas stovėjimo vietas (per programėlę, informacines švieslentes), taip sutaupant vairuotojų laiką ir mažinant dėl tuščios ridos į orą išmetamų teršalų kiekį. Taip pat sistema padeda efektyviau išnaudoti miesto erdves ir sumažinti neteisėto automobilių stovėjimo atvejų skaičių, kadangi optimizuojamas esamų stovėjimo vietų panaudojimas. Kauno mieste tokių informacinių lentelių jau yra, todėl sistema turėtų būti plečiama ir toliau. Įdiegiama:

Atsiskaitymo už paslaugas apskaitos sistema. Atsiskaitymo sistema – tai programinės įrangos ir aparatinės įrangos, gaunančios duomenis apie paslaugas, derinys, kuris grupuoja šią informaciją, rengia sąskaitas faktūras, sukuria ataskaitas administracijai ir fiksuoja mokėjimus kliento sąskaitose. Sistemą sudaro:

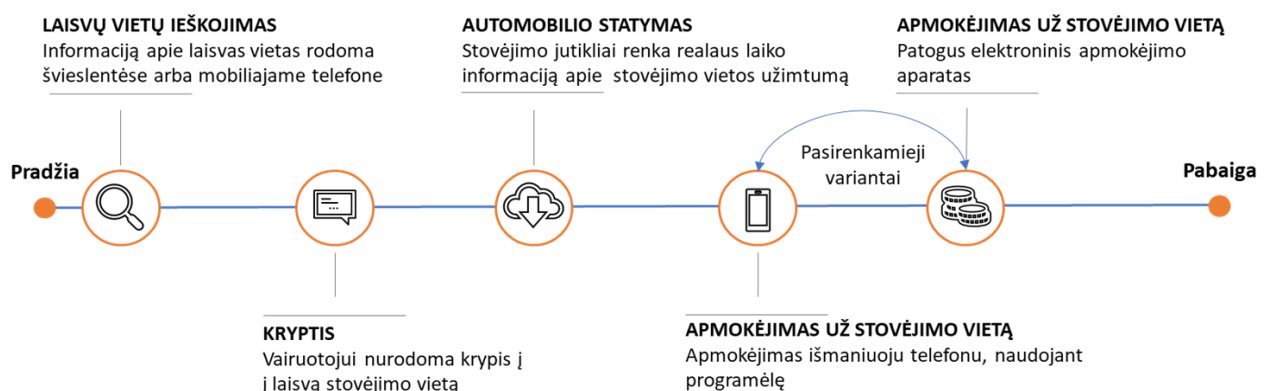
- aplikacija vartotojams, kuri skirta atsiskaitymams mobiliu būdu ir laisvų vietų rezervavimui stovėjimo aikštelėse;
- programinės įrangos algoritmai, kurie apdoroja duomenis realiu laiku, kad būtų galima nustatyti vairuotojo vietą ir prieinamumą automobiliui;
- automobilių stovėjimo aikštelių valdymo programa, kuri prižiūrėtų visą automobilių stovėjimo aikštelę ir todėl centralizuotų ir standartizuotų automobilių parkavimo duomenų surinkimą.

Išmanioji automobilių stovėjimo vietų ITS sistema. Tai sistema, kuri padeda vairuotojams rasti laisvas vietas, naudojant kiekvienoje stovėjimo vietos dangoje įrengtus fizinius jutiklius, kurie aptinka transporto priemonės buvimą ar nebuvimą stovėjimo vietoje. Sistemą sudaro:

- fiziniai jutikliai, įmontuoti į dangą kiekvienoje automobilių stovėjimo vietoje, kad būtų galima nustatyti ar stovėjimo vietoje yra transporto priemonė. Rekomenduojami jutikliai, kurie aptinka automobilius ultragarsu, po stovėjimo vietos danga įrengiami jutikliai sunkiau prižiūrimi, brangiau juos įrengti;
- informacinės švieslentės, kurios nurodytų laisvų vietų skaičių ir kryptis į laisvą vietą;
- bilietų automatai, kur galima atsiskaityti monetomis.

Iki 2020 m. Rekomenduojama sistemą įrengti Kauno centre (Senamiestyje) kartu su klinikų rajonu, kur iš viso yra 4 350 automobilių stovėjimo vietų.

Pav. 29: Automobilių stovėjimo vietų valdymo ITS schema



Šaltinis: sudaryta autorių

Pav. 30: Švieslentė rodanti laisvą stovėjimo vietų skaičių Kauno mieste



Šaltinis: Kauno diena

Automobilių stovėjimo vietų ITS įrengimas iki 2030 m.

Automobilių stovėjimo vietų ITS turėtų būti plečiama už Kauno miesto centro ir Senamiesčio teritorijos. Prioritetinės vietos turėtų būti aplink traukos centrus ir mikro centrus.

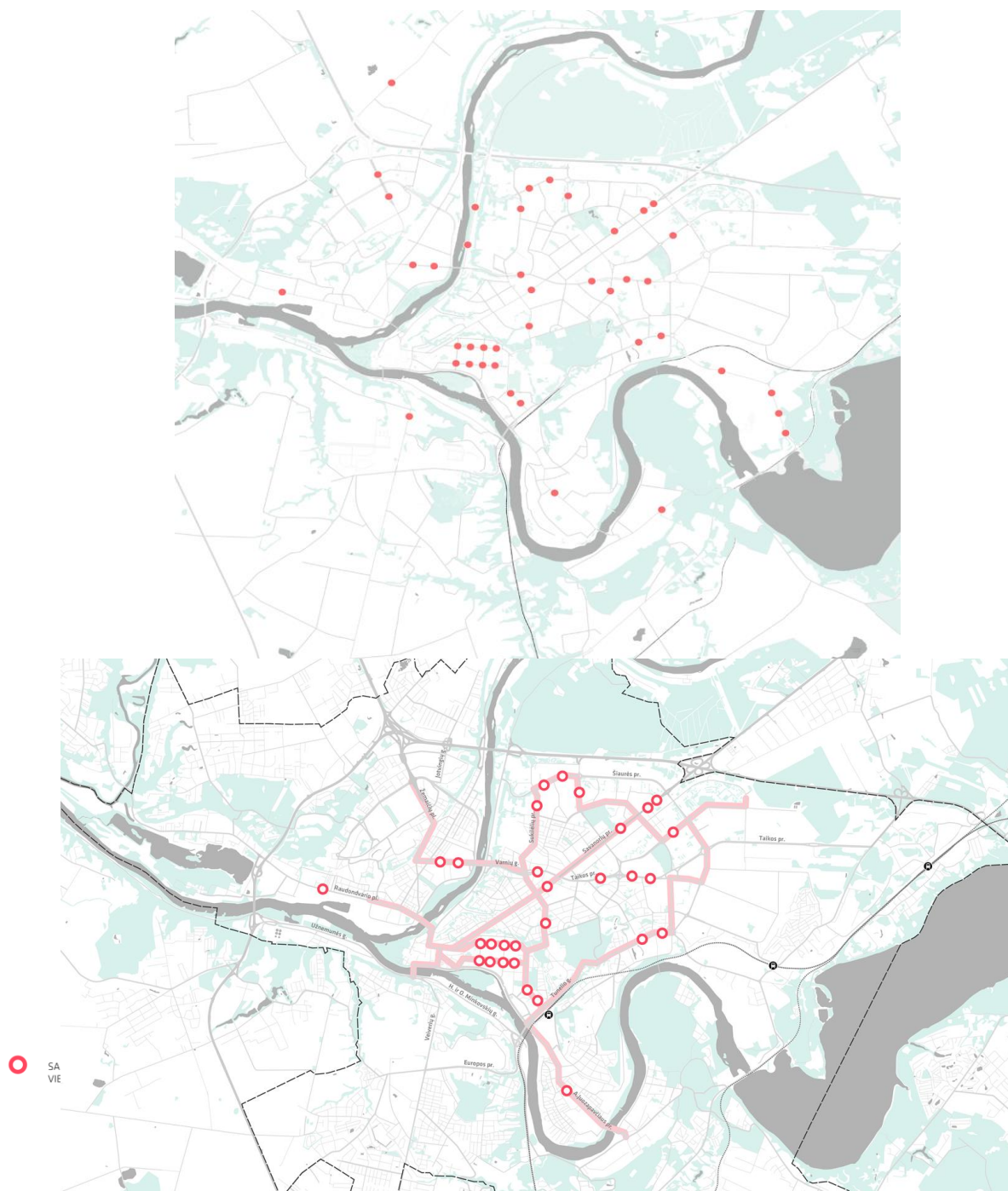
4.1.4 VT ITS priemonės

Kauno mieste intensyviuose eismo koridoriuose veikia žaliojo srauto sistema – t.y. prioritetiniam transporto srautui, judančiam atkarpoje numatytu greičiu, visada dega žalias šviesoforo signalas. Tokiu būdu užtikrinamas sklandus ir greitas didelio TP srauto judėjimas. Ši priemonė ypač svarbi piko metu. VT, dėl sustojimų stotelėse, iškrenta iš suplanuoto žaliojo srauto ciklo ir dažniau turi stoti prie raudono šviesoforo signalo. Spręsti šiai problemai šviesoforinėse sankryžose gali būti įrengiami davikliai, fiksuojantys artėjančią VT TP ir perjungiantys šviesoforo signalą.

Įgyvendinamas VT prioritetas nepagrindinėse šviesoforinėse sankryžose, kuriose juda didelis VT srautas, didelis VT dažnis ir pravažiuoja daugiausia keleivių. Numatoma įrengti 30 vienetų nepagrindinių šviesoforinių sankryžų ir pėsčiųjų perėjų. Įrengus šią priemonę pagrindinėse sankryžose, būtų sudėtinga koordinuoti skirtingomis kryptimis judančio VT srautus, taip pat būtų trikdomas automobilių eismas.

VT ITS prisidėtų prie trumpesnės kelionių VT trukmės, kadangi VT priemonės negaištų laiko sankryžose, stabtelint ir vėl pajudant. Taip pat pagerėtų kelionės kokybė, kadangi transporto priemonė mažiau stabčiotų. Rekomenduojamų sankryžų schema pateikiama iliustracijoje.

Pav. 31: Neprioritetinių šviesoforinių sankryžų išsidėstymas

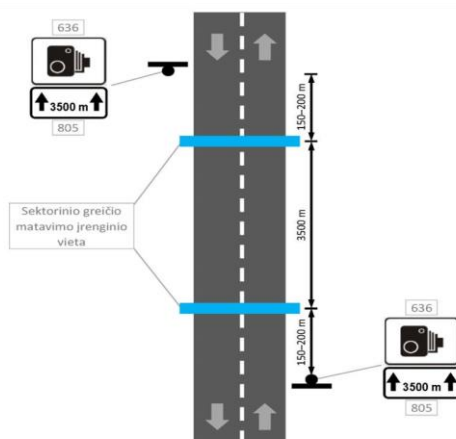


Šaltinis: sudaryta autorių

4.1.5 Eismo saugos ir kontrolės priemonės

Parengiamas greičio valdymo planas, atitinkantis gatvių funkcijas, įrengiami sektoriniai greičio matuokliai kontrolės užtikrinimui. Sistema taip pat fiksuoja kitus pažeidimus, tokius kaip techninės apžiūros galiojimą ir transporto priemonės draudimo galiojimą. Šie matuokliai gali būti įrengiami visų kategorijų gatvėse.

Pav. 32: Sektorinio greičio matuoklio įrengimo pavyzdys



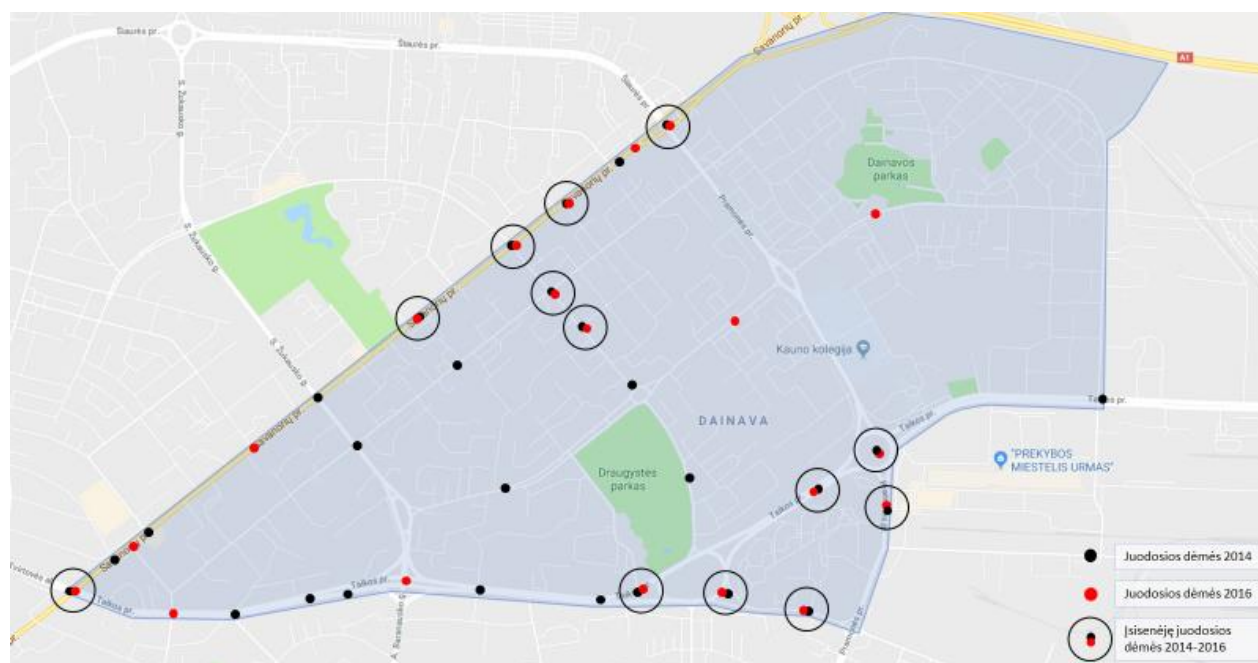
Šaltinis: Kauno darnaus judumo plano teminių dalių analizė

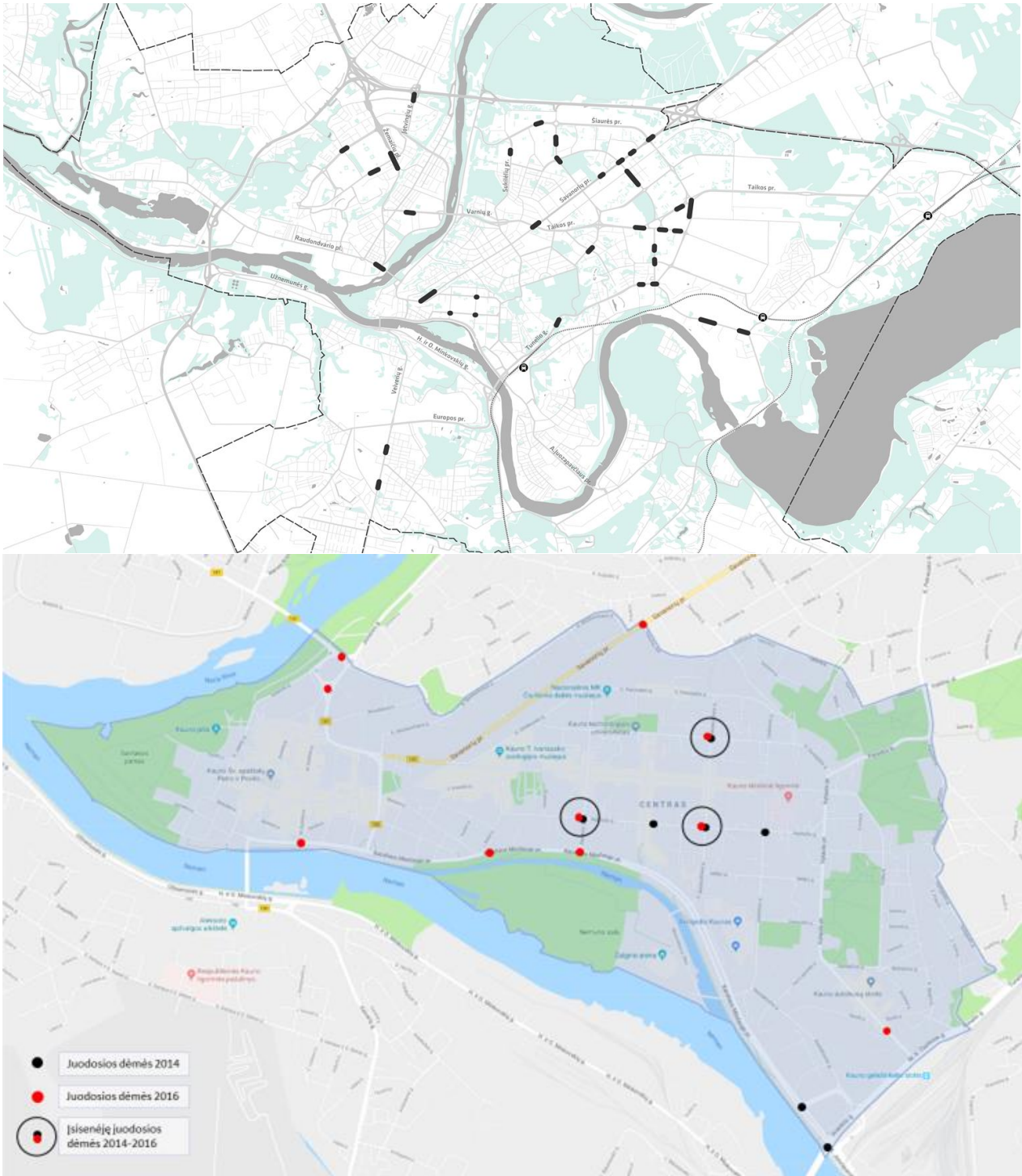
Sektorinių greičio matuoklių diegimas turėtų spręsti šias problemas:

- Sumažinti avaringumą „juodosiose dėmėse“, kur eismo įvykiai kilo dėl viršyto greičio;
- Kontroliuoti greitį tose vietose, kur jis dažnai viršijamas;
- Didinti saugumą šalia mokyklų.

„Juodosios dėmės“ buvo nustatytos Esamos situacijos ataskaitoje ir tai vietos, kuriose buvo daugiausiai eismo įvykių. Daugiausiai juodųjų dėmių – Dainavos seniūnijoje.

Pav. 33: „Juodosios dėmės“ Dainavos (viršuje) ir Centro (apačioje) seniūnijose, 2014-2016 m.





Šaltinis: sudaryta autorių

Eismo kontrolės sistema siekiama 20 proc. sumažinti transporto priemonių susidūrimų bei eismo įvykių susijusių pėsčiaisiais skaičių.

Informacija apie VT užpildymą

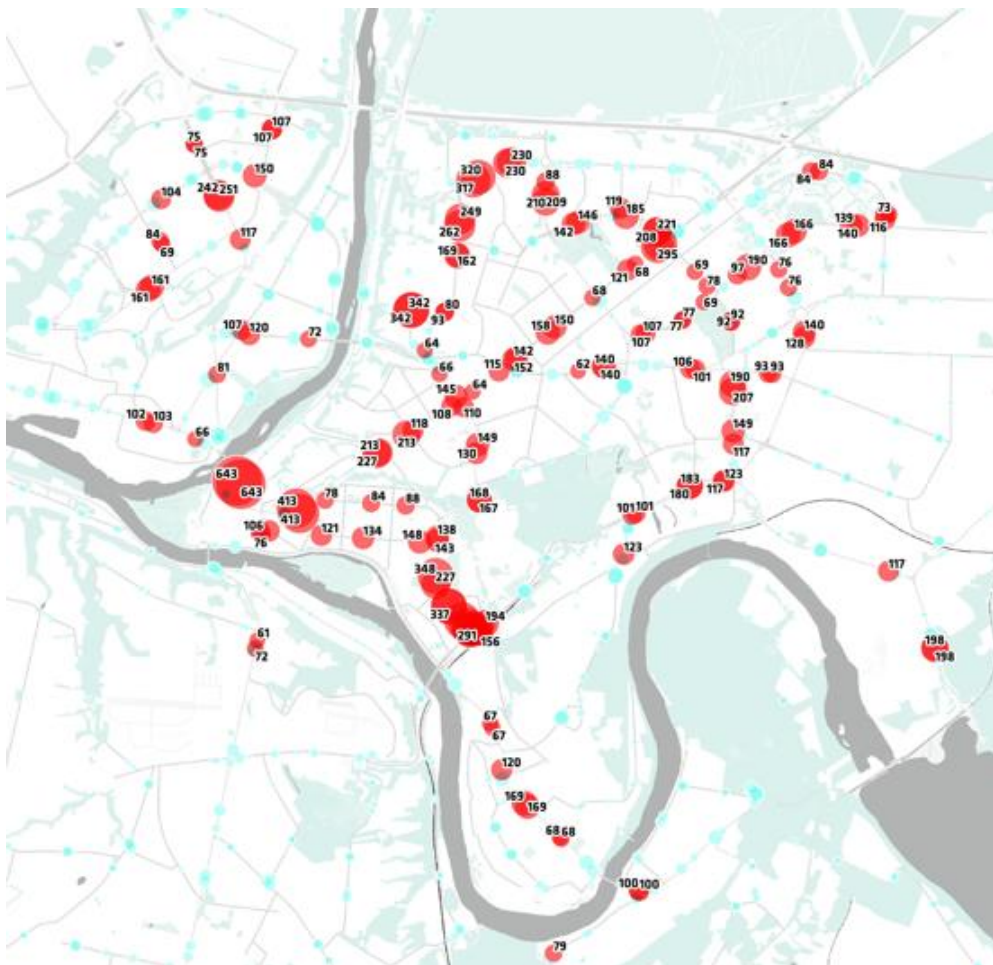
Kai kuriose Kauno miesto vietose VT užpildymas sukelia keleivių nepasitenkinimą. Atliktos Kauno miesto gyventojų apklausos duomenimis, respondentai nurodė, kad viena iš priežasčių, kodėl nesinaudoja VT paslaugomis yra didelis žmonių srautas piko metu. Kauno miesto gyventojų apklausoje išskirta, kad kai kurie autobusai net nestoja VT stotelėse piko metu, nes nebegali priimti daugiau žmonių. Dažniausiai

nustatomos keleivių nepasitenkinimo dėl VT užpildymo priežastys yra šios:³¹

- Didesnė tikimybė stovėti visą kelionės laiką ar dalį kelionės laiko;
- Prastesnės kelionės laiko išnaudojimo galimybės (pvz. skaityti knygą, atsakyti į el. pašto laiškus) esant VT;
- Nemalonu būti per arti kitų keleivių VT.

Pagal esamos situacijos analizę, judriausios VT stotelės yra miesto centre, aplink centrinę autobusų stotį, Kauno Senamiestį, Savanorių pr., aplink Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninę, Kauno klinikas (žr. žemiau)

Pav. 34: Įlipančių keleivių srautai VT stotelėse rytiniu piko metu



Šaltinis: sudaryta autorių

To gali būti išvengta jeigu būtų įdiegti ITS moduliai, kurie analizuotų VT keleivių srautų informaciją iš jutiklių VT realiu laiku ir būtų vizualizuojami informacinėse švieslentėse ar VT aplikacijoje. Pagal tai keleiviai galėtų pasirinkti kelionės laiką, kai esamas VT užpildymas yra mažesnis reikiamose stotelėse. Kitų miestų praktika dėl informacijos apie VT užpildymas yra analizuojama šios ataskaitos „VT plėtra“ skyriuje. Projektas galėtų būti įgyvendinamas etapais, pirmiausia atlikus bandomąjį (kitaip žinomą kaip pilotinį) projektą daugiausiai keleivių pervežančiame maršrute.

³¹ Luke Haywood, Martin Koning, Guillaume Monchambert. Crowding in public transport: Who cares and why?. Transportation Research Part A: Policy and Practice, Elsevier, 2017, 100, p.215-227.

4.1.6 Transporto oro taršos kontrolės sistema

Siekiant sumažinti automobilių eismo intensyvumą Senamiestyje ir centrinėje miesto dalyje, turi būti kuriamos mažų emisijų zonos. Šių zonų veikimą užtikrina ITS, todėl reikia diegti transporto oro taršos kontrolės sistemą. Kameros, kurios būtų prie įvažiavimų į zoną, fiksuotų įvažiuojančias ir išvažiuojančias iš zonos transporto priemones ir jų valstybinius numerius ir perduotų šiuos gaunamus duomenis taršos kontrolės sistemai, kur ši informacija būtų apdorojama. Šioje sistemoje būtų tikrinama, ar transporto priemonės vairuotojas susimokėjo už įvažiavimą į mažų emisijų zoną. Plačiau apie šią priemonę rašoma skyrelyje „Mažų emisijų zona“.

4.1.7 Pasirengimas savivaldžiams automobiliams

Savivaldis automobilis (SA) yra transporto priemonė, galinti reaguoti į aplinką ir važiuoti be žmogaus pagalbos. Savivaldžiai automobiliai turi įvairius jutiklius, kameras, GPS, kad suvoktų šalia esančią aplinką.

4.1.7.1 Reikalinga infrastruktūra

SA yra kuriami kaip visuotinė alternatyva žmonių vairuojamiems automobiliams. Siekiama, kad SA galėtų saugiai važiuoti įprastuose keliuose, nereikalaudami specialiai jiems sukurtos infrastruktūros. Tačiau šiems automobiliams vis dar reikia gerai prižiūrimų kelių ir kelio ženklų, nes kuo geresnė infrastruktūra, tuo patikimiau juda SA. Numatoma, kad SA bus sujungti tarpusavyje: autonomiškumą suteikiantys didelės apimties skaičiavimai bus atliekami ne pačiame automobilyje, o nutolusiose skaitmeninėse bazėse.³² Jie būtų valdomi remiantis ne tik duomenimis, kuriuos galima surinkti tiesioginiame automobilio regos lauke, o kartu įvertinant ir visų kitų eismo dalyvių – automobilių, pėsčiųjų, dviratininkų, kelių infrastruktūros – pozicijas bei judėjimą. Norint užtikrinti saugų SA eismą, turi būti įkurta skaitmeninė informacijos bazė, prie kurios SA turėtų prieigą analizuoti duomenis. Šioje bazėje būtų laikomi virtualūs, tikslūs miesto žemėlapiai, vertikalūs ir horizontalūs ženklinimas, informacija apie kitų autonominių automobilių judėjimą ir kita reikalinga informacija. Paraleliai turi būti vystomas ir 5G mobilusis ryšys, galintis užtikrinti reikiamą duomenų perdavimo spartą.

4.1.7.2 Gyventojų informavimas ir viešos diskusijos

Galutinai perėjus prie SA sistemos, reikės nuolatinio dialogo tarp išrinktų miesto politikų, administratorių ir visuomenės. Šie pokyčiai gali paveikti daugybę žmonių įvairiais būdais, įskaitant miesto darbo vietų pokyčius, nes daugelis tradicinio transporto darbo vietų mažės arba net visiškai išnyks. Dėl to gali kilti visuomenės socialinio saugumo problemų, o naujiems pajamų surinkimo metodams neabejotinai bus prieštaraujama. Tikimasi, kad šie pokyčiai darbo rinkoje sukels ne bedarbystę, o žmonių persikvalifikavimą į tas ekonomikos sritis, kurios negali būti automatizuotos, nes ši technologija gali pakeisti žmones tik tuose darbuose, kuriuose reikalingi žema kvalifikacija.³³

4.1.7.3 Autonominių automobilių nauda

Pagal *McKinsey* prognozes, SA gali sumažinti eismo įvykių skaičių iki 90 proc., todėl tai sumažins kaštus, kurie būtų naudojami automobilių tvarkymui, priežiūrai ir sveikatos išlaidoms.³⁴ Platesniu mastu, vežant krovinius autonominiiais sunkvežimiais ilgaus atstumais, atsitiks mažiau nelaimingų atsitikimų, todėl įmonės sutaupys pinigus nesugadindamos krovinių avarijų metu. Taip pat tikimasi, kad miesto gyventojai pakeis „vieno automobilio vienam asmeniui“ mentalitetą, nes bus patogesnių keliavimo būdų. Pavyzdžiui: kai žmogui reikia automobilio, jis galės naudoti aplikaciją ir jį išsikviesti. Pasiekus tikslą, nereikia rasti automobilių stovėjimo aikštelės – automobilis tiesiog nuvažiuos pas kitą naudotoją. Bus patogiau nebeturėti savo transporto priemonės, kas žmogui sutaupys degalų, automobilio priežiūros, stovėjimo ir draudimo išlaidas. Degalais varomi autonominiai automobiliai taip pat gali būti programuojami, kad važiuotų optimaliai, taip taupydami degalus ir mažindami į orą išmestų teršalų kiekį.

³² <http://www.technologijos.lt/n/technologijos/it/S-71156/straipsnis/Kas-is-tikro-yra-5G-Sunkiai-suvokiamos-galimybės---keliasdesimt-kartu-padidejusi-interneto-sparta-bus-tik-niekinga-smulkmena>

³³ <https://www.makeuseof.com/tag/self-driving-cars-endanger-millions-american-jobs-thats-okay/>

³⁴ <https://www.pcworld.com/article/2893832/selfdriving-car-technology-could-end-up-in-robots.html>

4.2 ITS plėtros siekiamas pokytis

Pagrindinis siekiamas ITS plėtros pokytis yra pagerinti VT efektyvumą ir keleivių kelionių patirtis. Taip pat tai leistų sėkmingai sumažinti Kauno miesto gatvių apkrovą ir spūstis, nes dalis gyventojų iš asmeninių automobilių persėstų į VT, kuris būtų efektyvesnė, patogesnė ir pigesnė alternatyva judėti mieste.

Koordinuota eismo valdymo sistema siekiama sumažinti triukšmą ir oro taršą, padidinti VT greitį ir kelionės kokybę. Ši sistema leistų efektyviau valdyti esamą transportą, dėl mažų emisijų zonos sukurti patrauklią miesto erdvę gyventojams ir svečiams. Transporto sistema taptų saugesnė, miesto gyventojams ir svečiams būtų patraukliau vaikščioti pėsčiomis ar važiuoti dviračiais.

Pav. 35: Pasirinktų priemonių tikslai ir naudos

 PRIORITETAS VT NEPAGRINDINĖSE SANKRYŽOSE	 AUTOMOBILIŲ STOVĖJIMO VIETŲ VALDYMO ITS	 INFORMACIJA APIE VT PRIEMONIŲ UŽPILDYMĄ	 SEKTORINIAI GREIČIO MATUOKLIAI	 SKAITMENINĖS INFORMACINĖS BAZĖS SUDARYMAS	 TARŠOS KONTROLĖS IR TRANSPORTO ORO TARŠOS KONTROLĖS SISTEMA
Pagrindinis šios priemonės tikslas - padidinti darnių transporto rūšių naudojimą, skatinant naudotis viešuoju transportu, kartu išlaikant gerą paslaugų lygį kitiems eismo dalyviams.	Optimizuota automobilių stovėjimo aikšlė – vairuotojai greitai suranda laisvą vietą, taupydami laiką ir nešvaistydami degalų tuščiai ridai.	Realaus laiko informacija apie VT užpildymą ir laisvas vietas.	Įrengiami sektoriniai greičio matuokliai eismo kontrolės užtikrinimui. Sistema fiskuos ir kitus pažeidimus: techninės apžiūros galiojimą, draudimo galiojimą.	Informacijos bazė, kurioje laikoma informacija ir duomenys, kurie perduodami iš išmanaus miesto valdymo platformos. Taip pat čia būtų laikoma geografinės charakteristikos, tikslūs miesto žemėlapiai, eismo, pastatų, kelio ženklų ir įrenginių informacija, kuri ateityje būtų skirta autonominiams automobiliams kaip navigacinė priemonė.	Prie įvažiavimų į mažų emisijų zoną įrengiamos specialios kameros, kurios fiksuotų įvažiuojančias ir išvažiuojančias iš zonos transporto priemones, nuskaitytų valstybinius numerius bei įvertintų, ar transporto priemonė atitinka taršos reikalavimus. Nustačius reikalavimų neatitikimą, transporto priemonė būtų apmokestinama už įvažiavimą į šią zoną.
NAUDA GYVENTOJAMS	NAUDA VAIRUOTOJAMS IR APLINKAI	NAUDA GYVENTOJAMS	NAUDA GYVENTOJAMS	NAUDA GYVENTOJAMS	NAUDA GYVENTOJAMS IR APLINKAI
Priemonės nauda yra gerinti VT patikimumą ir patogumą, mažinant VT kelionės trukmę bent 5 proc. Taip pat užtikrinamas kelionės komfortas, kadangi VT TP mažiau stabdžioja.	Sumažintas eismas – eismo srautas didėja, nes mažiau automobilių turi važiuoti atviroje automobilių stovėjimo aikštelėje ieškodami laisvos vietos. Sumažėjus tarša dėl sumažinto vairavimo laiko. Patogus apmokėjimas, naudojant išmaniąsias aplikacijas. Padidėjęs saugumas dėl realaus laiko duomenų, kurios gali užkirsti kelią automobilių parkavimo pažeidimams.	Gyventojai galėtų planuoti savo keliones pasirinkdami kelionės laiką kai VT jų rajone mažiau pripildytas.	Apie 20 % sumažėjęs susidūrimų skaičius bei sumažėjęs eismo įvykių su pėsčiaisiais skaičius.	Surenkama informacija gali būti panaudojama: • efektyvinti ir tobulinti viešąsias paslaugas; • planuoti transporto infrastruktūros atnaujinimą; • įvertinti transporto politikos priemonių poveikį (pvz. mažų emisijų zonos įvedimo).	Sumažinamas lengvųjų transporto priemonių naudojimas bei skatinamas viešojo transporto ir bevariklių transporto priemonių naudojimas. Sumažėjęs transporto priemonių srautas mažina išmetamų teršalų kiekį į orą. Būtų sukuriamas zona pėsčiesiems ir įgyvenami Baltosios Knygos reikalavimai.

Šaltinis: sudaryta autorių

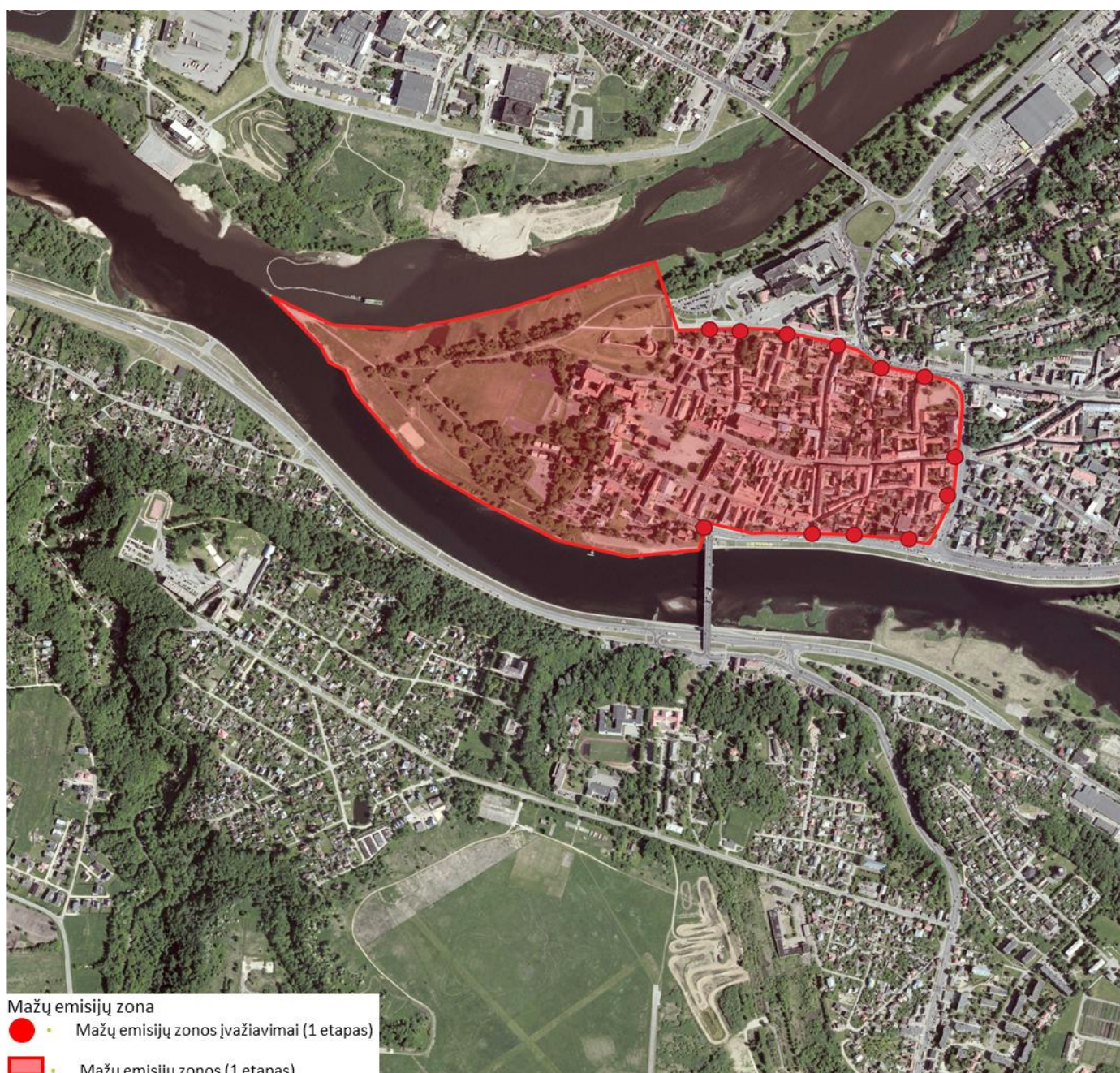
5 Mažų emisijų zona

Miestuose transporto priemonės išmeta daugiau nei 80 proc. visų miesto aplinką teršiančių medžiagų, tokių kaip anglies dioksidas ir kietosios dalelės. Draudimas privatiems automobiliams įvažiuoti į Senamiestį ir centrą yra įvedamas siekiant įgyvendinti ES Komisijos Baltojoje knygoje iškeltą tikslą, kad iki 2050 m. miestuose neliktų įprastiniu kuru varomų transporto priemonių.

Mažų emisijų zona pasirinkta kaip priemonė vystyti Kauno miesto darnų judumą, siekiant paskatinti gyventojus naudoti alternatyvius keliavimo būdus Kauno miesto Senamiestyje (I etapas) ir centre (II etapas), kur bus ribojamas automobilių eismas. Siūlant mažų emisijų zoną, Kauno mieste buvo atsižvelgiama į fokusuotų grupinių diskusijų bei viešųjų renginių metu surinktą informaciją, jog Kauno centre reikia mažinti automobilių judėjimą bei kurti patrauklią viešąją erdvę.

I etapas. Bandomoji mažų emisijų zona, kurioje ribojimas patekimas į centrą, siekiant sumažinti išmetamų teršalų kiekį į orą. I etapu numatomi riboti 11 įvažiavimų.

Pav. 36: Mažų emisijų zonos I etapas



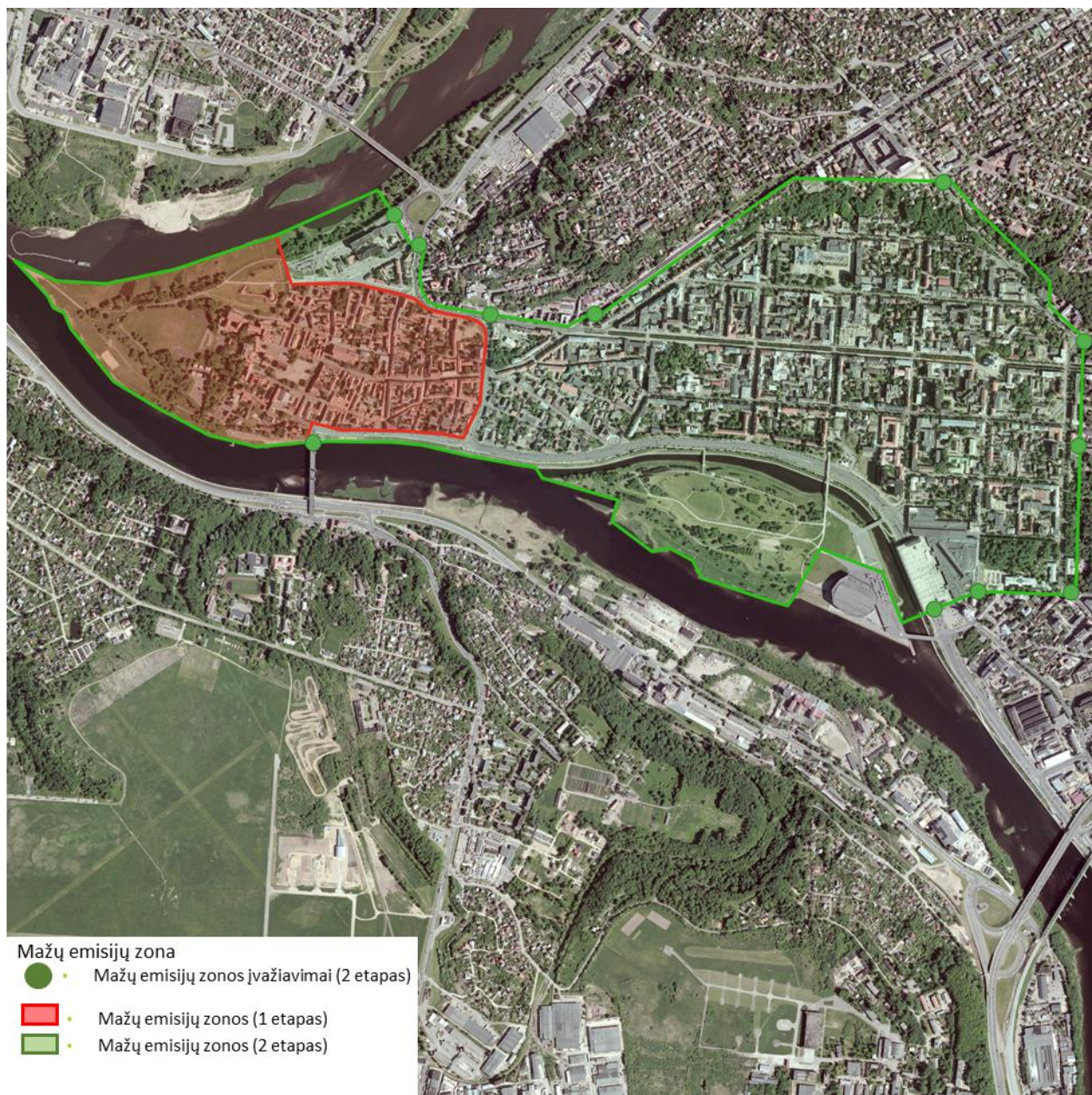
Šaltinis: sudaryta autorių

Prie įvažiavimų į zoną būtų įrengiamos išmaniosios kameros, kurios fiksuotų įvažiuojančias ir išvažiuojančias iš zonos transporto priemones, nuskaitytų valstybinius numerius bei įvertintų, ar transporto priemonė atitinka keliamos emisijos reikalavimus.

Taip pat, Kėdainių tilto pastatymas yra būtinas mažų emisijų zonos funkcionavimui, nes jis suteikia galimybę gyventojams apvažiuoti mažų emisijų zoną.

II etapas. Zona bus plečiama ir apims visą Kauno miesto centrinę dalį į kurią bus 12 įvažiavimų.

Pav. 37: Mažų emisijų zonos II etapas iki 2030 m.



Šaltinis: sudaryta autorių

Kauno miesto aptarnaujantis transportas turėtų būti skatinamas naudoti kuo netaršesnes transporto priemones. Yra trys būdai kaip tai padaryti:

- Numatyti specialius leidimus, kurių kainą priklausytų nuo naudojamų transporto priemonių (pvz. taršiausioms priemonėms leidimai brangesni, netaršiausioms pigiausi);
- Apmokestinti aptarnaujantį transportą, nustatant mokesčio kainą pagal transporto priemonės taršumą;

- Nustatyti specialų laiką ne piko metu, kada aptarnaujantis transportas gali pigiau įvažiuoti į mažų emisijų zoną.

Dėl naujo mokesčio, aptarnaujančiam transportui atsirastų motyvacija pakeisti kuru varomas transporto priemones į elektrines, nes tai atsipirktų ilguoju laikotarpiu.

Žemų emisijų zonos nauda

Eismo ribojimu žemų emisijų zonoje yra siekiama sumažinti lengvųjų transporto priemonių naudojimą bei skatinti VT ir bemotorių transporto priemonių naudojimą. Taip pat šie pokyčiai sukurs daugiau erdvės pėstiesiems ir dviratininkams, atgaivins miesto gatves ir padės įgyvendinti Baltosios knygos reikalavimus. Sumažėjęs transporto priemonių srautas mažins išmetamų teršalų kiekį į orą ir sumažins spūstis centrinėje Kauno miesto dalyje. Taip pat ši priemonė reikšmingai prisidėtų prie triukšmo mažinimo miesto centrinėje dalyje.

Ilguoju laikotarpiu mažesnis automobilių kiekis mieste gali pakeisti nekilnojamo turto (NT) projektų struktūrą ir jų statymo kaštus. Šiuo metu, beveik joks nekilnojamo turto projektas yra neįsivaizduojamas be automobilių stovėjimo vietų, kurios kartais užima daugiau ploto negu pagrindinis projekto objektas. Jeigu NT vystytojams reiktų įrenginėti mažiau vietų automobilių stovėjimui, pačių projektų kaštai sumažėtų, kas sąlygotų ir mažesnes būtų ar biurų kainas. San Francisko atveju, žmonės įsigydami butą ar namą turi sumokėti 13 proc. daugiau³⁵, o visoje JAV vidutiniškai 16 proc.³⁶ daugiau, jeigu gyvenamajai vietai yra priskirta automobilio stovėjimo vieta.

Kitų miestų patirtis kuriant mažų emisijų zonas

Londono patirtis: Didžiosios transporto įmonės. Kelis mėnesius prieš įgyvendinant mažų emisijų zoną buvo viešai pranešta apie šią zoną.³⁷ Mažų emisijų zona paskatino didžiąsias transporto įmones rengti analizes dėl savo veiklos perorganizavimo, kad finansinis poveikis būtų kuo labiau sumažintas. Tos transporto įmonės, kurios vykdė veiklą visoje Jungtinėje Karalystėje, paskirstė savo transporto parką taip, kad naujausios transporto priemonės pradėjo važinėti Londono regione, o likusios kitose Jungtinės Karalystės teritorijose.

Berlyno patirtis. Mažų emisijų zonos įgyvendinimas miestuose buvo priimtas nacionaliniu lygmeniu Vokietijoje, todėl kilo iššūkis dėl miestų savivaldybių tarpusavio komunikacijos, kaip harmonizuoti mažų emisijų zonas visuose Vokietijos miestuose.³⁸ Kita problema – buvo duota per mažai laiko nuo viešo įspėjimo apie mažų emisijų zonų sukūrimą iki šių zonų įgyvendinimo, kadangi duoti tik trys mėnesiai. Toks trumpas laikas sukuria papildomų sunkumų įmonėms užtikrinti pakankamą skaičių transporto priemonių, kurios galėtų važinėti mažų emisijų zonose be papildomų apmokestinimų.

³⁵ Jia, W., Wachs, M. 1997. Parking and affordable housing in San Francisco

³⁶ Coren, J. M., 2017. If you're renting a US city apartment without a car, 16 % of your rent pays for parking you don't

need

³⁷ Cecilia Cruz, Antoine Montanon, Implementation and impacts of low emission zones on freight activities in Europe: Local schemes versus national schemes, The 9th International Conference on City Logistics, Tenerife, Canary Islands (Spain), 17-19 June 2015

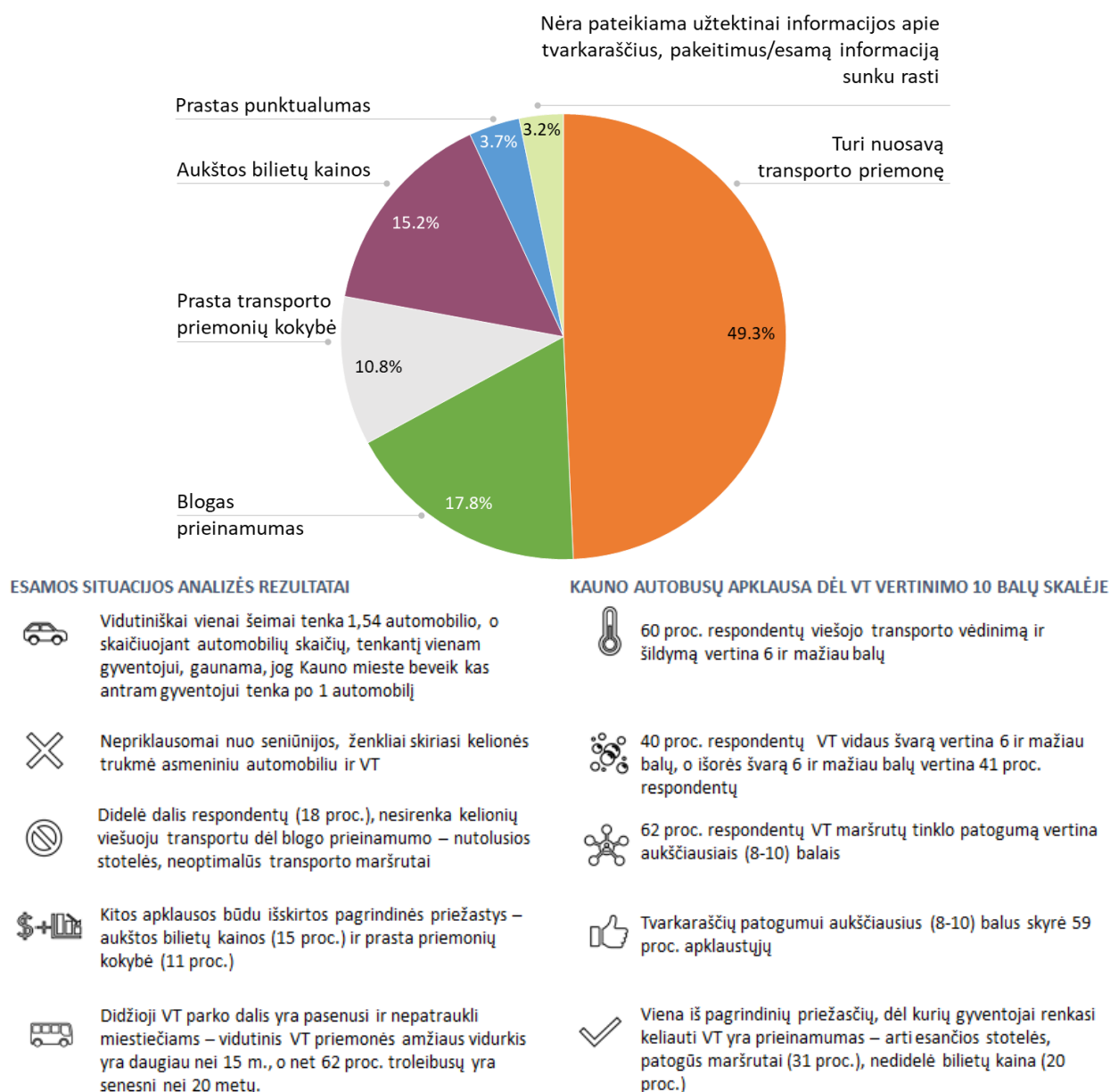
³⁸ ibid

6 VT plėtra

Viena iš geriausių priemonių įgyvendinti ES transporto sektoriui iškeltus tikslus yra VT, nes tai geras būdas sumažinti spūstis ir gerinti aplinką, mažinant kenksmingą teršalų išmetimą miesto vietovėse, ypač kai VT naudoja alternatyvius, švaresnius degalus.³⁹

Siekiant paskatinti VT naudojimą, reikia pašalinti priežastis, dėl kurių gyventojai pasirenka kitus keliavimo būdus.

Pav. 38: Priežastys kodėl gyventojai nesinaudoja VT



Šaltinis: sudaryta autorių

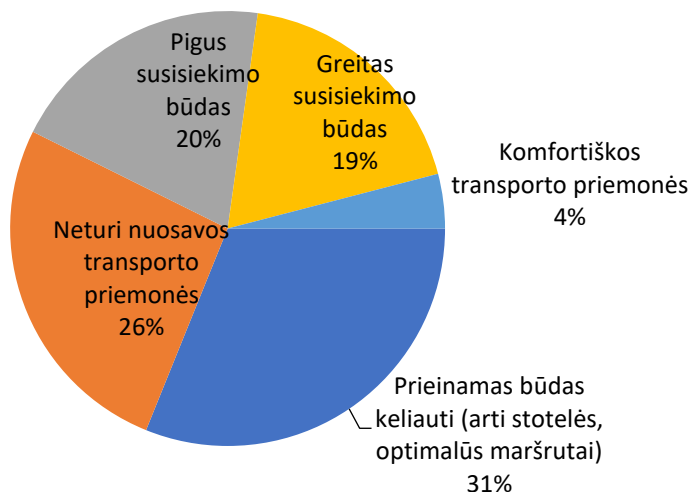
Atlikus gyventojų apklausą, nustatyta, kad pagrindinė priežastis, kodėl gyventojai nesirenka VT yra nuosavo automobilio turėjimas (49 proc.), o tiesiogiai su VT susijusios infrastruktūros problemos yra blogas prieinamumas

³⁹ https://ec.europa.eu/transport/themes/urban/urban_mobility/urban_mobility_actions/public_transport_lt

(17,8 proc.) ir prasta transporto priemonių kokybė (10,8 proc.) (žr. žemiau).

Apklausos pagalba nustatytos ir priežastys, lemiančios gyventojų pasirinkimą naudotis VT, t.y. kodėl naudojamas VT. Svarbia priežastimi yra išskiriamas VT sistemos prieinamumas, nuosavos transporto priemonės neturėjimas bei nurodoma, kad tai greitas susisiekimo būdas. Pabrėžiama, jog VT tinklas padengia didžiąją dalį miesto, t.y. 89 proc. Kauno teritorijos patenka į 500 m. spindulį aplink VT stoteles.

Pav. 39: Priežastys, dėl kurių gyventojai renkasi keliones VT



Šaltinis: Kauno miesto gyventojų judumo apklausa, 2018

VT sistemos plėtros siekis – sustabdyti kelionių asmeniniu automobiliu dalies augimą ir pasiekti keleivių skaičiaus augimą VT. Siekiama, kad iki 2030 m. VT kelionių dalis bendrame kelionių pasiskirstyme pasiektų 30,5 proc.

6.1.1 VT plėtros strateginiai uždaviniai

Siekiant skatinti VT naudojimą, turi būti įgyvendinti pagrindiniai strateginiai tikslai, didinantys VT patrauklumą ir užtikrintas jau esamų priemonių įgyvendinimo tęstinumas (žr. paveikslą žemiau).

Pav. 40: VT plėtros strateginiai uždaviniai ir jų įgyvendinimo priemonės

VT KOKYBĖS, PRIEINAMUMO IR PASIEKIAMUMO GERINIMAS	VT VIDUTINIO AMŽIAUS MAŽINIMAS	VT INFRASTRUKTŪROS GERINIMAS	INFORMACIJOS PATEIKIMAS REALIU LAIKU
- VT keleivių apklausos dėl kokybės; - Paslaugų kokybės užtikrinimas per paslaugų sutartis; - Keleto vežėjų integracija skirtingo tipo maršrutams.	VT priemonių parko nuolatinis atnaujinimas.	- Elektroninio bilieto sistemos plėtra, apjungiant miesto ir rajonų VT bilietus; - Prioriteto suteikimas sankryžose; - Viešojo transporto juostų tinklo sukūrimas; - VT stotelių atnaujinimas ir plėtra.	Švieslenčių tinklo plėtra stotelėse.

Šaltinis: sudaryta autorių

VT sistemos darbas ir plėtros uždaviniai turi būti glaudžiai susieti su kitais miesto vystymosi ir plėtros principais, kuriuos nustato teritorijų planavimo dokumentai ir juose priimami sprendimai.

6.1.2 Laukiami VT sistemos plėtros rezultatai

Pagrindiniai laukiami VT sistemos plėtros rezultatai iki 2030 m. yra:

- Prieinamo VT užtikrinimas miesto ir priemiesčio gyventojams, optimizuojant maršrutus, tvarkaraščius;

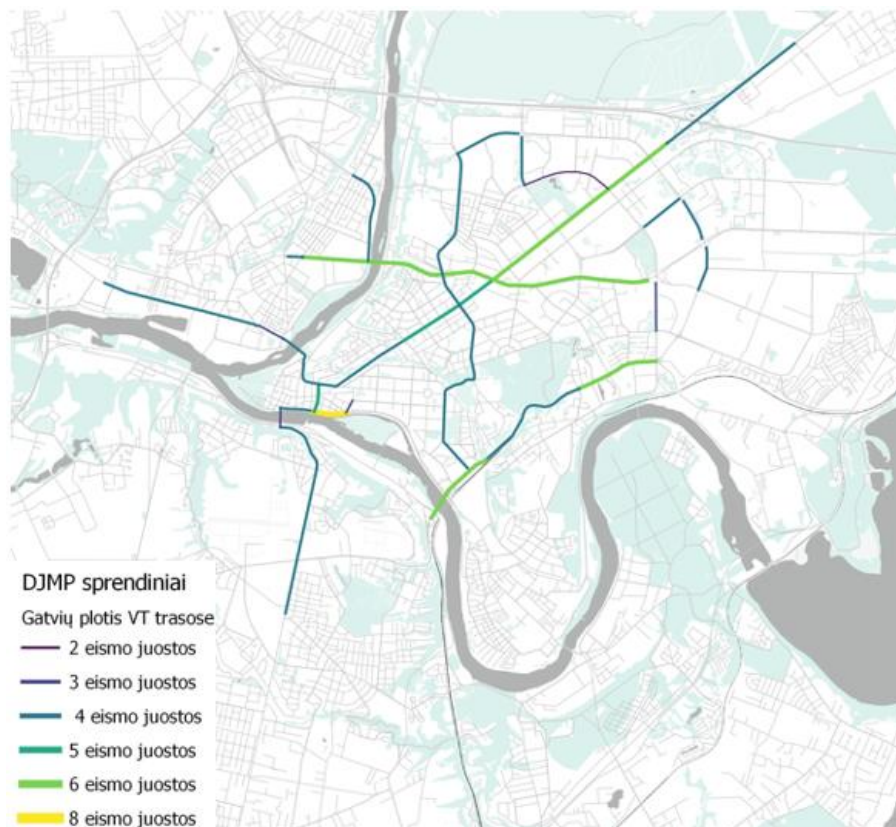
- Dėl seno VT autobusų ir troleibusų parko yra siekiama sumažinti vidutinį transporto priemonių amžių iki 10 metų, gerinant VT įvaidį;
- Padidintas VT kelionių greitis, įdiegus ITS, suteikiančią prioritetą VT miesto nepagrindinėse sankryžose;
- Įrengtos tvarkingos ir saugios VT stotelės.
- Didinamas kelionių VT patrauklumas, sukuriant palankias sąlygas VT eismui;
- Sumažinama CO2 emisija ir bendra oro tarša.

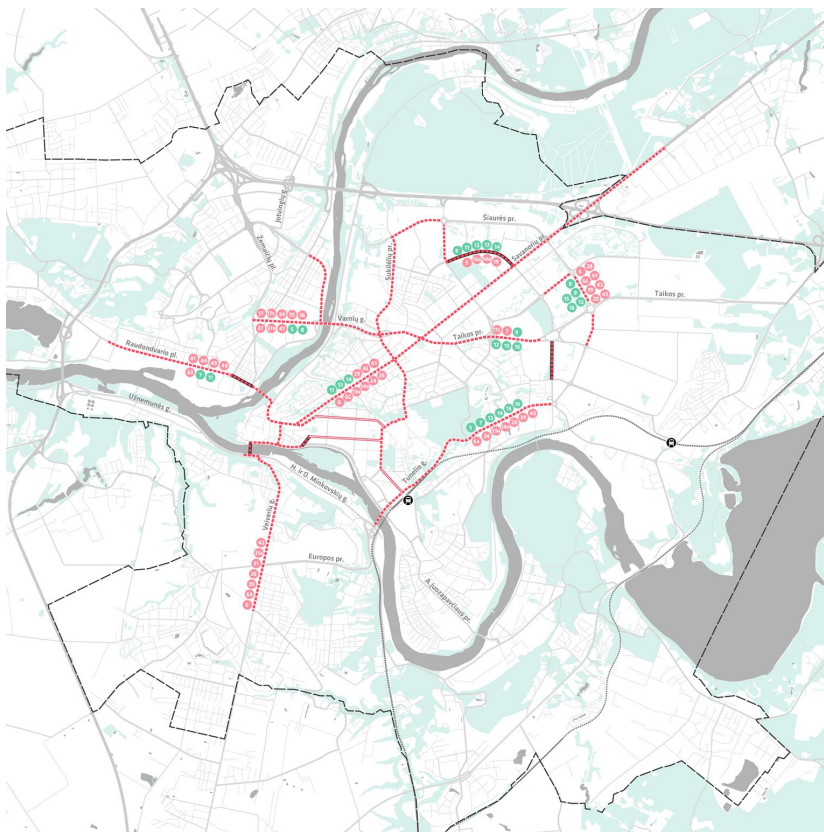
6.2 VT sistemos plėtros uždaviniai

6.2.1 VT juostų tinklo sukūrimas

Plėtojant VT juostų tinklą Kauno mieste, prioritetą yra teikiamas atkarpoms, atsižvelgiant į jose esančių skirtingų maršrutų, pravažiuojančių VT priemonių ir atliekamų kelionių skaičių. Įgyvendinant Kauno miesto darnaus judumo mieste planą, yra numatoma iš viso įrengti 39,5 km naujų VT eismui skirtų juostų (žr. žemiau). Juostos įrengiamos atkarpose, kuriose juda daugiausia maršrutų didžiausiu dažniu.

Pav. 41: Numatoma VT eismui skirtų juostų plėtra – eismo juostų skaičius siūlomose VT juostų tinklo atkarpose





Šaltinis: sudaryta autorių

Tais atvejais, kai eismo juostų skaičius yra nepakankamas įrengti VT juostoms nebloginant sąlygų automobilių eismui, prioritetą turėtų būti teikiamas VT ir bevarikliam transportui, numatant transporto srautų nukreipimą.



Šaltinis: sudaryta autorių

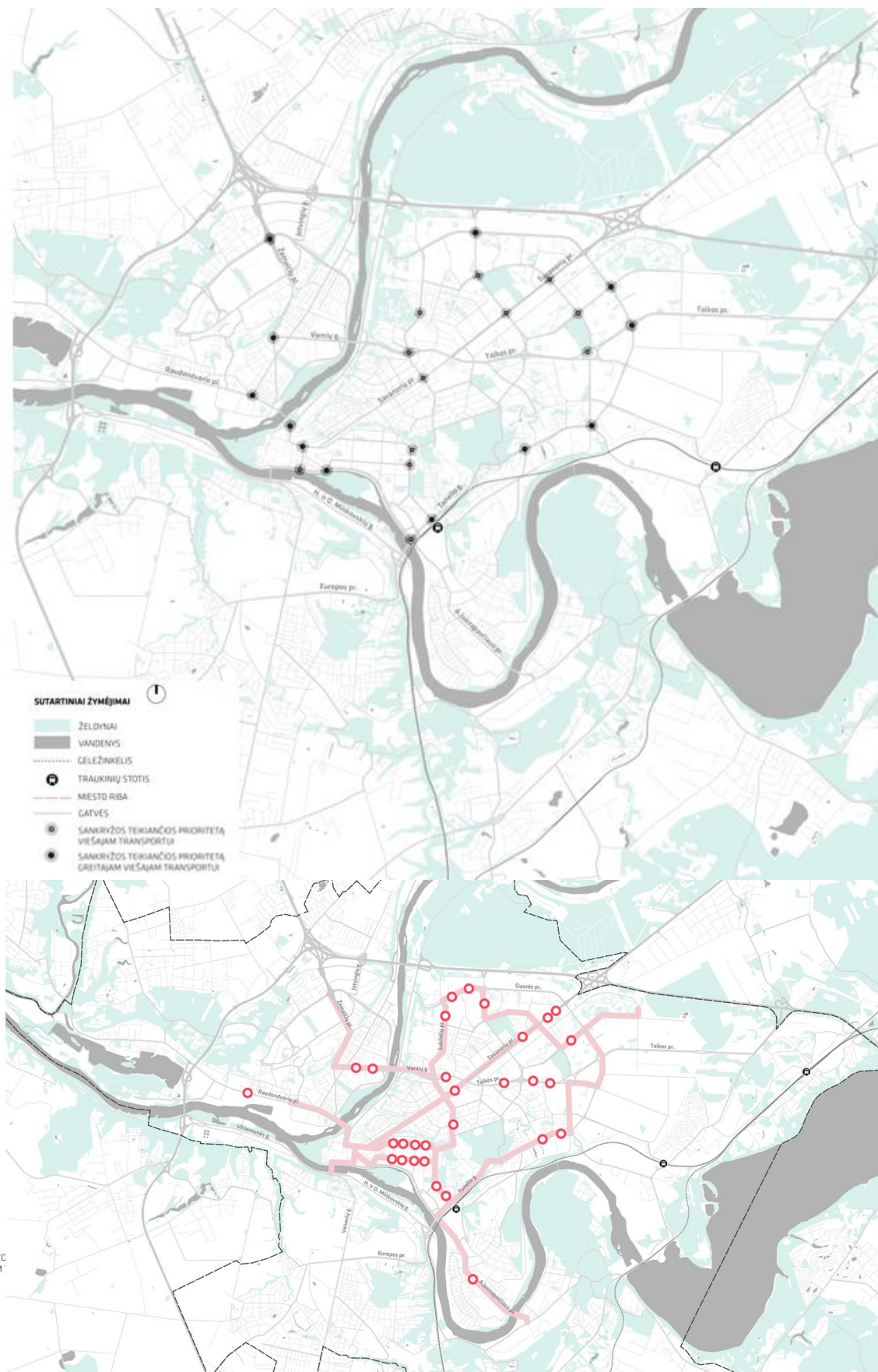
6.2.2 ITS priemonių diegimas VT

6.2.2.1 Prioriteto suteikimas VT ne pagrindinėse sankryžose

Įgyvendinamas VT prioritetas nepagrindinėse sankryžose, kuriose juda didelis VT srautas, didelis VT dažnis ir pravažiuoja daugiausia keleivių (žr. žemiau).

ITS priemonių diegimas, užtikrinantis VT prioritetą nepagrindinėse sankryžose, prisidėtų prie mažesnės kelionių VT trukmės. VT prioritetą rekomenduojama įdiegti nepagrindinėse sankryžose, nes miesto pagrindinėse sankryžose veikia „žaliasis srautas“, kuris leidžia VT, judant savo juosta, įgyti prioritetą ir lengviau kirsti sankryžą.

Pav. 43: Sankryžos, kuriose yra didelis VT srautas



Šaltinis: sudaryta autorių

6.2.2.2 VT eismo juostų tinkamo naudojimo kontrolė

Didinant VT efektyvumą, turi būti užtikrinamas tinkamas VT eismo juostų naudojimas. Kai VT eismo juostos yra naudojamos ne pagal taisykles – jose paliekami stovėti automobiliai, ar intensyviai vyksta kitų transporto priemonių eismas, tada mažėja VT greitis bei prarandama VT eismo juostų kuriama nauda.

Siekiant užtikrinti teisingą VT eismo juostų naudojimą, turi būti atliekama visų eismo dalyvių kontrolė:

- Įdiegiami greičio matuokliai, fiksuojantys įvairius pažeidimus, tarp jų ir neteisėtą važiavimą VT eismui skirta juosta;
- Visose VT priemonėse įrengti vaizdo stebėjimo kameras, kurios būtų susietos su automatizuota kelių eismo taisyklių pažeidimų fiksavimo sistema. Tokiu būdu būtų vykdoma netinkamo naudojimosi VT eismo juostomis prevencija.

6.2.2.3 Automatizuotai rinkti ir kaupti duomenis apie keleivių srautus

Siekiant optimizuoti VT maršrutus ir pagerinti bendrą keliavimo kokybę, parenkant tinkamo dydžio transporto priemones, įrengiant papildomas stoteles ar didinant esamų stotelių plotą, yra siūloma įrengti daviklius, skirtus skaičiuoti keleivių srautus. Analize siekiama identifikuoti:

- VT stotelių apkrovimą pikų metu;
- Didžiausio keleivių srauto sulaukiančias VT atkarpas;
- Populiariausius persėdimo taškus;
- Labiausiai nuo sudaryto tvarkaraščio nukrypstančius maršrutus;
- VT priemonių užpildymo lygį;
- Naujų maršrutų ir tvarkaraščių efektyvumą per nustatytą laikotarpį.

6.2.3 VT stotelių atnaujinimas ir plėtra

Be VT parko atnaujinimo, sklandžioms kelionėms užtikrinti yra reikalinga atnaujinti bei plėtoti VT infrastruktūrą. Kauno mieste reikia vystyti VT stotelių tinklą, atnaujinant esamas stoteles (įrengiant švieslentes ir kitus informacinius standus, suolelius, pastoges, šiukšlių dėžes, apšvietimą). Atnaujinant VT stoteles įrengiami informaciniai standai, suteikiantys pėstiesiems informaciją apie netoliese esančius traukos objektus, pažintinius maršrutus. Informacinius standus rekomenduojama įrengti centrinėje miesto dalyje, kurioje yra dauguma miesto lankytinų objektų. Atnaujinamos stotelės bei stotelių aplinkinė infrastruktūra įrengiama pagal universalaus dizaino (UD) principus.

6.2.3.1 Stotelių pritaikymas pagal universalaus dizaino principus

Atnaujinamos ar naujai įrengiamos VT stotelės turi būti projektuojamos pagal universalaus dizaino principus, užtikrinant visiems gyventojams vienodas sąlygas naudotis VT paslaugomis. VT stotelės atnaujinamos ir įrengiamos pritaikant SPTŽ reikmėms – informacija išdėstoma patogiai aukštyje (rekomenduojama, kad informacinio stendo apatinė briauna būtų įrengta ne aukščiau kaip 0,9–1,2 m aukštyje), įskaitomai, padidintu šriftu, užtikrinama, kad tvarkaraščiai ir maršrutai yra lengvai prieinami, jų neužstoja kiti VT stotelių objektai, tokie kaip suoleliai, stulpai.



Šaltinis: Kalba Klaipėda⁴⁰, 15min.lt⁴¹

Visose stotelėse įrengiami vedimo/jspėjamieji paviršiai, nurodantys stotelės pradžią/pabaigą ir šaligatvio kraštą ties važiuojamąja dalimi. Be pačios VT stotelių infrastruktūros atnaujinama ir šalia stotelių esanti infrastruktūra, reikalinga sklandžiam patekimui į ir iš VT stotelių. Atnaujinami arba įrengiami nuolydžiai ar nuleidžiami bortai iki gatvės lygio, sudarant palankias sąlygas nepertraukiamai SPTŽ kelionei.

Stotelių paviljonų dizainas bei stotelių priegų dizainas (šaligatviai, taktiliniai paviršiai, apšvietimo stulpai ir kiti susiję elementai) turėtų būti įtraukti į miesto UD gaires su iliustracijomis, pavyzdžiais, kad būtų užtikrintas sprendimų vientisumas visame mieste. Vienodas dizainas atrodo patraukliai, tvarkingai ir padeda paprasčiau orientuotis VT sistemoje. Vienodai pritaikyti UD principai padeda SPTŽ paprasčiau orientuotis, saugiau jaustis mieste.



6.2.3.2 Komforto ir saugumo didinimas stotelėse

Kauno miesto savivaldybė ir VT paslaugų teikėjas turi siekti, kad keleiviai jaustųsi saugiai visu kelionės metu, įskaitant ir laukimą VT stotelėse. Nustatyta, kad Kauno mieste stotelėse nėra įmontuotų saugos vaizdo kamerų, o apšvietimas daugumoje stotelių sklinda tik iš paviljonuose įmontuotų reklaminių stendų ir bendrojo gatvių apšvietimo. Dėl šių priežasčių keleiviai gali jaustis nesaugiai tamsioju paros metu ir vengti kelionių VT. Tai atspindi atliktoje gyventojų apklausoje – pagal šios apklausos duomenis, vienas iš pagrindinių kriterijų, lemiančių apsisprendimą keliauti VT yra komfortas.

VT stotelių atnaujinimas, skiriant dėmesį saugumo ir komforto jausmo didinimui, turi teigiamą poveikį kelionių VT skaičiaus didėjimui. Siūlomos įdiegti saugumo priemonės VT stotelėse jų atnaujinimo ar įrengimo metu:

- Matomų vaizdo stebėjimo kamerų įrengimas, užtikrinantis keleivių saugumą;

⁴⁰ <https://kalbakraipeda.lt/stotelese-naujos-svieslentes/>

⁴¹ https://www.15min.lt/naujiena/aktualu/kauno-zinios/kaune-irengta-pirmoji-naujo-dizaino-viesojo-transporto-stoteles-stogine-798-537130#_

- Remiantis Nacionalinės miesto transporto valdininkų asociacijos rekomendacijomis⁴², VT stotelės turi būti tinkamai apšviestos, todėl stotelėse įrengiamas autonominis apšvietimas, nes rėmimasis išorės šviesos šaltiniais (gatvių, reklamų apšvietimu) neužtikrina keleivių saugumo jausmo.

Pav. 45: Komforto lygį VT stotelėse didinančios priemonės

	VT stotelių atnaujinimas atsižvelgiant į universalios dizaino principus ir SPTŽ poreikius
	Vykdomos reguliarios VT stotelių ir teritorijų, kurios neįeina į koncesijos sutartis, būklės patikros ir priežiūra, užtikrinančios jų tvarką
	Laukimo paviljonų su pastogėmis, suoleliais, šiukšlių dėžėmis įrengimas

Šaltinis: sudaryta autorių

6.2.3.3 Informacinių švieslenčių sistemos plėtra

Judriausiose stotelėse, kuriose įlipa daugiausia keleivių įrengiamos informacinės švieslentės, rodančios VT atvykimą realiu laiku. Taip pat atnaujinamos esamos švieslentės (estetiškas įrengimas ant švieslentėms skirtų atramų). Priklausomai nuo poreikio, kiekvienoje vietoje gali būti:

- Įrengiami įvadai;
- Atnaujinamos esamos švieslentės;
- Įrengiama švieslentė su tinkamu stovu;
- Sutvarkomi stovai, kurie šiuo metu neatitinka standarto.

Švieslentės įdiegiamos ten, kur įlipančių keleivių srautas yra ne mažesnis nei 60 keleivių rytinio piko metu (apie 100 vnt.). Stotelės atrenkamos prioriteto būdu, pradedant nuo stotelių su didžiausiais srautais (kur nėra švieslenčių) (žr. žemiau). Esamos švieslentės atnaujinamos pagal techninę būklę. Turi būti užtikrinama, jog visos švieslentės yra veikiančios ir aiškiai matomos. Žemiau esančiame paveiksle pateikiamas blogas švieslentės įrengimo pavyzdys – Gedimino stotelėje esančios švieslentės informaciją uždengia medžio šakos.

Pav. 46: Švieslentės Kauno mieste



Šaltinis: 15min.lt⁴³, autorių nuotrauka

Realaus laiko informacijos švieslenčių diegimu stotelėse yra siekiama padidinti VT keleivių pasitenkinimą, užtikrinti

⁴² <https://nacto.org/publication/urban-street-design-guide/street-design-elements/transit-streets/bus-stops/>

⁴³ <https://www.15min.lt/naujiena/aktualu/lietuva/kauno-viesajame-transporte-technologijos-naujos-56-96019>

patogesnius persėdimus, aktyvesnį VT naudojimą, užtikrinti patogų informacijos pateikimą apie VT maršrutus ir atvykimo laikus. Užtikrinamas sistemos diegimo nuoseklumas (šiuo metu įrengta 40 švieslenčių). Siekiant didesnio informatyvumo, skatinti įmones, prekybos centrus ir kitas lankytinas vietas įsirengti švieslentes su VT grafikais, kad darbuotojai bei lankytojai galėtų realiu laiku žinoti artimiausius VT atvykimus į stotelę. Tokiu būdu siekiama sumažinti laiko nuostolius, padedant lengviau planuoti laiką. Švieslenčių naudingumui padidinti, papildoma svarbi informacija turi būti susieta su VT grafikais – įspėjimai apie galimas spūstis, vėluojančius maršrutus.

Informacija apie VT užpildymą

Diegiami ITS moduliai leis analizuoti VT keleivių srautus bei pateikti transporto priemonių užpildymo informaciją realiu laiku. Singapūre VT priemonių užpildymo informacija integruota į mobiliąją VT tvarkaraščių ir realaus laiko atvykimo programėlę „MyTransport.SG“. Programėlėje yra pateikimas atvykimo laikas bei spalvota juostelė, indikuojanti užpildymo lygį: žalia – yra laisvų sėdimų vietų, geltona – yra laisvų stovimų vietų, raudona – ribotas stovimų vietų skaičius. Remiantis Seulo praktika, informacija apie transporto priemonių užpildymą taip pat gali būti pateikiama švieslentėse, taip suteikiant daugiau lankstumo ir pasirinkimų keleiviams, kurie gali pasirinkti važiuoti vėlesne, tačiau tuštesne VT priemone. Seulo mieste švieslentėse yra pateikiama papildoma informacija apie transporto priemonių užimtumą skirtingomis spalvomis (žr. žemiau).

Pav. 47: Švieslentė Seule ir MyTransport.SG, rodantys VT priemonių užpildymą



Šaltinis: *Innovative Governance of Large Urban Systems*⁴⁴, MyTransport.SG⁴⁵

Kauno mieste yra rekomenduojama naudotis Seulo nustatytomis transporto priemonių užpildymo gairėmis (žr. žemiau).

⁴⁴ <http://iglus.org/2017/12/12/case-study-displaying-real-time-bus-occupancy-levels-in-seoul-south-korea/>

⁴⁵ <https://tps.org.uk/public/downloads/N8P8I/Melina%20Christina.pdf>

	ERDVUS	ĮPRASTAS	PRIGRŪSTAS
Yra laisvų sėdėjimo vietų			
Yra stovimų vietų			
Transporto priemonė pilnai užpildyta			

Šaltinis: sudaryta autorių, remiantis Innovative Governance of Large Urban Systems

6.2.4 TP priemonių parko atnaujinimas

VT priemonės turi būti atnaujinamos sistemiškai, pagal iš anksto nustatytus rodiklius:

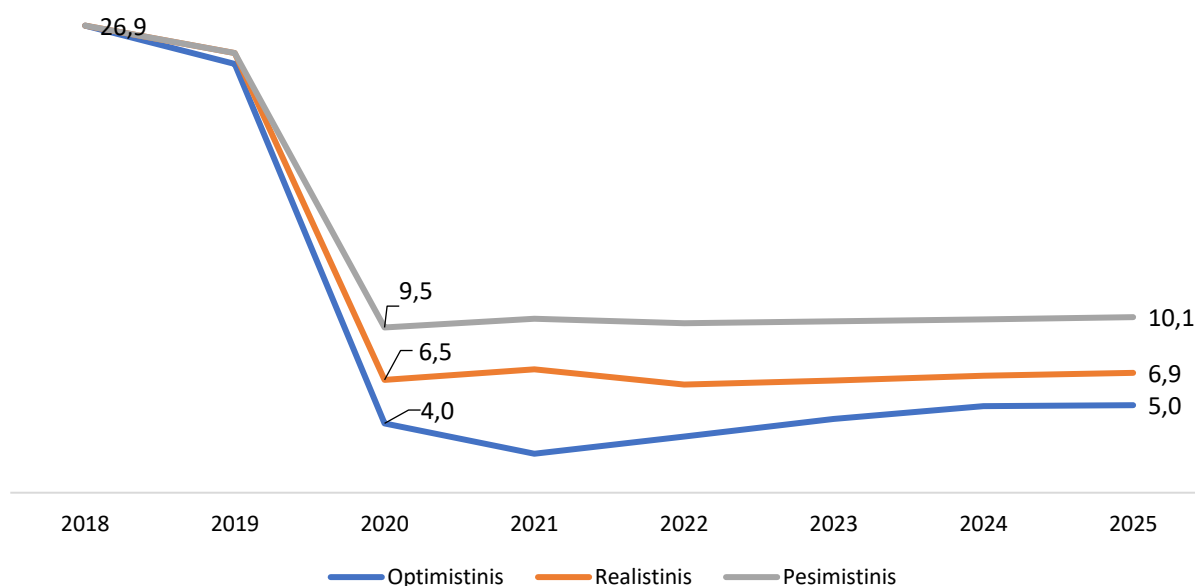
- Transporto priemonei pasiekus amžių, dėl kurio priemonė tampa netinkama tolimesnei eksploatacijai;
- Transporto priemonei tapus techniškai netinkamai eksploatuoti – itin pažeistas transporto priemonės kėbulas, susidėvėjusios padangos, pagrindiniai techniniai mazgai, transporto priemonė neatitinka leistinų taršos bei higienos reikalavimų.

Remiantis UAB „Kauno autobusai“ pateikiamomis ataskaitomis⁴⁶, 2016–2018 m. įmonė įsigijo 18 naujų, mažos talpos autobusų, 15 naudotų troleibusų ir 72 naudotus autobusus. Įsigyjant transporto priemones atsižvelgta ir į jų ekologinį poveikį – pasirinkti mažesni autobusai, 27 proc. nupirktų autobusų varomi suskystintomis dujomis. Tolimesniam VT priemonių parko atnaujinimui yra sudaromi trys skirtingi scenarijai – optimistinis, realistinis ir pesimistinis. Atnaujinant VT užtikrinamas skirtingas vidutinis transporto priemonių amžiaus vidurkis. Numatoma, jog transporto priemones atnaujinant optimistiniu scenarijumi, 2020 m. seniausios transporto priemonės amžius siektų 4 m., o vėliau būtų palaikomas 5 metų amžiaus vidurkis. 5 metų vidutinis amžius pasirinktas remiantis Vilniaus miesto savivaldybės pavyzdžiu: siekiama, kad seniausio eksploatuojamo autobuso amžius būtų ne didesnis nei 5 metai⁴⁷. Realistiniu scenarijumi yra užtikrinamas vidutinio VT priemonių parko amžiaus vidurkio sumažėjimas iki 7 metų bei užtikrinamas tolimesnis vidurkio palaikymas. Pesimistiniu scenarijumi, dėl mažesnių investicijų, amžiaus vidurkis sumažinamas iki 10 metų 2020–2025 m. laikotarpiu.⁴⁸

⁴⁶ Kauno autobusai, Ataskaitos, 2019, <https://kaunoautobusai.lt/administracija/ataskaitos/>

⁴⁷ 15min.lt, Kainų testas: VT prieš automobilį. Kuris nugalėjo?, 2019, <https://www.15min.lt/gazas/naujienu/testai/kainu-testas-viesasis-transportas-pries-automobili-kuris-nugalejo-402-1059720>

Pav. 49: VT priemonių vidutinis amžius pagal įgyvendinamus scenarijus



Šaltinis: sudaryta autorių

Siekiant užtikrinti tolimesnį darnų VT parko atnaujinimą, sudaromas VT priemonių keitimo grafikas, pagal kurį įprastiniu kuru varomos, esamos transporto priemonės yra keičiamos į mažiau taršias bei pritaikytas SPTŽ reikmėms. Pateikiami trys galimi scenarijai:

Optimistinis:

- I etapas – iki 2020 m. atnaujinti visą esamą VT parką, užtikrinant SPTŽ poreikius bei pasiekiant, kad VT priemonių amžius būtų ne didesnis nei 5 metai. Iki 2020 m. atnaujinamas beveik visas VT parkas, įsigyjant 151 naują troleibusą ir 231 autobusą.
- II etapas – nuo 2021 iki 2025 m. palaikomas vidutinis 5 metų transporto priemonių amžius, atliekant naujus pirkimus. Po 2020 m. atnaujinimo, kitas VT priemonių pirkimas būtų numatomas tik 2024 m.
- III etapas – iki 2030 m. skiriamas prioritetas alternatyviu kuru varomoms transporto priemonėms, vis atnaujinant esamas VT priemones į ekologiškesnes.

Realistinis:

- I etapas – iki 2020 m. atnaujinti esamą VT parką, užtikrinant SPTŽ poreikius. Tikslui pasiekti 2019 m. įsigyti 25 nauji autobusai. 2020 m. numatoma pakeisti 94 „Škoda“ troleibusus, kurių vidutinis amžius siekia 30 m. į 85 naujus „Solaris“ troleibusus. Taip pat numatomas kardinalus autobusų parko atnaujinimas – perkami 100 naujų hibridinių autobusų, kurie pakeis 105 vidutiniškai 16 m. senumo autobusus. I etapu būtų atnaujinta 50 proc. autobusų ir 56 proc. troleibusų bei siekiama palaikyti 7 metų VT priemonių amžiaus vidurkį.
- II etapas – nuo 2021 iki 2025 m. teikiamas prioritetas alternatyviu kuru varomoms transporto priemonėms – elektriniams, hibridiniam transportui ar priemonėms, kurios yra varomos kitu mažiau taršiu kuru. Numatoma kasmet įsigyti nuo 5 iki 8 naujų troleibusų, kurie pakeistų 20 metų senumo transporto priemones.
- III etapas – iki 2030 m. pilnai atnaujinti VT parką – siekiama, jog VT priemonių vidutinis amžius siektų ne daugiau kaip 10 metų. Numatoma, kad atnaujintos transporto priemonės būtų ekologiškos (varomos alternatyviu kuru) ir mažiau terštų aplinką.

Pesimistinis:

- I etapas – iki 2020 m. atnaujinti dalį VT parko, siekiant 9 metų VT priemonių amžiaus vidurkio. Tikslui pasiekti, pakeičiama didžioji dalis seniausių troleibusų ir trečdalis autobusų.
- II etapas – nuo 2021 iki 2025 m. palaipsniui atnaujinamas VT priemonių parkas, teikiant prioritetą hibridinėms ir alternatyviu kuru varomoms transporto priemonėms.
- III etapas – iki 2030 m. galutinai atnaujinami visi troleibusai bei 80 proc. autobusų. Įsigyjamoms transporto priemonėms, kurios mažiau teršia aplinką ir yra varomos alternatyviu kuru – elektra, dujomis, etanolu, biodyzeliu ir pan.

Pav. 50: VT parko atnaujinimo scenarijai

		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
OPTIMISTINIS	Nauji troleibusai		151					25
	Nauji autobusai	40	191				15	40
REALISTINIS	Nauji troleibusai		85	8	5	5	5	5
	Nauji autobusai	25	100		40	10	10	15
PESIMISTINIS	Nauji troleibusai		85		7		10	8
	Nauji autobusai	25	100				11	10

Šaltinis: sudaryta autorių

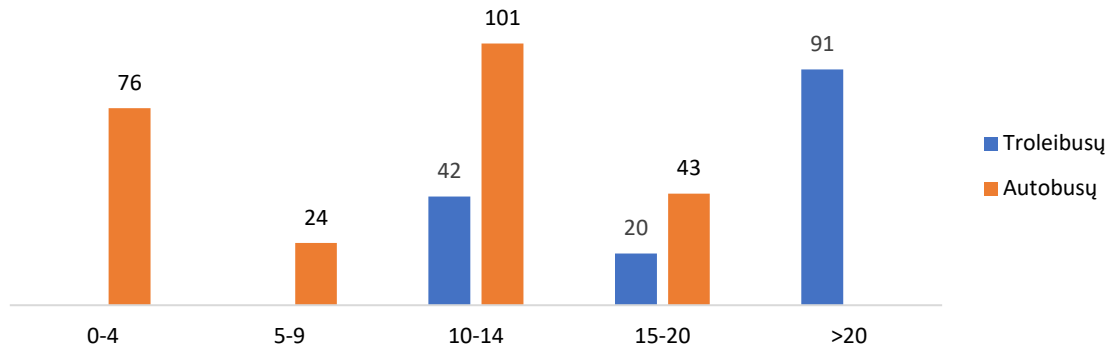
- Atnaujintas VT parkas 2030 m. privalo tenkinti nustatytus reikalavimus:
 - Ekologiškas ar mažiau taršus (aukščiausio tuo metu galiojančio Euro standarto, alternatyviais degalais ir kitais energijos šaltiniais varomas). VT priemonės kuro tipas ar energijos šaltinis parenkamas įvertinus technologijos pažangą, energetinį efektyvumą (maksimalią ridą), kainą, siektinus miesto oro taršos ir triukšmo sumažinimo rodiklius, galimas Europos Sąjungos ekonomines sankcijas už taršos rodiklių neįvykdymą. Esamos VT priemonės negali būti keičiamos į taršesnes ir/ar mažiau energetiškai efektyvias nei buvo prieš tai;
 - Pritaikytas SPTŽ kelionėms (įrengti specialūs keltuvai ar rampos patekimui ir išlipimui, informacija VT pateikiama padidintu šriftu, įrengtos specialios erdvės žmonių su specialiais poreikiais kelionėms su saugumo priemonėmis (prisigėmimo diržais), informacija pateikiama Brailio raštu (specialiai pažymėti komposteriai, pagalbos iškvietimo mygtukai prie durų);
 - Pritaikytas dviračių vežimui salono viduje. Rekomenduojama specialiai išskirti VT maršrutus, kuriais kursuoja žemagrindės transporto priemonės, pritaikytos dviračių vežimui. Dviračių vežimo VT paslaugos prioritetą teikiamas toms VT kryptims, kuriose yra dideli reljefų pasikeitimai (pvz. vykstant iš centro į gyvenamuosius rajonus – Dainavą, Žaliakalnį, Eigulius, Kalniečius, Šilainius);
 - Įrengtos saugos priemonės – transporto priemonės vidus ir išorė stebima vaizdo kameromis, įrengtas pagalbos iškvietimo jungiklis vairuotojo kabinoje;
 - IT sistemomis skaičiuojamas keleivių skaičius.

6.2.4.1 VT TP parko atnaujinimas

VT priemonės turi būti atnaujinamos, siekiant užtikrinti gerą paslaugų kokybę ir sumažinti taršos emisiją. 2018 m. Europos investicinis bankas suteikė 30 mln. EUR paskolą Maljorkos Palmos miesto (Ispanija) autobusų

atnaujinimui⁴⁹. Finansavimu numatyta pakeisti visus dyzelinu varomus ir senesnius nei 14 metų autobusus švaresniais, suslėgtomis gamtinėmis dujomis varomomis transporto priemonėmis. VT priemonių atnaujinimas ne tik sumažina oro taršą, bet ir veiklos bei remonto sąnaudas, kurios sparčiai didėja, senstant transporto priemonėms. Remiantis Ostravos miesto (Čekija) praktika⁵⁰, VT priemonių atnaujinimas yra naudingas ir dėl miesto įvaždžio gerinimo, nes yra sumažinamas senų, mažiau patrauklių transporto priemonių skaičius. Kaip ir Maljorkos Palmoje, Ostravoje numatyta panaikinti dyzelinu varomas transporto priemones, jas pakeičiant suslėgtomis gamtinėmis dujomis arba elektra varomomis transporto priemonėmis. Kauno mieste vos 28 proc. troleibusų yra ne senesni nei 15 metų ir 41 proc. autobusų Kauno VT parke yra ne senesni nei 10 metų amžiaus (žr. žemiau).

Pav. 51: Kauno VT parko amžiaus pasiskirstymas*



Šaltinis: UAB „Kauno autobusai“, 2018

*Pastaba: 2019 metais įvykdytas pirkimas atnaujinti troleibusų parkui. Numatoma, visi troleibusai bus pakeisti naujais per 2019-2020 metus. Diagramoje pateikiami 2018 m. faktiniai duomenys, todėl naujos transporto priemonės, kurios įsigytos, bet dar nepristatytos tiekėjo, neatspindimos.

Kadangi didelė dalis VT priemonių yra pasenusios, todėl jos negali pilnai užtikrinti patogių ir patikimų kelionių. Pabrėžiama, jog didėjant transporto priemonių amžiui, ne tik mažėja jų patrauklumas miesto gyventojams, bet ir didėja eksploataavimo kaštai – didėja kuro, tepalų sąnaudos, reikalingi dažnesni remonto ir priežiūros darbai. Atnaujinus VT parką yra siekiama:

- Padidinti VT patrauklumą, kelionių VT augimą bendrame modaliniame pasiskirstyme;
- Sumažinti oro ir triukšmo taršą dėl automobilių eismo intensyvumo mažėjimo;
- Padidinti kelionių VT patogumą;
- Padidinti VT pritaikomumą SPTŽ reikmėms;
- Užtikrinti kelionių VT saugumą;
- Sumažinti VT priemonių eksploataavimo kaštus.

6.2.4.2 VT TP būklės stebėsenos rodiklių ir VT sistemos kokybės rodiklių nustatymas

Siekiant užtikrinti tinkamą VT būklę turi būti nustatyti kriterijai, kuriais įvertinama, ar transporto priemonės yra tinkamos eksploatuoti

Pagrindiniai VT priemonių būklės stebėsenos rodikliai

⁴⁹ https://ec.europa.eu/commission/news/eib-provides-eur-30-million-loan-renewal-palma-de-mallorca-urban-bus-fleet-under-juncker-plan-2018-jan-23_en

⁵⁰ <https://egc.ostrava.cz/4-7-billion-on-vehicle-fleet-renewal/>

VT PRIEMONĖS NUSIDĖVĖJIMO LYGIS	Pagrindinių transporto priemonės techninių mazgų būklė, padangų likutis, privalomų prietaisų veikimas
VT NAUDINGO TARNAVIMO LAIKAS	Transporto priemonėms nustatomas amžiaus limitas, iki kurio gali būti eksploatuojamos
TRANSPORTO PRIEMONIŲ TARŠOS EMISIJA	CO2 emisija, išmetamų kitų teršalų kiekis, skleidžiamas triukšmo lygis
VT PRIEMONĖS VIZUALINĖ IŠVAIZDA	Kėbulo pažeidimai, rūdys, dažų nublukimas, tvarkos transporto priemonės viduje palaikymas
KOMFORTĄ UŽTIKRINANČIŲ ĮRENGIMŲ VEIKIMAS	Šildymo ir kondicionavimo sistemos, rampos, tinkamas apšvietimas, švieslentės, avarinio išėjimo sistema ir pan.

Šaltinis: sudaryta autorių

Rodikliams, netenkinant apibrėžtų minimalių techninių reikalavimų, užtikrinančių VT keleivių saugumą, ar viršijant taršos normas, transporto priemonė turi būti kapitališkai tvarkoma arba daugiau neeksploatuojama.

Pagrindiniai VT sistemos kokybės rodikliai

Vertinant VT sistemos kokybę yra svarbu ir toliau vykdyti keleivių apklausas, kuriomis nustatomas gyventojų požiūris į VT, pažymimi pagrindiniai trūkumai bei tobulintinos sritys.

Pav. 53: VT sistemos kokybės pagrindiniai rodikliai

KRITERIJUS	RODIKLIAI	
PATOĞUMAS	Pastangų ir laiko poreikis persėdimui atlikti	Keleivių saugumo jausmo užtikrinimas
	Komfortą suteikiančių įrenginių (vėdinimo, šildymo sistemos, pagalbos mygtukas) veikimas	VT priemonių vidaus ir išorės estetika, stotelių dizaino tobulinimas
EFEKTYVUMAS	VT priemonių greičio didinimas, kelionių laiko mažinimas	Informacijos sklaida įvairiais kanalais, kalbomis, pateikimas realiu laiku, švieslenčių skaičiaus didinimas
	VT faktinių tvarkaraščių atitikimas planuotiems	
PRIEINAMUMAS	TP pritaikymas specialių poreikių turintiems žmonėms	Visiems gyventojams prieinama kaina
	VT maršrutų dažnumas	Bilietaus pardavimo vietų skaičiaus ir pardavimo kanalų plėtra

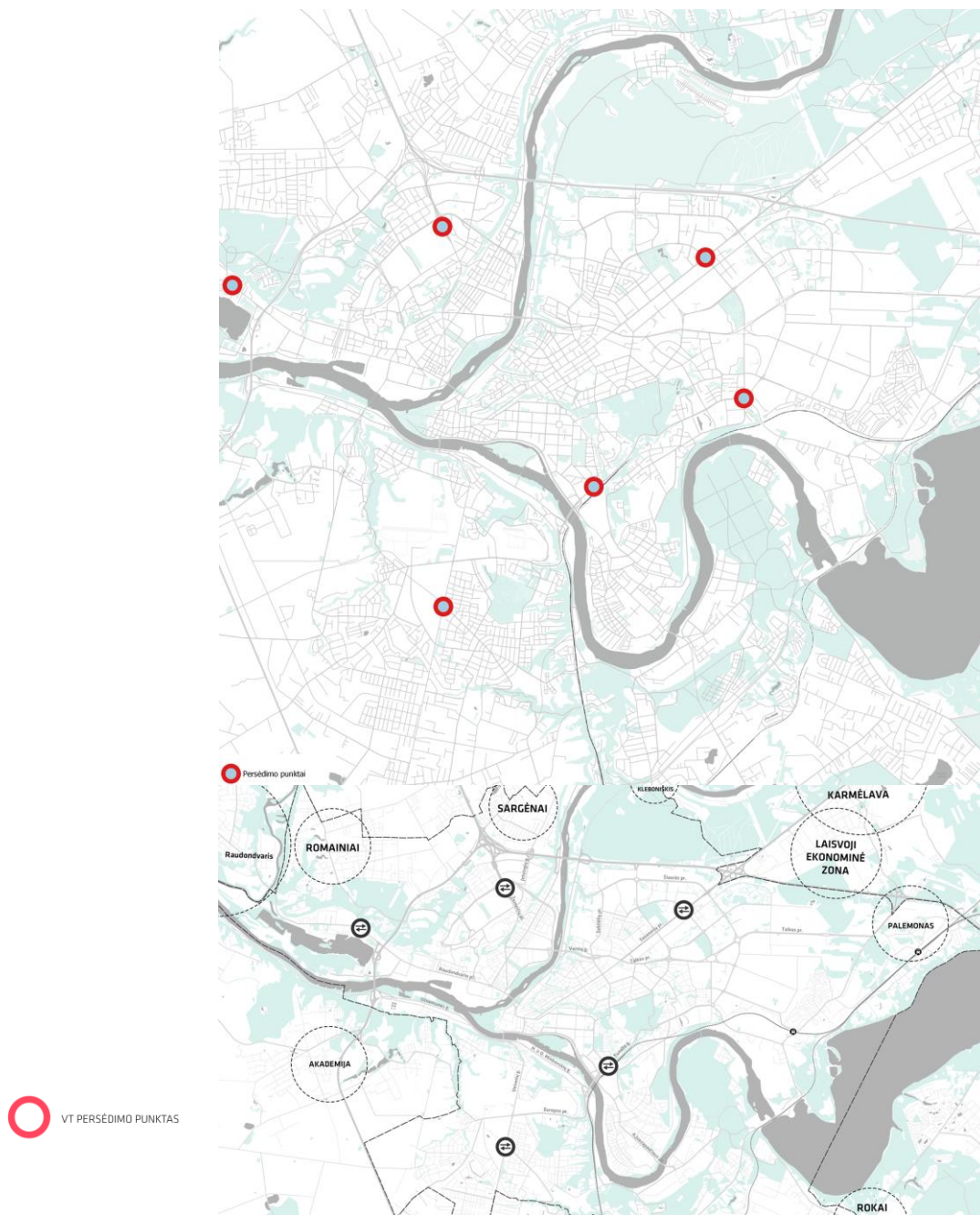
Šaltinis: sudaryta autorių

6.2.5 Vairuotojų mokymo programa

Norint užtikrinti vairuotojų sklandų darbą, klientų pasitenkinimą važiuoju VT ir kelti VT reputaciją, rekomenduojama, jog vairuotojai kasmet būtų apmokami sklandžiai vairuoti ir elgtis su klientais, su SPTŽ.

6.2.6 Miesto ir rajono VT sistemų integracija

Siekiant užtikrinti miesto ir rajono VT sistemų integraciją numatyti 5 persėdimo punktai, kuriuose atvykę iš priemiesčio gyventojai galėtų persėsti į Kauno miesto VT (žr. žemiau).



Šaltinis: sudaryta autorių

Numatytuose persėdimo punktuose būtų suderinti tarpusavyje visų tipų VT maršrutų tvarkaraščiai, palengvinant ir sutrumpinant keleivių kelionę į miestą iš artimesnių miesto priemiesčių.

Kauno miesto ir rajono VT sistemų integracijai užtikrinti yra būtinas suderinamumas tarp miesto ir rajono VT bilių. Galimos trys tarifų sistemos rūšys, tenkinančios miesto ir priemiesčio integracijos poreikius:

- laikinė tarifų sistema;
- zoninė tarifų sistema;
- pagal kelionės atstumą (angl. *check in – check out*) tarifų sistema.

Atsižvelgiant į Kauno miesto konfigūraciją, gyventojų ir darbo vietų išsidėstymą ir tankį, Kaune yra rekomenduojama diegti elektroninį bilietą, kuris turėtų dviejų zonų bilių galimybes: I zona – Kauno miesto zona; II zona – Kauno miesto priemiestinėje zonoje kursuojantiems maršrutams. Pilna šių zonų integracija užtikrintų

paprastą ir prieinamą VT naudojimą. Vieno elektroninio bilieta diegimas įgyvendina Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro patvirtintus Elektroninių keleivio transporto biletų sistemos diegimo koncepcijos principus ir Europos Sąjungos išleistoje baltojoje knygoje išskirtą išmaniųjų technologijų prioritetą, įdiegiant vieną viešąjį biletą.

Be biletų integracijos į vieningą sistemą, būtina suvienodinti Kauno priemiestinio VT ir Kauno miesto VT biletų lengvatas. Šiuo metu priemiestinio VT biletams yra taikoma 50 proc. nuolaida mokiniams ir studentams, o miesto VT – 80 proc. nuolaida. Nurodoma, kad maršrutiniame taksi nuolaida nėra taikoma bei negalioja autobusų/troleibusų terminuoti bilietai. Skirtingos lengvatos ir biletų tipai apsunkina gyventojų keliones bei mažina VT patrauklumą.

E-biletas gali turėti dar daugiau funkcijų, didinančių VT patrauklumą ir skatinančių įsigyti e-biletą. La Rošelio (Prancūzija) praktika⁵¹ rodo, kad į VT e-biletą galima integruoti muziejų biletų įsigijimo galimybę, atsiskaitymo už automobilių stovėjimą paslaugą, apmokėjimą už dviračių nuomą, apmokėjimą už taksi ir pan. Be to, išvystyta e-bilieta sistema leidžia kaupti įvairią informaciją apie VT keleivius, jų srautus.

⁵¹ www.southeast-europe.net/document.cmt?id=573

7 Bevariklio transporto plėtra

7.1 Bevariklio transporto plėtros iššūkiai ir siekiamas pokytis

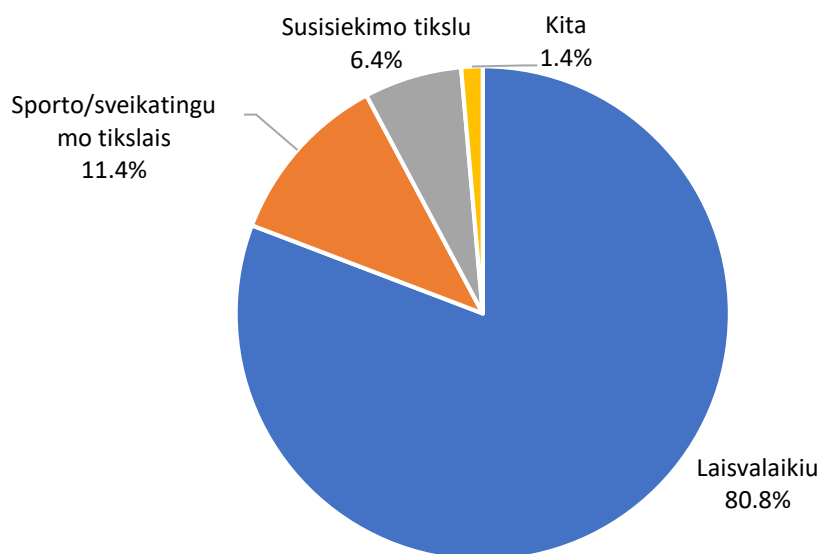
Vaikščiojimas pėsčiomis

Gyventojų apklausos rezultatai rodo, jog kelionės pėsčiomis bendrame kelionių pasiskirstyme sudaro 10 proc. Kauno mieste susiduriama su nepalankiu reljefu, kuris mažina kelionių pėsčiomis patrauklumą – miestui yra būdingas didelis aukščių skirtumas (40 m), kuris yra itin staigus tarp upių slėnių dalyje esančių miesto teritorijų ir aukštutinėje dalyje esančių teritorijų. Toks skirtumas gali būti prilyginamas lipimui laiptais į 16 aukštą. Remiantis gyventojų apklausos duomenimis, galima išskirti, jog pagrindinės priežastys, kodėl gyventojai nekeliauja pėsčiomis yra neužtikrinta pėsčiųjų eismo sauga, trūkstanti pėsčiųjų infrastruktūra bei ilgi kelionių atstumai. Pažymima, jog šiuo metu pėsčiųjų takai yra labai intensyviai atnaujinami ir beveik sutampa su gatvių tinklu. Kauno miesto reljefo kuriamiems nepatogumams mažinti yra įrengti laiptai, jungiantys Naujamiestį su kitais rajonais, taip skatinant patogesnę susisiekimą pėsčiomis su centrine miesto dalimi.

Važiavimas dviračiu

Bendrame kelionių pasiskirstyme kelionės dviračiu sudaro 4 proc. Kauno miesto gyventojų apklausos duomenimis nustatyta, jog didžioji dauguma dviratininkų keliauja dviračiais rekreaciniais tikslais (žr. žemiau).

Pav. 55: Kelionių dviračiais paskirtys



Šaltinis: Kauno miesto gyventojų naudojimosi dviračiais apklausa 2017

Yra siekiama, jog gyventojai rinktųsi alternatyvias transporto priemones, tokias kaip dviračius, ne tik laisvalaikui, bet ir įprastoms susisiekimo kelionėms, atsisakant nuosavų lengvųjų automobilių. Kaip vieną pagrindinių problemų, sunkinančių dviračių naudojimą, Kauno mieste taip pat galima išskirti reljefo aukščių skirtumus. Svarbu pabrėžti, jog upių šlaituose susidaro 10-15° įkalnės, dėl kurių yra apsunkinamas keliavimas dviračiais. Kauno miesto gyventojų apklausos duomenimis pagrindinės priežastys, kodėl nėra naudojami dviračiai, išskiriamos prastos oro sąlygos, nuovargis, dviračiams reikiamos infrastruktūros trūkumas (nėra dviračių saugyklų, vientiso dviračių tako), dideli atstumai. Teigiamu aspektu išskiriama tai, jog dauguma apklaustųjų (63,7 proc.) mano, jog Kauno miestas yra „draugiškas“ dviračiams. Reikia pabrėžti, kad pastaruoju metu Kauno miesto savivaldybė skiria daug dėmesio dviračių infrastruktūros gerinimui – tiesiami nauji takai svarbiose miesto dalyse (Jonavos g., Savanorių pr.). 2018 m. Kaune nutiesta daugiau nei 8 km dviračių takų ir toliau siekiama nutiesti vidutiniškai po 8 km dviračių takų kasmet.

Remiantis Kauno miesto gyventojų apklausa, nustatyta, kad didžioji dalis respondentų (64,2 proc.), mano, jog per pastaruosius 5 metus sąlygos dviratininkams Kaune pagerėjo, o 14,6 proc. – kad labai pagerėjo. Taip pat fokus grupės diskusijos metu didieji Kauno darbdaviai išskyrė, jog skatindami keliones dviračiu, įrengė stovus, saugyklas, rengia skatinimo iniciatyvas.

7.1.1 Laukiami bevariklio transporto plėtros rezultatai

Skatinant bevariklio transporto plėtrą yra siekiama suformuoti ekologiško susisiekimo sistemą, kaip integralią darnaus judumo ir darnios gyvensenos dalį, didinant kelionių kasdieniais susisiekimo tikslais dalį. Vienas iš prioritetinių uždavinių yra trūkstamų dviračių takų atkarpų nutiesimas, kuris leistų suformuoti pakankamos apimties vientisą tinklą, apjungiantį miesto centro, daugiabučių ir darbo vietų koncentracijos teritorijas.

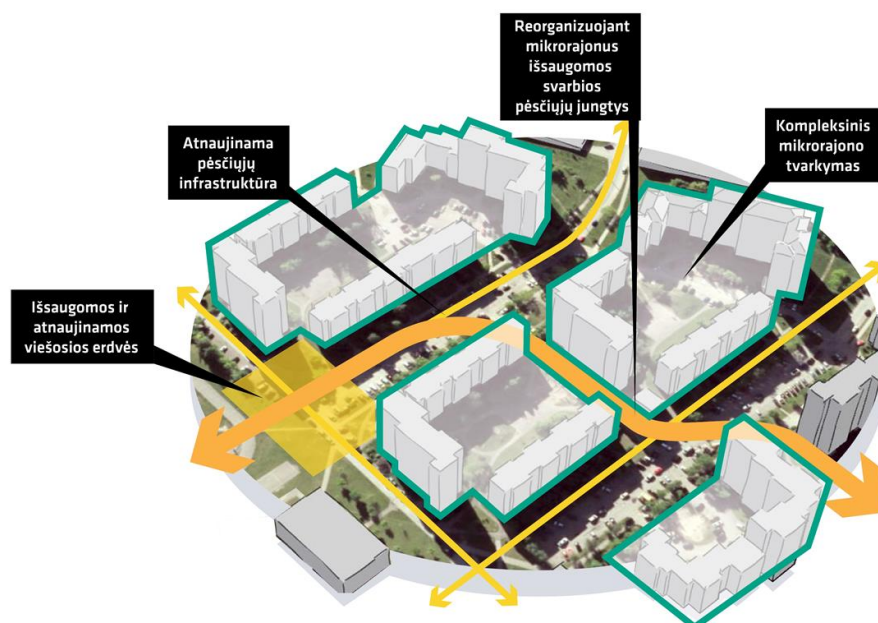
Skatinant bevariklio transporto priemonių plėtrą yra siekiama:

- Padidinti kelionių dviračiais ir pėsčiomis skaičių, skatinant tikslines keliones (t.y. ne tik rekreaciniais, bet ir susisiekimo tikslais);
- Sumažinti kelionių, atliekamų automobiliais, skaičių;
- Pagerinti eismo saugą, dėl kurios sumažės įskaitinių eismo įvykių, kuriuose dalyvauja dviratininkai ir pėstieji;
- Sumažinti CO₂ ir kitų taršalų (NO_x, kietųjų dalelių, NMLOJ, SO₂) patekimą į aplinką;
- Skatinti sveiką gyvenseną pasirenkant didesnio fizinio aktyvumo reikalaujančius kelionių būdus dviračiais arba pėsčiomis.

7.2 Bevariklio transporto plėtros strateginiai uždaviniai

Strateginė bevariklio transporto plėtros kryptis – skatinti naudojimąsi bevarikliu transportu ir keisti gyventojų keliavimo įpročius, būtina didinti keliavimo dviračiais ir judėjimo pėsčiomis patrauklumą, t. y. suteikti gyventojams galimybę rinktis alternatyvias transporto rūšis, įrengiant patogią, saugią infrastruktūrą, kuri leistų patogiai ir laiku pasiekti kelionės tikslą. Infrastruktūra turėtų būti patogi ne tik pagrindinėse gatvėse, bet ir atskirų miesto dalių vidinėse jungtyse.

Pav. 57: Bevariklio transporto skatinimas gyvenamuosiuose rajonuose



Šaltinis: sudaryta autorių

DJMP iki 2030 m. uždaviniai:

- Sukurti mažų emisijų zoną;
- Diegti inovacijas, kurios skirtos bevariklio transporto plėtrai ir integravimui į susisiekimo sistemą ir darniai integruoti bevariklį transportą į miesto susisiekimo sistemą, pritaikant tam ir miesto aplinką, ir susisiekimo sistemą;
- Dviračio takų tinklo plėtra – įrengti dviračių takų tinklą, kur bus prijungiami priemiesčiai ir įrengiamos geresnės jungtys miesto ribose;
- Pasiiekti, kad mieste neliktų dviračių statymo stovų deficito ir būtų kompleksiskai sprendžiama dviračių laikymo – saugojimo, aikštelių, patalpų, stoginių trūkumo problema;
- Atnaujinti ir plėsti pėsčiųjų takų tinklą;
- Kurti saugią ir patogią aplinką judėti bevarikliu transportu aplink ugdymo įstaigas.

7.2.1 Nustatyti principus, kurių būtų laikomasi rekonstruojant ar įrengiant bevariklio transporto infrastruktūrą

7.2.1.1 Bendrieji principai

Uždavinys. Humanizuoti miesto erdves, pritaikyti jas pėstiesiems ir dviratininkams

Pagrindiniai reikalavimai

- Palaipsniui mažinamas automobilių stovėjimo vietų skaičius miesto centrinėje dalyje, taip mažinant paskatą atvykti automobiliu;
- Naujas tiltas per Nemuną, skirtas nukreipti eismo srautui nuo miesto centro. Šis tiltas sujungtų tankiai gyvenamas miesto dalis ir industrinius/komercinius traukos centrus;
- Kurti daugiarūšio transporto stoteles, kurios skirtos patogiam persėdimui tarp transporto rūšių, įskaitant automobilių stovėjimo vietas;
- Sukurti zoną pėstiesiems ir gerinti infrastruktūrą VT ir dviračiams.

Uždavinys. Diegti bevariklio transporto plėtos ir integravimo į susisiekimo sistemą inovacijas, darniai integruoti bevariklį transportą į miesto susisiekimo sistemą, pritaikant tam ir miesto aplinką ir susisiekimo sistemą.

Pagrindiniai reikalavimai

- Kauno miesto teritorijos reljefui būdingas didelis aukščių skirtumas (40 m) tarp upių slėnių dalyje esančių miesto teritorijų ir aukštutinėje dalyje esančių teritorijų. Aukštutinės ir žemutinės terasos dviračių takai veikia izoliuotai kaip atskiros sistemos ir tai yra pagrindinis skirtumas, sudarantis blogesnes sąlygas dviračių eismo plėtrai Kauno mieste. Todėl ypatingas dėmesys turėtų būti skirtas naujų jungčių tarp Šilainių – Vilijampolės, Žaliakalnio – Naujamiesčio ir Senamiesčio atsiradimui. Dviračiai ir pėstieji galėtų būti keliami esamų pėsčiųjų takų ir laiptų vietose;
- Aukštutinę ir žemutinę Kauno terasas sujungti padėtų ir kitos priemonės – Bike & Ride sistemos plėtojimas, populiarėjantis elektrinių dviračių ir kitų elektra varomų priemonių (paspirtukų, riedlenčių) naudojimas ir kiti veiksniai;
- Plėtoti viešųjų dviračių sistemą (*angl.* Bike sharing) ir skatinti įvairių dviračių nuomos formų iniciatyvas;
- Diegti „važiuok dviračiu ir viešuoju“ (*angl.* Bike & Ride) sistemą, kad iš arčiau dviračiais galėtų atvažiuoti žmonės ir persėsti į VT;
- Sudaryti galimybes ir plėsti esamą bevariklio transporto infrastruktūrą pasiekti atokiau nuo miesto centro ar priemiestyje esančius transportinius rajonus;

- Vykdyti rinkodaros kampanijas, kurių metu visuomenė skatinama naudotis ekologiškais transporto priemonėmis, jas reklamuojant kaip ne tik nebrangų susisiekimo būdą, bet ir teikiant informaciją apie jų naudą sveikatai ir aplinkai;
- Mokyklose rengti pamokas ir praktinius užsiėmimus, kuriuose vaikai būtų mokomi, kaip teisingai važiuoti / manevruoti dviračiu, kaip elgtis kelyje dar prieš jiems tampant eismo dalyviais.

Uždavinys. Pasiiekti, kad mieste neliktų dviračių statymo stovų deficito ir būtų kompleksiskai sprendžiama dviračių laikymo - saugojimo, aikštelių, patalpų, stoginių problema.

Pagrindiniai reikalavimai

- Privačių verslo įmonių skatinimas įrengti infrastruktūrą dviračių laikymui, kuri skatins dviračių naudojimą bei gerins susisiekimą dviračiais mieste;
- Įrengti ne tik paprastus dviračių stovus, bet ir uždaromas / užrakinamas dviračių saugyklas. Rekomenduojamos vietos yra prie pastatų, kur yra poreikis ilgalaikiam dviračių stovėjimui (tankiai gyvenamuose rajonuose, prie švietimo įstaigų, kultūros ir laisvalaikio traukos centrų, savivaldybės institucijų, verslo centrų, prekybos centrų, viešosiose erdvėse). Saugyklos galėtų būti 100 vietų.

7.2.1.2 Principai taikomi įrengiant pėsčiųjų ir dviračių takus

Uždavinys. Dviračių ir pėsčiųjų takų tinklo plėtra ir jų atnaujinimas – įrengti dviračių takų ir pėsčiųjų takų tinklus, kur bus prijungiami priemiesčiai ir įrengiamos geresnės jungtys miesto ribose.

Pagrindiniai reikalavimai

- Sudaryti saugias ir komfortiškas sąlygas bemotore transporto priemone įveikti visą kasdienės kelionės atstumą nuo durų iki durų. Į dviračių takų tinklą įtraukiami ir Kauno priemiesčiai;
- Plėsti infrastruktūrą, kuri sujungtų tankiai gyvenamus ir daug darbo vietų turinčius rajonus;
- Vykdyti nuolatinę susisiekimo dviračiais tinklo priežiūrą: dviračių takus valyti ištisus metus, operatyviai šalinti visas dviračių trasose esančias kliūtis, nesant galimybei operatyviai pašalinti kliūčių, įrengti jų apvažiavimo galimybę;
- Įvertinamos galimybės pėsčiųjų, dviratininkų keliavimo sąlygų gatvės aplinkoje gerinimui prieš pradedant rekonstruoti gatves:
 - 1) *atitikimo su reglamentuose nustatytais reikalavimais įvertinimas dėl pėsčiųjų ėjimo ir dviratininkų keliavimo erdvių, įskaitant reglamentavimą dėl žmonių su negalia reikmių;*
 - 2) *įvertinama dangos kokybė;*
 - 3) *atkreipiamas dėmesys į UD taikymo taisykles ir vientisumą;*
 - 4) *atkreipiamas dėmesys į eismo saugą ir saugumo reikalavimus;*
 - 5) *įvertinama šaligatvio aplinkos situacija, aplink esantys objektai ir galima įtaka pėsčiojo ir dviratininko sklandžiam eismui.*
- **Esant neatitikimams su teisės aktų reikalavimais, universalus dizaino principais ir vientisumo kriterijumi, eismo sauga ir saugumu, tobulinti pėsčiųjų, ir kitų bemotorių transporto priemonių naudotojų eismo sąlygas:**
 - 1) *pėsčiųjų takų dangos atnaujinimas;*
 - 2) *esamų trūkumų pašalinimui imtis veiksmų ir taikyti priemones, kurios užtikrins reikalingas būtinąsias erdves pėstiesiems ir dviratininkams;*
 - 3) *apšvietimo įrengimas pėstiesiems ir bemotorio transporto vairuotojams kur yra jo trūkumas;*
 - 4) *pėsčiųjų erdvės sukuriama remiantis universalus dizaino principais ir vientisumu (perkeliami nevientisoje linijoje esantys architektūriniai sprendiniai ir kiti objektai;*

5) pagal saugumo kriterijus atnaujinamos pėsčiųjų perėjos.

7.2.1.3 Principai taikomi prie ugdymo įstaigų

Uždavinys. Kurti saugią ir patogią aplinką judėti bevarikliu transportu aplink ugdymo įstaigas.

Pagrindiniai reikalavimai

- Įvertinamas susisiektis su esamomis ugdymo įstaigomis ir kelionių į jas patogumas trasomis;
- Įrengti ar remontuoti (pagal poreikį) papildomas trasas, užtikrinant vaikams galimybę keliauti jomis į ugdymo įstaigas bemotorėmis transporto priemonėmis ir pėsčiomis.

7.2.2 Sukurti dviračių takų tinklą

Kauno darnaus judumo planu siekiama sukurti dviračių takų tinklą, kuris patogiai sujungtų tiek Kauno miesto rajonus tarpusavyje, tiek priemiesčius su miesto dviračių tinklu. Dviračių takų tinklo plėtra, sudarytų galimybę Kauno miesto gyventojams ir svečiams rinktis bemotorį transportą kasdienėms kelionėms ir trumpoms kelionėms vietoje dviračio.

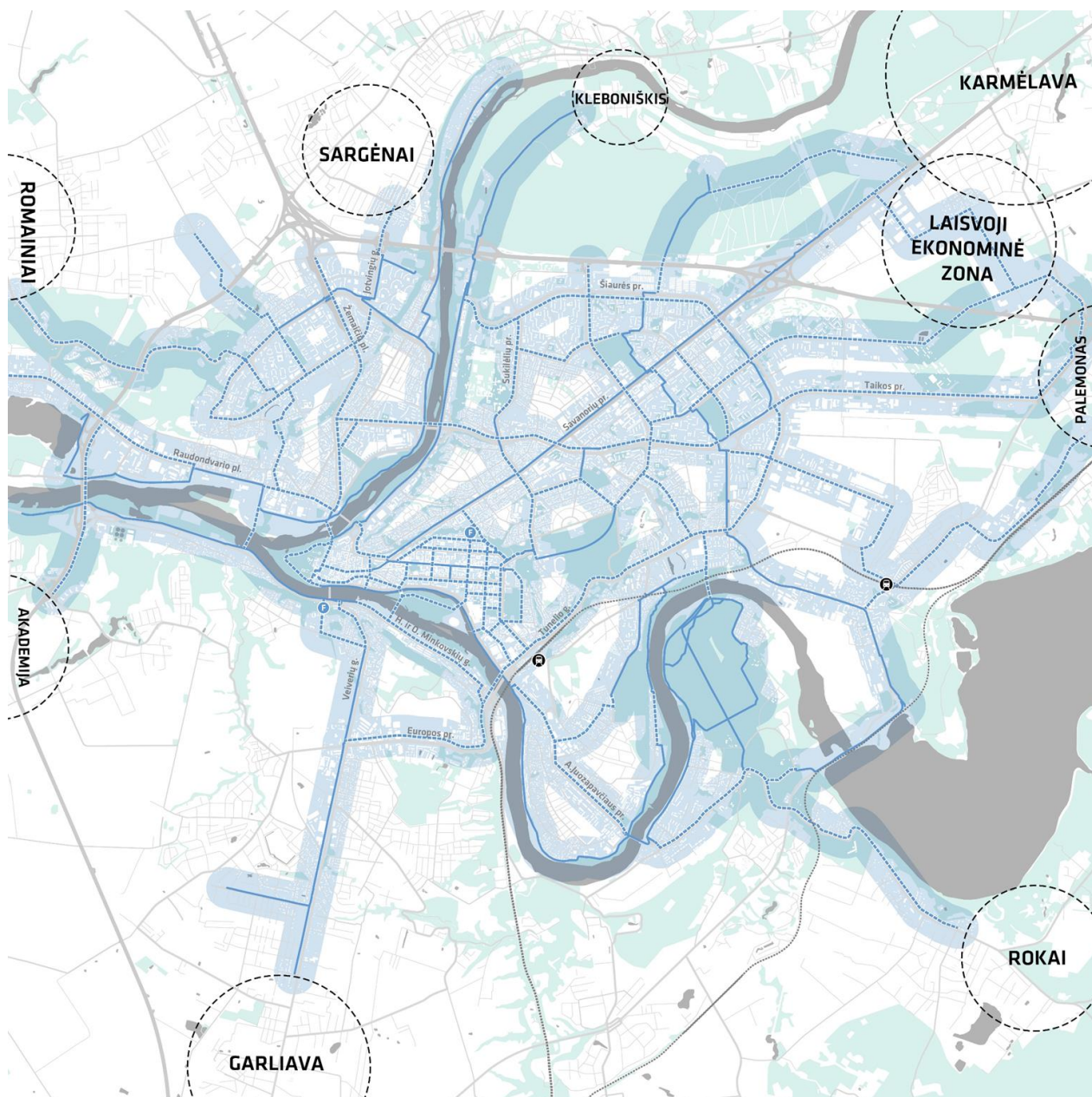
Siūlomų dviračių takų tinklo pakaktų pasiekti daugumą miesto gyventojų ir darbo vietų mieste. Dviračių takų tinklas turėtų būti kuriamas drauge su dviračių saugojimo priemonių tinklu, t.y. įrengus dviračių taką, turėtų būti užtikrinta galimybė ir saugiai palikti dviračius stovuose, stoginėse ar ilgalaikėse saugyklose. Siūloma įrengti 121,8 km dviračių takų pagal pasirinktą variantą bei numatomi papildomi 22 km takų, kurie buvo siūlyti darnaus judumo mieste A variante. Iš viso iki 2030 m. yra siūloma įrengti 143,8 km dviračių takų.

Pav. 61: Dviračių takų plėtros parametrai pagal pasirinktą darnaus judumo variantą

PROJEKTO PARAMETRAI	
Tinklo ilgis	121,8 km
Įtakos zona	500 metrų
Gyventojai įtakos zonoje	206 410
Darbo vietos įtakos zonoje	221 407
Dviračių takų simuliacijoje nustatytas pasiekiamų gyventojų skaičius (500 m zonoje aplink dviračių takus)	103 623
Dviračių takų simuliacijoje nustatytas potencialių dviratininkų skaičius	36 623

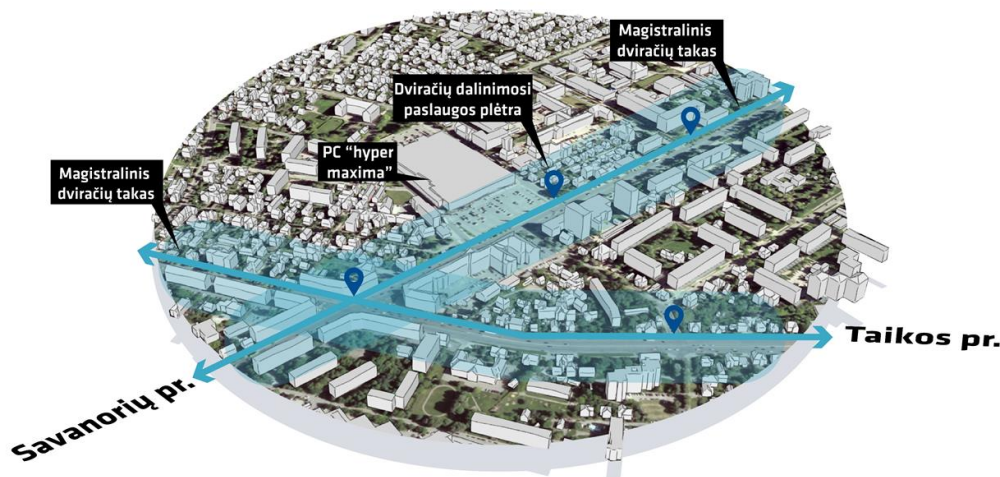
Šaltinis: sudaryta autorių

Pav. 62: Siūlomas dviračių takų tinklas bei įtakos zona





Šaltinis: sudaryta autorių



Nustatomi dviračių takų standartai

Siekiant skatinti dviračių naudojimą, turi būti užtikrinta reikiama infrastruktūra patogiam susisiekimui šia transporto priemone. Remiantis LR aplinkos ministro įsakymu dėl statybos techninio reglamento STR 2.06.04:2014 „Gatvės ir vietinės reikšmės keliai. Bendrieji reikalavimai“ patvirtinimo, dviračių takų ir jų infrastruktūros parametrai turi atitikti minimalius dviratininkams reikalingus gabaritų – dviratininko važiuojamosios erdvės plotis turi būti ne siauresnis nei 1 m pločio viena kryptimi. Saugiam eismui užtikrinti iš abiejų dviratininko važiuojamosios erdvės pusių turi būti 0,25 m pločio juostos. Vienpusio eismo atskiro dviračių tako minimalus rekomenduojamas dangos plotis yra 2 m, tuomet, kai dviračių eismas yra dvipusis – tako plotis negali būti siauresnis nei 2,5 m. Esant išimtinai ankštoms vietoms, vienpusio eismo dviračių taką rekomenduojama įrengti ne siauresnį nei 1,6 m, o dvipusį – ne siauresnį nei 2 m.

Dviračių take neturėtų būti bordiūrų arba jie turėtų būti nuožulnūs.

Objektai, esantys šalia dviračių takų, neturi išsikišti į dviračių taką, sudarydami kliūtį dviratininkams, pėstiesiems ar žmonėms su negalia. Takuose įrengti objektai, tokie kaip apšvietimo atramos, kelio ženklai ir pan., turi būti ne žemiau kaip 2,5 m virš tako paviršiaus ir ne arčiau kaip 0,5 m nuo tako krašto. Dviračio take negali būti standžių kliūčių, tokių kaip pastatai, aptvarai, sienos, eismo iškabos, medžiai ir pan.

Kai dviračių eismas vyksta važiuojamojoje dalyje, dviračių takus siūloma atskirti fiziškai įrengiant bortelius, kuoliukus, paaukštinant dviratininkų važiuojamąją dalį, ar taikant kitas priemones, užtikrinančias prevenciją automobilių patekimui į dviračiams skirtą juostą (žr. žemiau). Priemone yra siekiama užtikrinti dviratininkų saugumą bendrame eisme.

Pav. 65: Prevencijos automobilių patekimui į dviračių juostą pavyzdys



Šaltinis: FastCompany⁵²

Siekiant gerinti dviračių eismo saugumą ir komfortą, rekomenduojama išlaikyti dviračių takų tęstinumą, kertant gatves, sankryžas, įrengiant pervažas. Didesniam saugumui užtikrinti gali būti įrengiamos iškiliosios pervažos, kurios suteiktų dviračių eismui pirmumą bei atliktų automobilių greičio mažinimo funkciją (žr. žemiau).

Pav. 66: Iškiliosios pervažos pavyzdys



Šaltinis: TheStraitsTimes⁵³

Skatinant dviračių eismą ir susisiekimo dviračiais trukmės mažinimą, rekomenduojama įdiegti paankstinto (automobilių atžvilgiu) žalio signalo įsijungimo funkciją dviratininkams, užtikrinant, kad dviratininkai į sankryžą pajudėtų pirmi.

Dviračių takų priežiūra

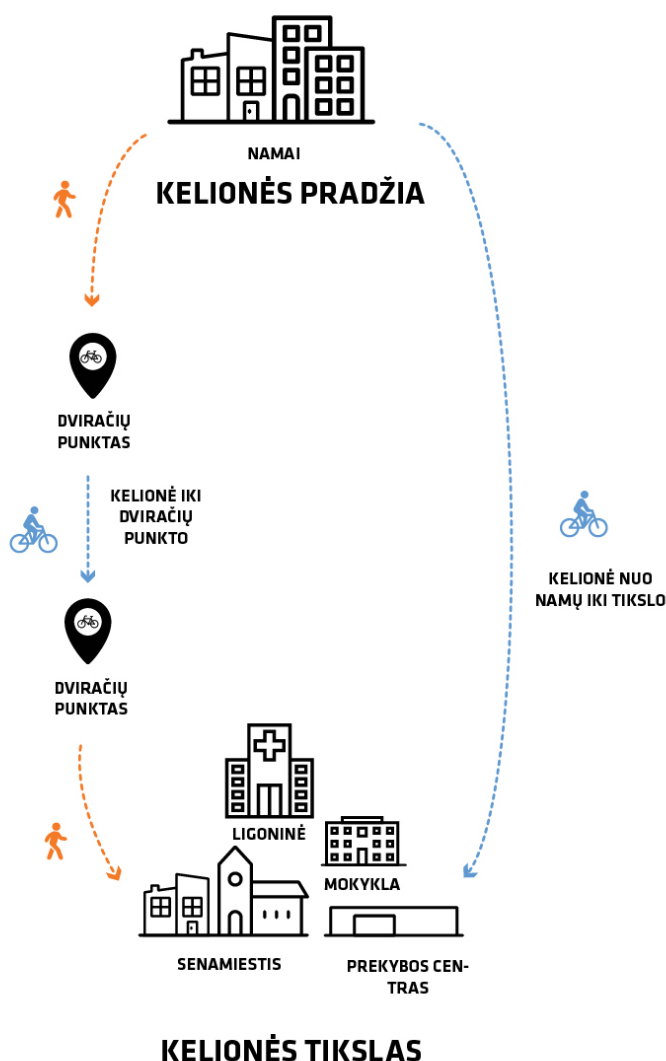
Sklandžiam dviračių eismui užtikrinti privalo būti vykdoma nuolatinė dviračių takų priežiūra: valyti dviračių takus išstisus metus, šalinti trasose atsiradusias kliūtis, o nesant galimybei jų operatyviai pašalinti – įrengti apvažiavimo galimybę, užtikrinti apšvietimą, genėti šalia dviračių takų augančius medžius ir krūmus, užtikrinant dviratininkų eismui reikalingus gabaritus, prižiūrėti vandens nuleidimo sistemas, užtikrinti saugią dviračių tako dangą, naudojant slidumą mažinančias priemones. Remiantis LAKD rekomendacijomis, dviračių takų periodinės apžiūros turi būti atliekamos bent du kartus per metus. Be dviračių takų priežiūros turi būti vykdomas ir sistemingas dviračių infrastruktūros remontas, užtikrinantis saugų ir komfortišką dviračių eismą.

7.2.3 Įrengti dviračių laikymo ir saugojimo infrastruktūrą

Dviratininkams patogiai naudotis dviračiais yra reikalingi ne tik dviračių takai, bet ir patogios vietos, kuriose galėtų saugoti savo dviračius. Gyventojai gali būti mažiau linkę naudotis dviračiais, jei bus neužtikrinti, ar gali saugiai palikti savo transporto priemonę ilgesniam laikui. Problemai spręsti ir skatinti dviračių naudojimą, turi būti įrengiamos uždaros, rakinamos dviračių saugyklos, skirtos ilgesniam saugojimui, pvz. per naktį prie daugiabučių namų arba visą darbo dieną prie viešųjų įstaigų.

⁵² <https://www.fastcompany.com/3025799/these-recycled-plastic-dividers-can-create-a-bike-lane-in-a-second>

⁵³ <https://www.straitstimes.com/singapore/transport/new-pcn-crossings-make-cycling-walking-safer>



Šaltinis: sudaryta autorių

Dviračių saugyklų suteikiama nauda

- **Saugumas.** Uždaros dviračių saugyklos skatina gyventojus rinktis dviračius kaip kasdienių kelionių priemonę, kadangi yra užtikrinamas jų saugumas. Prie kiekvienos dviračių saugyklos įrengiama vaizdo stebėjimo kamera, kuri užtikrintų saugyklos saugumą. Taip pat sukurama aplikacija dviračių saugyklų atrakinimui, kuri būtų susieta su eismo valdymo sistema.
- **Patogus susisiekimas.** Dviračių saugyklų lokacijos yra projektuojamos taip, kad gyventojai galėtų pasiėmę dviratį iš saugyklos gyvenamajame rajone nuvykti dviračių taku iki darbo, švietimo įstaigos ir netoliese palikti priemonę kitoje saugykloje.
- **Ilgesnė eksploatacija.** Uždaros dviračių saugyklos leidžia nuolatos laikyti dviračius po stogu, kas apsaugo juos nuo nepalankių oro sąlygų – lietaus, šalčio, sniego ir išlaiko ilgesnę dviračių naudingo eksploataavimo trukmę.
- **Integracija.** Saugyklų naudojimą galima susieti su Kauniečio kortele arba mobiliąja aplikacija, siekiant paskatinti gyventojus prižiūrėti ir naudotis saugyklomis.
- **Sveikos gyvensenos skatinimas.** Dviračio saugumo ir garantuotos dviračio vietos užtikrinimas suteikia paskatinimą naudotis bemotore transporto priemone kasdienėms kelionėms, kadangi tai yra visiškai

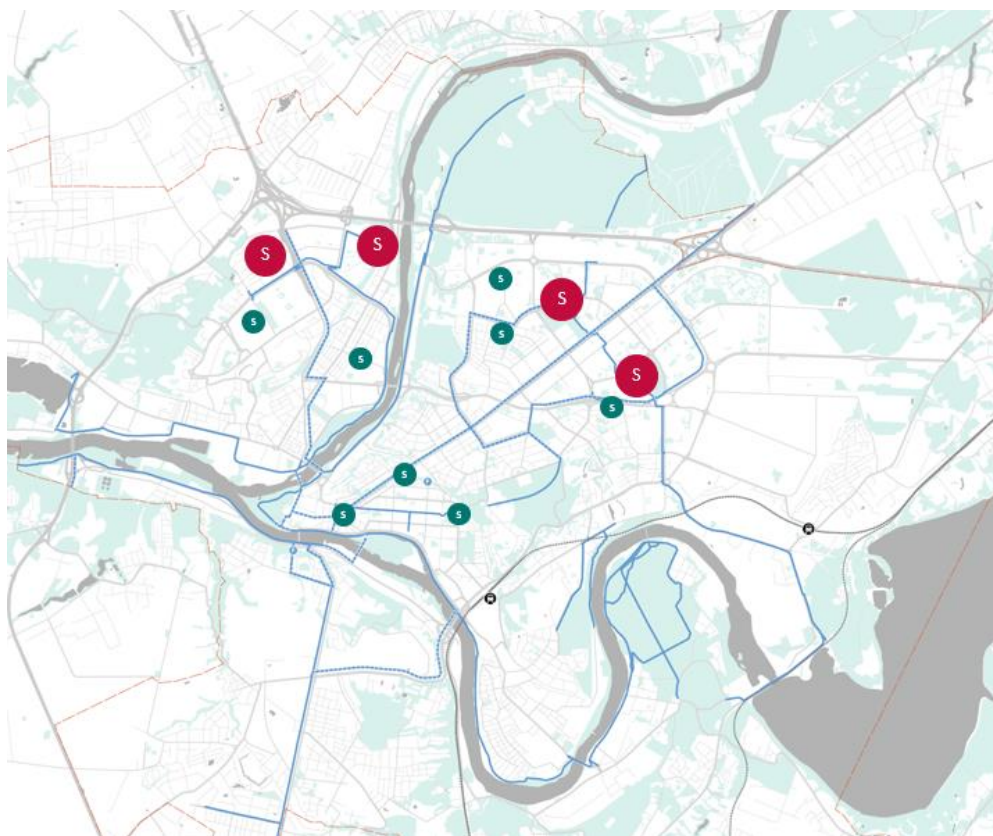
nemokama transporto priemonė, kuri yra greitesnė nei ėjimas pėsčiomis, ir pikų metų – greitesnė nei VT ar automobiliai.

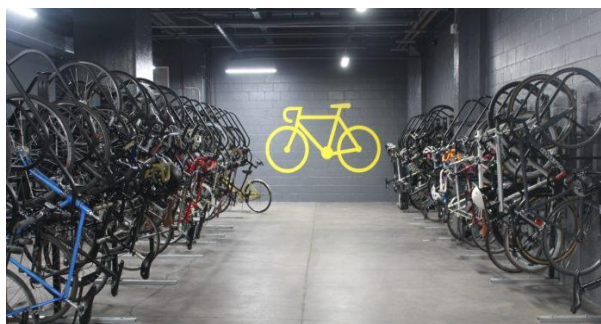
- **Estetika.** Dviračių saugyklų įrengimas kuria patrauklų estetinį miesto vaizdą, nes yra išvengiama netvarkingo dviračių palikimo viešose erdvėse.
- **Automobilių mažėjimas.** Didinant dviračių naudojimą kasdienėms kelionėms yra siekiama sumažinti automobilių eismo intensyvumą, taip mažinant triukšmą bei oro taršą.

Numatomos vietos dviračių saugykloms įrengti iki 2020 m. (pilotinis projektas)

- Dviračių takų, jungiančių tankiai gyvenamus rajonus su miesto centru, tankiausiomis darbo vietomis (pvz. Urmo miesteliu). Bandomojo projekto metu po 1 saugyklą Šilainiuose, Eiguliuose, Dainavoje, tačiau būtina sieti su dviračių tako įrengimu;
- Greta mokyklų, esančių prie dviračių takų (Jurgio Dobkevičiaus progimnazijai, Saulės gimnazijai, Kauno Šančių vidurinei, Prezidento Valdo Adamkus gimnazijai, Kauno jaunimo mokyklai). Bandomojo projektu metu įrengiama po 1 saugyklą.

Pav. 68: Numatytos įrengti dviračių saugyklos Kauno mieste iki 2020 m.





Šaltinis: *TheBridgeBk*⁵⁴, *Velodomeselters*⁵⁵, *Cyclehoop*⁵⁶

⁵⁴ <https://thebridgebk.com/real-estate-amenity-deluxe-bike-storage/>

⁵⁵ <https://velodomeselters.com/guardian-cage.html>

⁵⁶ <https://www.cyclehoop.com/>

Siekiamas poveikis

- Kelionių dviračiais skaičiaus didėjimas bendrame kelionių pasiskirstyme;
- Automobilių eismo intensyvumo mažėjimas miesto centrinėje dalyje;
- CO2 emisijos, oro taršos ir triukšmo taršos mažėjimas;
- Gyventojų fizinės būklės gerėjimas dėl didesnio fizinio krūvio.

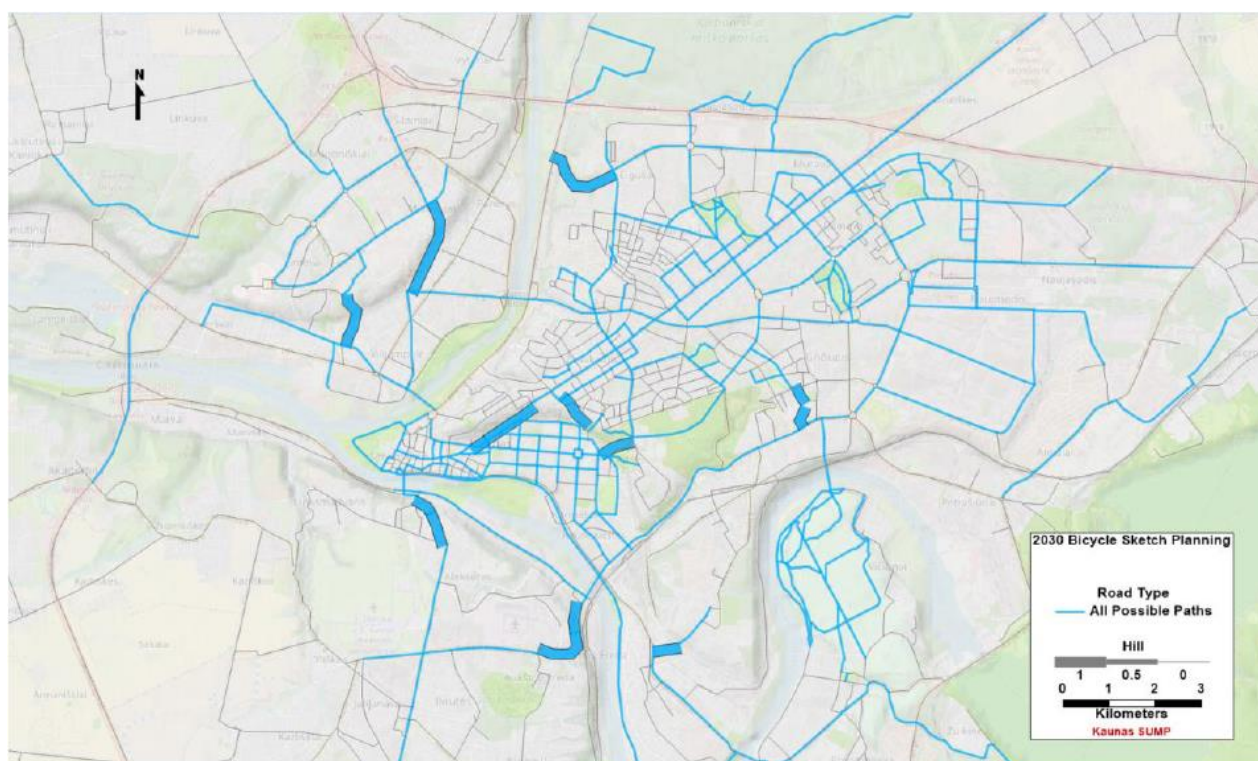
7.2.4 Dviračių nuomos punktų veikimo paankstinimas

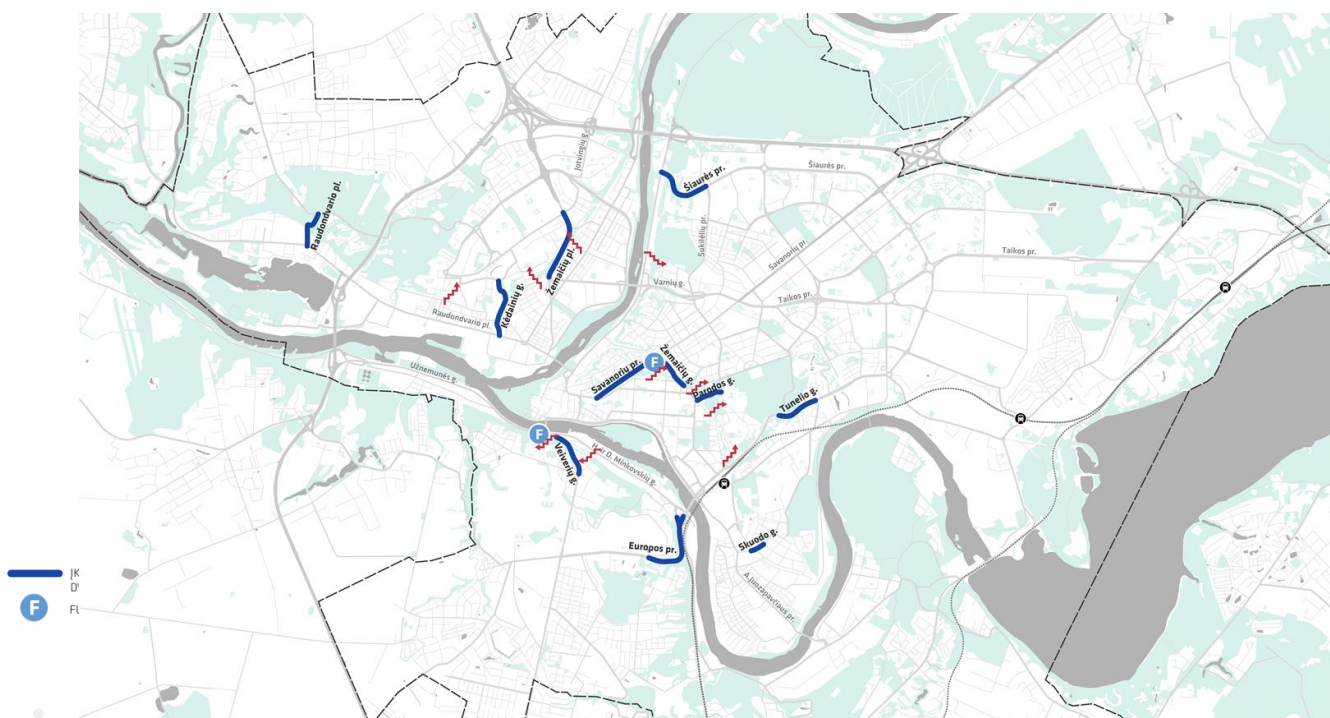
Siekiant skatinti dviračių naudojimą, viešųjų dviračių nuomos punktų veikimas (dviračių dalijimąsis) turi būti pradėtas anksčiau. Sezonas įprastai Kaune prasideda gegužės mėnesį, tačiau atsižvelgiant į oro sąlygas jis gali būti paankstintas ir prasidėti kovo mėn. gale.

7.2.5 Įrengti dviračių infrastruktūrą įkalnėse

Nustatyta, kad Kauno mieste yra 7 650 m įkalnių, kuriose dviratininkam kyla sunkumų patogiai naudotis dviračiais (žr. žemiau).

Pav. 70: Įkalnės Kauno mieste





Šaltinis: sudaryta autorių

Siekiant palengvinti susisiekimą dviračiais ir padaryti jų naudojimą patrauklesnį didesnei daliai visuomenės, siūloma įrengti serpantinus, dviratininkų keltuvus arba specialias poilsio aikšteles (žr. žemiau).

Taip pat reikėtų pritaikyti funikulierius, kad būtų galima kelti dviračius bei įkalnėse esančius laiptus, kad būtų galimybė lipant laiptais greta varyti dviratį.

Pav. 71: Serpantinas San Franciske (kairėje) ir dviratininkų keltuvas Trondheime (dešinėje)



Šaltinis: Fandom⁵⁷, Startupselfie⁵⁸

Remiantis Trondheimo praktika⁵⁹, dviratininkų keltuvus leidžia naudotis keltuvu 6 dviratininkams vienu metu, kuriems tereikia uždėti koją ant specialaus pado, kuris stumia dviratininką į kalną. Teigiama, kad tokios trasos vieno metro įrengimas kainuoja apie 2 500 Eur. Norint įrengti dviratininkų keltuvus visose miesto įkalnėse, investicija siektų 19,1 mln. Eur. Kaip alternatyva keltuvams gali būti įrengiami serpantinai, tačiau dėl Kauno miesto esamos infrastruktūros, reikėtų įrenginėti itin ilgus serpantinus, kurie nebūtų patrauklūs dviratininkams. Rekomenduojama

⁵⁷ https://d2ndwym.fandom.com/wiki/Lombard_Street

⁵⁸ <https://www.startupselfie.net/2018/08/03/norway-cyclocable-bike-escalator/>

⁵⁹ <https://slate.com/human-interest/2014/12/trampe-cyclocable-the-bike-lift-in-trondheim-norway.html>

įkalnėse kas 300 m įrengti poilsio aikštes, kuriose dviratininkai galėtų sustoti. Poilsio aikštelėje rekomenduojama įrengti suoliukus ir šiukšlių dėžes. Nustatyta, kad Kauno mieste galima įrengti 24 tokias poilsio aikštes. Parodos gatvėje, kuri jungia centrinę miesto dalį su Žaliakalniu, Dainava ir pasižymi stačiu šlaitu, rekomenduojama įrengti 430 m dviratininkų keltuvą. Tokio tipo keltuvas taptų vos antruoju keltuvu pasaulyje.

7.2.6 Atnaujinti ir plėsti pėsčiųjų takų tinklą

Mikro centrai – tai sąlyginai nedidelio ploto viešosios erdvės tankiai apgyvendintose ar daug darbo vietų turinčiose teritorijose, skirtingų transporto rūšių susikirtimo vietose. Šio projekto tikslas gerinti sąlygas judėti darniai ir taip padidinti darnios alternatyvos patrauklumą. Gerinama infrastruktūra viešų pastatų prieigose:

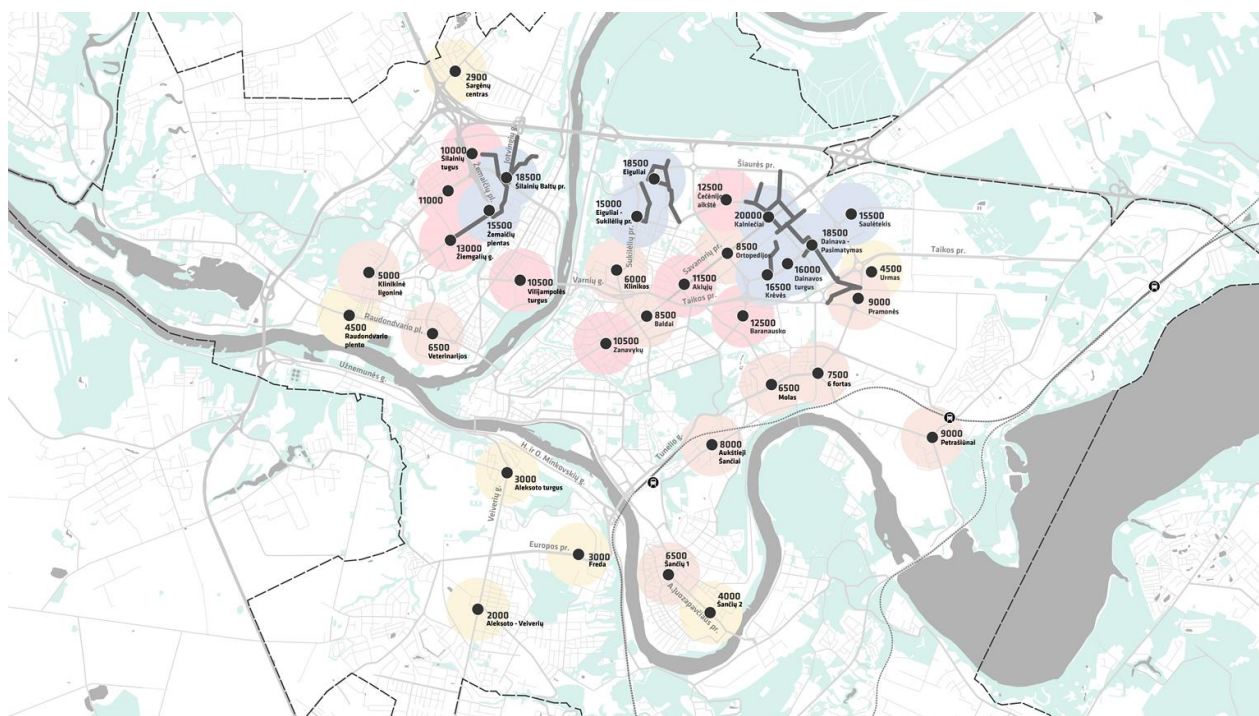
- Gerinama pėsčiųjų infrastruktūra, įskaitant takelių sutvarkymą;
- Atnaujinamos jungtys link VT stotelių;
- Sutvarkoma susijusi infrastruktūra, tokia kaip apšvietimas, suoliukai;
- Dviračių stovėjimo infrastruktūra.

Siekiamas poveikis:

- Saugumo padidinimas prie visuomenei svarbių objektų;
- Didesnis pėsčiųjų ir dviratininkų srautas į šias įstaigas.

Projekto apimtis:

- Pėsčiųjų takų atnaujinimas;
- Saugos priemonių įrengimas;
- Takų pritaikymas SPTŽ judėjimui.



Šaltinis: sudaryta autorių

Tvarkomi pėsčiųjų takai mikro centruose iki 2020 m.

Pagal finansavimo gaires, finansuojamas šių elementų pritaikymas pagal universalus dizaino principus bei šių elementų rekonstravimas, remontas ar įrengimas vadovaujantis universalus dizaino principais: šaligatvių, pėsčiųjų takų, pėsčiųjų perėjų. Taip pat gali būti diegiami specialiųjų poreikių turintiems žmonėms aktualūs susisiekimo sprendimai – vaizdinė, garsinė, taktiliniu būdu (iškilūs, grublėti paviršiai, vedimo takai ir kt.) ar Brailio raštu pateikiama informacija.

Teikiamas prioritetas toms vietoms, kur gyvena daugiausiai žmonių. Rekonstruojamų, remontuojamų ar įrengiamų šaligatvių vietos parenkamos pagal pirmosios mylios principą (nuo tankiai gyvenamų rajonų iki prekybos centrų / mokyklų / VT stotelių / kitų viešųjų įstaigų ar traukos centrų). Iš viso siūloma rekonstruoti, nutiesti ar remontuoti 10,7 km ilgio takų. Nustatyti mikro centrai, kuriuose gyvena ir mokosi daugiausia Kauno miesto gyventojų. Prioriteto tvarka, takai atnaujinami mikro centruose, kuriuose daugiausia gyventojų. Papildomai atsižvelgiama į seniūnijų siūlomas tvarkyti atkarpas.

Pav. 73: Šilainių, Eigulių, Dainavos mikro centrų pėsčiųjų takų tvarkymas



Šaltinis: sudaryta autorių

Sutvarkoma susijusi infrastruktūra

Norint efektyviai gerinti viešų erdvių kokybę mikro centruose, reikia ne tik tvarkyti pėsčiųjų takus, bet ir diegti ar atnaujinti susijusią infrastruktūrą: apšvietimą, mažąją architektūrą, dviračių saugyklas ir stovus, dviračių dalinimosi programas, VT pavidiljonus. Tai padidintų žmonių komfortą judėti darniomis priemonėmis.

Apšvietimas. Geras ir šviesus apšvietimas mikro centruose padidintų žmonių saugumo jausmą ir skatintų judumą ir tamsiu paros metu.

Mažoji architektūra. Mažoji architektūra - tai suoliukai, informaciniai stovai, šiukšliadėžės, tvorelės, transporto stotelės, gėlinės. Mažosios architektūros objektai suteikia aplinkai, pastatams architektūrinio savitumo, estetišio patrauklumo ir išraiškingumo, daro aplinką įdomesnę, ir todėl didina žmonių komfortą ir vaikščiojimo patrauklumą.

Dviračių saugyklos ir stovai. Skatina dviračių naudojimą, nes tai patogus ir saugus būdas palikti dviračius be priežiūros.

Dviračių dalinimosi programa. Ši programa skatina važiuoti dviračiais net ir tuose žmones, kurie jų neturi.

VT pavidiljonai. Atnaujinti ir naujai įrengti pavidiljonai VT laukimą padaro patogesniu ir saugesniu bet kokiomis oro sąlygomis.

Siekiamas poveikis

Siekama pagerinti trumpų bemotorių kelionių kokybę, kelionių saugumą (ypač vaikams į mokyklą), pagerinti judėjimo sąlygas vyresniems ir specialių poreikių turintiems žmonėms. Taip pat skatinamas fizinis gyventojų aktyvumas, sukuriant saugesnę ir patogesnę aplinką. Šios priemonės taip pat paskatintų VT naudojimą, skirtingų keliaavimo būdų kombinavimą, naujų funkcijų atsiradimą miesto viešose erdvėse, nes mikro centrai pasiskirstę greta VT tinklo ir gerinama pėsčiųjų takų infrastruktūra ir susijusi infrastruktūra pagerintų žmonių susisiekimą iki VT stotelių. Todėl bendra mikro centrų įtaką – trumpesnė, patogesnė ir saugesnė kelionių trukmė darniomis judėjimo priemonėmis.

Tvarkomi pėsčiųjų takai iki 2030 m.

Pėsčiųjų takai ir toliau turi būti tvarkomi mikro centruose kartu susijusia infrastruktūra. Principas turi išlikti tas pats - rekonstruojamų, remontuojamų ar įrengiamų šaligatvių vietos parenkamos pagal pirmosios mylios principą (nuo tankiai gyvenamų rajonų mikro centruose iki prekybos centrų / mokyklų / VT stotelių / kitų viešųjų įstaigų ar traukos centrų).

7.2.7 Kurti saugią ir patogią aplinką judėti bevarikliu transportu aplink viešąsias įstaigas

Skatinama keliauti pėsčiomis, didinti patogumą, eismo saugą ir saugumą kelionėmis bevarikliu transportu į viešąsias įstaigas. Šio projekto tikslas gerinti sąlygas judėti darniai ir taip padidinti darnios alternatyvos patrauklumą.

Gerinama infrastruktūra viešų pastatų prieigose:

- Gerinama pėsčiųjų infrastruktūra, įskaitant takelių sutvarkymą;
- Suformuoti UD principu paremtas trasas į švietimo įstaigas, kuriomis būtų patogų ir saugų keliauti bemotorėmis transporto priemonėmis;
- Atnaujinamos jungtys tarp traukos objektų ir VT stotelių;
- Inventorizuojamos, įrengiamos ir atnaujinamos pėsčiųjų takų dangos, prioritetą teikiant jungtims su aplinkinėmis teritorijomis;
- Atnaujinant infrastruktūrą visada taikomi universalaus dizaino principai;
- Sutvarkoma susijusi infrastruktūra, tokia kaip apšvietimas, suoliukai;
- Dviračių stovėjimo infrastruktūra.
- Techninių projektų rengėjams nurodyti ir juos įpareigoti techniniuose projektuose taikyti ir vykdyti šiuos reikalavimus, kurie susiję su trasų įrengimu ar rekonstrukcija:

- 1) *aprašymas kaip taikomi universalus dizaino principų reikalavimai;*
- 2) *reikalavimai kaip turi būti įrengiamos dangos patogioms kelionėms bemotorėmis priemonėmis.*

Siekiamas poveikis:

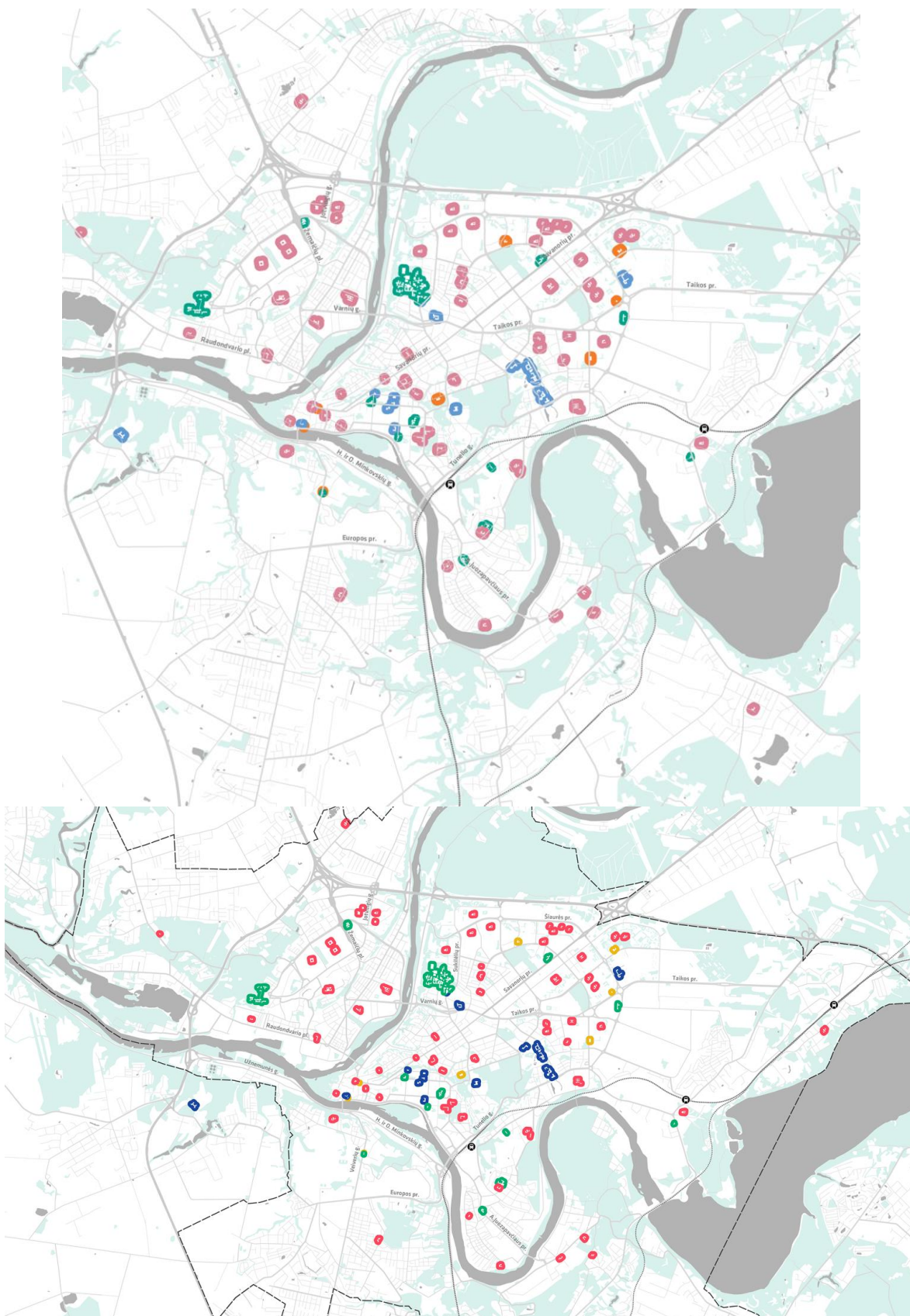
- Saugumo padidinimas prie visuomenei svarbių objektų;
- Didesnis pėsčiųjų ir dviratininkų srautas į šias įstaigas.

Projekto apimtis:

- Pėsčiųjų takų atnaujinimas;
- Dviračių takų įrengimas;
- Saugos priemonių įrengimas;
- Takų pritaikymas SPTŽ judėjimui.

7.2.7.1 Bevariklio transporto infrastruktūros gerinimas aplink ugdymo įstaigas

Svarbu užtikrinti tinkamas moksleivių susisiekimo galimybes su ugdymo įstaigomis, skatinant bevariklio transporto plėtrą.



Šaltinis: sudaryta autorių

Siekiant užtikrinti saugų ir patogų susisiekimą aplink ugdymo įstaigas yra rekomenduojama:

Infrastruktūros atnaujinimas:

- Kurti saugią aplinką, atnaujinant ir įrengiant apšvietimą trasose ir pėsčiųjų takuose aplink ugdymo įstaigas. Rekomenduojama atnaujinti pėsčiųjų takus į mokyklas, naudojant lygaus paviršiaus dangą, kuri netrukdytų riedėjimo priemonių eismui. Didinant susisiekimo saugumą su ugdymo įstaigomis, įdubos, sutrupėję takų elementai turi būti keičiami naujais. Atnaujinant infrastruktūrą šalia ugdymo įstaigų reikia atsižvelgti į universalaus dizaino principus ir užtikrinti SPTŽ judumo galimybes – įrengti mažesnių nuolydžių pandusus, įspėjamuosius ir vedimo paviršius.
- Įrengti ar atnaujinti pėsčiųjų perėjas, užtikrinant jų matomumą ir reikiamus saugos elementus – įspėjamuosius ženklus, ryškius kelio žymėjimus, apšvietimą.
- Didinant moksleivių saugumą ir gerinant bemotorio transporto priemonių infrastruktūrą šalia ugdymo įstaigų, rekomenduojama įrengti toleranciją ir draugiškumą pėstiesiems, riedėjimo priemonių vairuotojams skatinančius informacinius ženklus.
- Siekiant operatyviai reaguoti į atsiradusias problemas yra rekomenduojama sukurti mobiliąją programėlę mokykloms, kurioje mokiniai galėtų pažymėti vietas, kurios jiems atrodo netinkamos – pvz. atsiradusios įdubos take link mokyklos, per arti tako esantys krūmai ir pan.

Greitojo automobilių keleivių išlaipinimo-įlaipinimo sustojimai:

- Įrengti greitojo automobilių keleivių išlaipinimo – įlaipinimo sustojimus (angl. *Kiss&Ride*) netoli ugdymo įstaigų taip, kad nebūtų trukdoma įprastam eismui.

Pav. 75: Greitojo automobilių keleivių išlaipinimo – įlaipinimo sustojimas



Šaltinis: MidCoast Council⁶⁰

- Nėra rekomenduojama įrenginėti greitojo automobilių keleivių išlaipinimo – įlaipinimo sustojimų prie pat mokyklos, kadangi tai didina eismo intensyvumą mokyklų teritorijose, kuriose yra daug mokinių. Rekomenduojama įrengti *Kiss&Ride* sustojimus netoli mokyklų teritorijų esančių atnaujintų pėsčiųjų takų, kad mokiniai galėtų pasiekti kelionės tikslą pėsčiomis ar kitomis bemotorėmis transporto priemonėmis (paspirtukais, riedlentėmis, riedžiais ir pan.). Rekomenduojamas atstumas tarp sustojimo

⁶⁰ <https://www.midcoast.nsw.gov.au/News-Media/Schools-get-behind-kiss-ride-zones>

ir mokyklos yra iki 200 m., tuo atveju, kai nėra techninių galimybių laikytis šio atstumo, iš sustojimo vietos turėtų būti be kliūčių matomas mokyklos įėjimas⁶¹.

Atmintinės naujiems mokiniams ir jų tėvams:

- Paruošti atmintines naujiems moksleiviams, kuriose būtų pateikiama pagrindinė informacija apie susisiekimo su ugdymo įstaigomis galimybes (VT maršrutai ir tvarkaraščiai, pėsčiųjų, dviračių takų tinklas). Atmintinėse turėtų būti pateikiami ir saugaus eismo patarimai, kuriais turėtų vadovautis moksleiviai.
- Pateikti informaciją naujų mokinių tėvams apie moksleivių atvežimo į ugdymo įstaigas galimybes, pažymint greitojo automobilių keleivių išlaipinimo – įlaipinimo sustojimus. Nurodyti alternatyvius moksleivių atvykimo į ugdymo įstaigas būdus, siekiant sumažinti automobilių eismo intensyvumą mokyklų ir arti jų esančiose teritorijose.

Eismo saugos projektai mokyklose:

- Organizuoti kasmetines akcijas, skatinančias judėti. Viena iš priemonių – moksleivių apdovanojimas už keliavimą bemotorėmis transporto priemonėmis, pvz. įteikiami specialūs lipdukai mokiniui atvykus pėsčiomis, dviračiu ar paspirtuku, kurie pažymi, kad esi sąmoningas eismo dalyvis.
- Kasmet rengti eismo saugos pamokas, kuriose būtų primenama, kaip reikėtų elgtis gatvėje, kokie yra saugaus eismo elementai. Siekiant geriau lavinti moksleivių gebėjimus, rekomenduojama ugdymo įstaigose įrengti saugaus eismo klases, kuriose būtų galima imituoti ėjimą per pėsčiųjų perėjas, supažindinama su kelių ženklais, šviesoforų signalais ir pan.

Siekiamas poveikis

- Sumažinti moksleivių vežamų automobiliais į mokyklas skaičių mažiausiai 25 proc.;
- Sumažinti išmetamųjų teršalų kiekį miesto centre ir aplink ugdymo įstaigas;
- Sumažinti transporto srautus piko metu.

7.2.8 Pateikti rekomendacijas paspirtukų, riedžių vairuotojams

Remiantis LTSA pateikiamomis transporto priemonių kategorijomis⁶², elektriniai paspirtukai, kurių maksimalus greitis neviršija 25 km/h ir galia yra mažesnė nei 1 kW, yra priskiriami prie dviračių. Tokios transporto priemonės nėra papildomai reglamentuojamos Lietuvos Respublikos teisinėje bazėje, todėl Kauno miesto savivaldybė turi viešinti rekomendacinę informaciją, susijusią su šių transporto priemonių naudojimu.

Paspirtukų, riedžių vairuotojai, kaip ir kiti eismo dalyviai, privalo žinoti visas KET ir jų laikytis. Važiuojant tamsiu paros metu yra būtina turėti priekyje įjungtą baltos, o šalia galinio rato – raudonos šviesos žibintus. Siekiant užtikrinti bemotorio transporto priemonių vairuotojų saugumą, Kauno miesto savivaldybė turi skatinti paspirtukų, riedžių vairuotojus važiuoti važiuojamąja kelio dalimi tik tuo atveju, kai nėra galimybės to daryti šaligatviu ar dviračių taku.

7.3 Skatinti aplinkos neteršiančių transporto rūšių plėtrą

7.3.1 Judėjimas riedėjimo priemonėmis

Apibrėžimas. Riedėjimo priemonės yra ekologiškos ir socialiai prieinamos daugumai žmonių.⁶³ Riedėjimo priemonės yra tos, kurios išmeta mažai arba iš vis jokių emisijų į orą, palygintus su asmeniniais automobiliais, kurie naudoja

⁶¹ <http://www1.mwcog.org/uploads/committee-documents/pFpeWI820060109165740.pdf>

⁶² LTSA, Motorinių transporto priemonių, jų junginių su priekabomis kategorijos, 2017, <https://ltsa.lrv.lt/lt/kitos-paslaugos/mokymas-ir-egzaminavimas/vairuotoju-mokymas/informacija-asmenims-siekiantiems-igyti-vairuotojo-pazymejima/motoriniu-transporto-priemoniu-ju-junginiu-su-priekabomis-kategorijos>

⁶³ <https://ecomobility.org/about/>

iškastinį kurą. Riedėjimo priemonės gali būti transporto priemonės, kurioms reikia panaudoti fizinę jėgą, jog jos važiuotų. Taip pat tai gali būti lengvosios elektrinės transporto priemonės, kuriomis žmonės jau dabar gali naudotis per paspirtukų dalijimosi programas. Riedėjimo priemonėmis yra lengva naudotis ir tam nereikia vairuotojo pažymėjimo. Todėl šiomis keliavimo priemonėmis gali būti laikomos tokios transporto priemonės kaip, pavyzdžiui, dviračiai, triračiai, neįgaliųjų vėžimėliai, riedučiai, paspirtukai, riedlentės ir jų elektrinės alternatyvos.

Pastaba. Elektrinės transporto priemonės prie riedėjimo priemonių priskiriamos tik jeigu jos išvysto iki 25 km/h greitį ir jų galia siekia iki 1 kW.

Riedėjimo priemonėms reikalinga infrastruktūra. Gatvių dizainas turi būti pritaikytas riedėjimo priemonėmis pagal eismo srautų situaciją (pvz. jei riedėjimo priemonių naudotojų srautas eisme yra didesnis už automobilių eismą, turi būti įrengiamas dviračių takas, kuris paliktų galimybę automobilių pravažiuavimams ar privažiuavimams prie objektų). Taip pat reikia plėtoti infrastruktūrą riedėjimo priemonių kelionių komfortui didinti:

- Šaligatvių vystymas, kurie jungia daugiabučių teritorijas, miesto centrą bei formuoja sąryšį su Kauno miesto traukos objektais (švietimo įstaigomis, vaikų darželiais, žaidimo aikštelėmis);
- Vystyti dangą, kuri patogi riedėjimo priemonėmis ir pritaikyti universalaus dizaino principus (trinkelį dangą nepatogi judėti paspirtukams, riedlentėms ir riedučiams);
- Vystyti trasas į mokyklas, kuriomis būtų patogiu ir saugu keliauti į mokyklas riedėjimo priemonėmis, stumti vėžimėlius, keliauti žmonėms su specialiaisiais poreikiais, kas leistų sumažinti moksleivių vežamų automobiliais į mokyklas skaičių;
- Įrengti saugyklas, aikšteles riedėjimo priemonių saugojimui ir laikymui bei įrengti elektrinių riedėjimo priemonių įkrovimui reikalingą infrastruktūrą mokyklose bei gyvenamuosiuose rajonuose.

Riedėjimo priemonių sauga. Didinti riedėjimo priemonių ir pėsčiųjų eismo saugą šiomis priemonėmis:

- Trasos lygio pasikeitimo ženklavimo priemonės (informavimas apie nuolydžius, posūkius, kliūtis trasose, pėsčiųjų takus);
- Greičio ribojimo ženklavimo priemonės;
- Kur būtina (pvz. atskiriant VT stoteles, pavojeingąs nuokalne, krantines), stengtis sukurti infrastruktūrą, jog dviratininkai ir kitos elektrinės riedėjimo priemonės būtų atskirtos nuo pėsčiųjų fiziškai įrenginių įrengimo priemonėmis (tvoromis, žaliosiomis zonomis, želdiniais ir kt.). Kitais atvejais siekti atskirti pėsčiųjų ir riedėjimo priemonių srautus žaliosiomis zonomis, želdiniais;
- Trasoje, kur susikerta pėsčiųjų ir riedėjimo priemonių trasos ir yra didžiausias eismo intensyvumas, pėsčiųjų perėjos, diegti ženklavimo (horizontalaus ir vertikalų) priemones;
- Parengti ir platinti eismo saugos atmintinę, kur ir kokia riedėjimo priemone galim judėti ir kokios saugos priemonės yra rekomenduojamos.

Riedėjimo priemonių saugos skatinimas praktikoje. Organizuojami renginiai apie riedėjimo priemones, tokie kaip „Kaunas rieda 2019“, galėtų būti skirti ne tik skatinti važinėti šiomis transporto priemonėmis, bet ir supažindinti vaikus ir suaugusius su paspirtukų veikimo principu, saugaus važiuavimo taisyklėmis, naudojant tokias priemones kaip atmintinių dalinimą, paspirtukų saugaus eismo mokymo kioską, eismo saugos skatinimui skirtos veiklos organizavimą (pvz. kas greičiau užsidės visas apsaugas ar nemokamus vaikų pasivažinėjimus paspirtukais prižiūrint instruktoriui).

7.3.2 Skatinti judumą elektromobiliais

Siekiant įprastiniu kuru varomų transporto priemonių naudojimo ir jo sukeltos oro bei triukšmo taršos mažinimo, rekomenduojama populiarinti ir skatinti elektra varomų transporto priemonių naudojimą. Atsižvelgiant į tai, kad ataskaitos rengimo metu 2019 m. Lietuvoje nėra taikomos finansinės lengvatos (subsidijos) įsigyjantiems elektromobiliams, šių transporto priemonių skatinimas savivaldybės lygmeniu gali būti inicijuotas kitomis priemonėmis:

Infrastruktūra. Sklandžioms kelionėms užtikrinti yra reikalingas išvystytas elektromobilių įkrovimo tinklas. Skatinant įkrovimo tinklo plėtrą turi būti supaprastintas dokumentų teikimo ir administravimo procesas dėl stotelių įrengimo

leidimų, kuris didintų privačios iniciatyvos įsitraukimą į įkrovimo stotelių plėtrą. Daugiabučių gyventojams, siekiantiems privačia iniciatyva įrengti elektromobilių įkrovimo stotelę, turi būti užtikrintos palankios sąlygos ir dalinis ar pilnas finansavimas. Rekomenduojama įkrovimo stoteles įtraukti „Svajonių kiemo“ programą, kuria daugiabučių namų gyventojai galėtų gauti savivaldybės finansavimą įkrovimo stotelių įrengimui daugiabučių namų kiemuose. Vykdamas kvartalinę renovaciją, galima būtų numatyti visam kvartalui bendras elektromobilių įkrovimo aikštes. Taip pat savivaldybė turi prisidėti prie tinkamų sąlygų įkrovimo stotelėms įrengti užtikrinimo – esant poreikiui nutiesti elektros energijos liniją, kuri sudaro didžiąją stotelės įrengimo kaštų dalį.

Siekiant kurti darnų miesto vaizdą, reikia nustatyti įkrovimo stotelių dizaino rekomendacijas, kurios apimtų universalaus dizaino principus ir suvienodintų kuriamos infrastruktūros įvaizdį. Prie naujai įrengiamų elektromobilių įkrovimo stotelių yra siūloma įrengti mažosios architektūros elementus – suolelius, šiukšlių dėžes, apšvietimo stulpus.

Pabrėžiama, kad skatinant elektromobilių naudojimą, viešojo sektoriaus investicijos neturi užgožti privačių iniciatyvų. Rekomenduojama, esant poreikiui, suteikti leidimus privatiems asmenims įrengti elektromobilių įkrovimo stoteles savivaldybei priklausančioje teritorijoje. Siekiama, kad kuo daugiau elektromobilių įkrovimo stotelių būtų įrengta ne tik gyventojų iniciatyva, bet ir privačių verslo subjektų lėšomis. Vienas iš gerosios praktikos pavyzdžių, kai elektromobilių įkrovimo stotelės įrengiamos privačių įmonių lėšomis yra Tesco plėtra Jungtinėje Karalystėje⁶⁴ – įrengtos 2400 įkrovimo stotelės šalia 600 Tesco prekybos centrų, kuriose klientai gali nemokamai palikti krautis elektromobilį.

Priemonės, mažinančios iškastiniu kuru varomų automobilių naudojimą:

Savivaldybės įstaigų ir viešųjų įmonių autoūkio elektrifikavimas. Remiantis Europos miestų gerąja praktika, yra siūloma elektrifikuoti Kauno miesto savivaldybės ir jai pavaldžių įstaigų transporto priemonių parką. Miesto savivaldybėje rekomenduojama atnaujinti transporto priemones į ekologiškas, elektra varomas bei įsidiegti automobilių dalinimosi sistemą. Atsižvelgiant į Chichono (Ispanija) miesto pavyzdį⁶⁵ siūloma naudoti automobilių dalijimosi modeliu be išankstinės rezervacijos sistemos. Savivaldybės darbuotojams yra suteikiamos leidimo kortelės, kuriomis gali atsirakinti transporto priemones. Taip pat naudojamos informacinės technologijos (GPS), leidžiančios įvertinti automobilių naudojimo efektyvumą. Teigiama, kad dėl įdiegtos automobilių dalijimosi sistemos Chichono miesto savivaldybė sutaupė 27,5 tūkst. Eur per vienerius metus dėl sumažėjusio automobilių ir jų remonto poreikio, mažesnių stovėjimo, kuro sąnaudų. Taip pat gerąja praktika gali būti laikoma Koprivnicos (Kroatija) savivaldybė, kuri įsidiegė elektromobilių dalijimosi platformą savivaldybės reikmėms⁶⁶. Pagrindinis sistemos skirtumas nuo Chichono savivaldybėje naudojamos sistemos – rezervacijos sistema. Darbuotojai, norėdami naudotis savivaldybės turimu automobilių parku, turi atlikti rezervaciją. Tokiu būdu yra lengviau kontroliuoti turimas transporto priemones ir jų naudojimo intensyvumą. Projektu Koprivnicos savivaldybė numato sumažinti 27 proc. savivaldybės automobilių CO₂ emisiją bei 24 proc. sumažinti veiklos kaštus, susijusius su savivaldybei priklausančiais automobiliais. Taip pat, siūloma elektrifikuoti ne tik savivaldybės automobilius, bet ir aptarnaujančių įmonių transporto priemones. Remiantis Murcijos (Ispanija) gerąja praktika⁶⁷, miesto savivaldybė gali nustatyti reikalavimus miestą aptarnaujančių įmonių įprastiniu kuru varomas transporto priemones pakeisti hibridinėmis arba elektrinėmis (šiukšliavežės, gatvių valytuvai ir pan.). Remiantis Murcijos pavyzdžiu, nustatyta, kad vienos aptarnaujančios transporto priemonės NOx ir CO emisija sumažinama 90 proc., o CO₂ – 50 proc., kai ji pakeičiama į elektra varomą transporto priemonę. Nustatyta, jog, lyginant su dyzelinu varomomis transporto priemonėmis, aptarnaujančio transporto elektrifikavimas Murcijoje sumažina CO₂ emisiją 225 tonomis per metus.

⁶⁴ <https://www.tescopl.com/news/news-releases/2018/tesco-volkswagen-partner-largest-retail-electric-vehicle-charging-network-uk-pod-point/>

⁶⁵ <http://nws.eurocities.eu/MediaShell/media/Gijon%20car%20sharing.pdf>

⁶⁶ <https://civitas.eu/measure/electric-municipal-car-sharing-scheme>

⁶⁷ http://www.sumproject.eu/sites/default/files/guides/good_practice_en/A_GUIDE_OF_GOOD_PRACTICES_SUMPROJECT.pdf



Šaltinis: AdvantageEnvironment⁶⁸, Science2.0⁶⁹

Lengvatos automobilio stovėjimui. Siūloma leisti elektromobilius nemokamai statyti miesto mokamose stovėjimo zonose, iki tol, kol elektromobilių dalis miesto lengvųjų transporto priemonių parke išaugs iki 1 proc.

Pav. 78: Tik elektrinėms transporto priemonėms skirtos stovėjimo vietos pavyzdys



Šaltinis: Eco-business⁷⁰

Įvažiavimo ribojimai. Be stovėjimo vietų, siūloma riboti įprastiniu kuru varomų transportų priemonių eismą miesto senamiestyje, suteikiant galimybę į teritoriją (išskyrus nuolatinius teritorijos gyventojus) įvažiuoti tik elektra varomoms transporto priemonėms. Kaip ir nemokamų stovėjimo vietų atveju, suteikiami metiniai leidimai elektra varomų transporto priemonių savininkams įvažiuoti į mažų emisijų zoną (žr. mažų emisijų zonos skyrių).

⁶⁸ <http://advantage-environment.com/transport/the-worlds-first-hybrid-garbage-truck/>

⁶⁹ https://www.science20.com/news_articles/hybridelectric_street_sweepers-155971

⁷⁰ <https://www.eco-business.com/opinion/creating-a-level-playing-field-for-electric-vehicles-in-singapore/>

8 Efektyvus esamos infrastruktūros išnaudojimas ir eismo saugos gerinimas

8.1 Efektyvaus esamos infrastruktūros išnaudojimo ir eismo saugos iššūkiai ir siekiamas pokytis

Atliekant esamos situacijos analizę, buvo įvertintas Kauno miesto susisiekimo sistemos atitikimas techniniams reglamentams. Tyrimas buvo atliekamas natūrinių stebėjimų ir matavimų būdu, kurio metu buvo analizuojamos gatvės kiekvienoje seniūnijoje pagal skirtingas gatvių kategorijas. Prioritetas buvo skiriamas gatvėms, esančioms greta traukos centrų ar tankiai apgyvendintų teritorijų, kad būtų galima identifikuoti trūkumus, būdingus ir kitoms Kauno miesto gatvėms. Nustatyta, kad neatitikimai yra tipiniai ir yra taikomi visoms tos pačios kategorijos gatvėms miesto seniūnijose.

Dviračių eismas gyvenamosiose teritorijose organizuojamas atsižvelgiant į gatvės kategoriją, leistiną važiavimo greitį ir dviratininkų intensyvumą, vadovaujantis STR 2.06.04:2014 „Gatvės ir vietinės reikšmės keliai. Bendrieji reikalavimai“

Pav. 80: Dviračių tako tipai ir gatvių kategorijos

DVIRAČIŲ TAKO TIPAS	GATVIŲ KATEGORIJOS
Atskiras dviračių takas	B, C, D
Dviračių eismo juosta	C, D
Pėsčiųjų ir dviračių takas	B, C, D

Atlikus natūrinį gatvių atitikimo techniniams reglamentams tyrimą, buvo nustatyti tipiniai Kauno miesto gatvių nukrypimai:

- Daugumoje Kauno miesto gatvių, eismo juostų pločiai yra didesni nei reglamentuojami. Platesnės eismo juostos gali skatinti palikti automobilius gatvėse, kuriose pagal kategorijas automobilių statymas nėra numatomas, taip pat viršyti leistiną greitį;
- Vietose, kuriose įrengti šaligatviai ar pėsčiųjų takai, yra laikomasi minimalaus reglamentuojamo pločio. Daugumoje gatvių užfiksuota nepritaikyta infrastruktūra dviratininkams. Šaligatviai, pėsčiųjų ir dviračių ar dviračių takai yra nevientisi ir nepastovaus pločio;
- Tyrimo metu perėjose su taktiline danga, skirta silpnaregiams bei žmonėms, turintiems regėjimo negalią, buvo užfiksuotos tik keliose vietose. Trūksta reguliuojamų pėsčiųjų perėjų ar perėjų su saugumo salele gatvėse, kuriose pagal kategoriją tai yra numatoma;
- VT eismas vykdomas techniniame reglamente numatytais gatvių kategorijomis, tačiau jose trūksta įvažų stotelėms, kad VT netrukdytų bendram eismui, ar A juostų, kad pats VT eismas būtų netrukdomas;
- Nustatyta, kad nėra laikomasi atitinkamo pagal gatvės kategoriją reglamentuojamo atstumo tarp sankryžų ir įvažiavimų. Dėl to yra lėtinamas eismo srautas, padidėja tarša ir iškyla grėsmė eismo saugumui. Taip pat reikėtų atkreipti dėmesį, kad beveik visų kategorijų gatvėse nesilaikoma techniniame reglamente numatyto projekcinio greičio.

Tyrimo metu buvo vizualiai vertinama susisiekimo infrastruktūros techninė būklė. Pastebėta, kad daugumos gatvių, šaligatvių ir dviračių takų techninė būklė yra nepatenkinama – danga su provėžomis, duobėta ir sutrūkinėjusi. Šaligatviai taip pat nepatenkinamos būklės – plytelės sutrūkinėjusios, yra duobių arba danga yra apaugusi. Gatvėse trūksta horizontalaus ženklavimo.

8.2 Pralaidumo vertinimas

Kauno miesto gatvių pralaidumas buvo vertinamas pasinaudojant transporto srautų tyrimais, atliktais 2017 metų rugsėjo–spalio mėn. rytinio piko metu. Pav. 82 pateikti pagrindinių Kauno miesto gatvių eismo intensyvumai ir

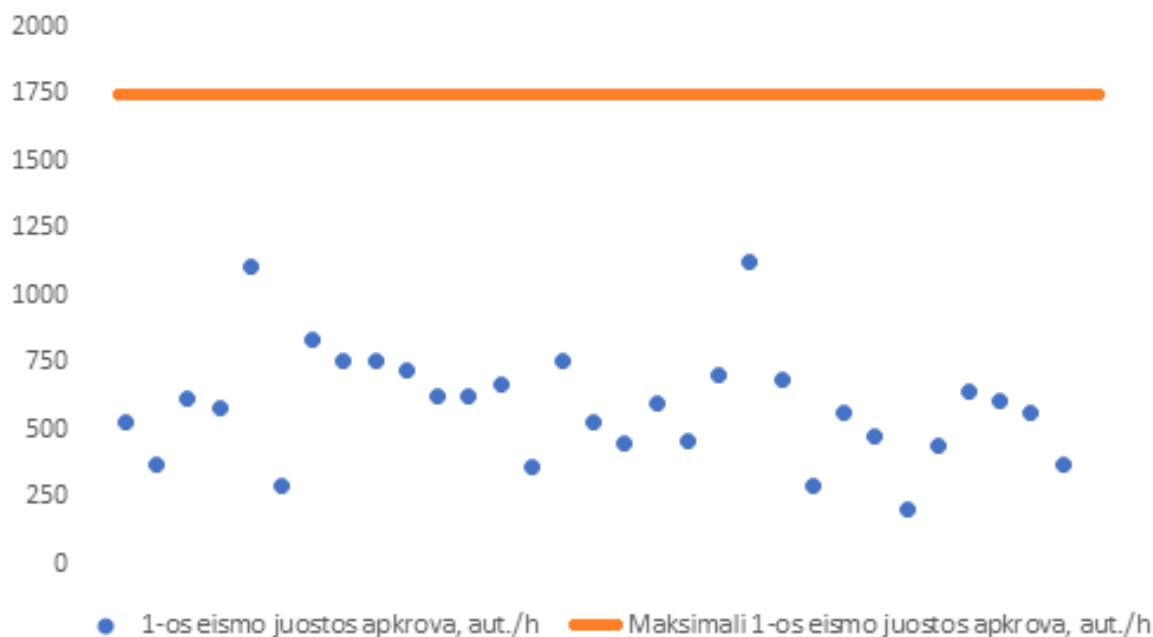
vienai eismo juostai tenkančios apkrovos.

Pav. 82: Eismo intensyvumas Kauno miesto gatvėse 2017 m. rugsėjo–spalio mėn.

KATEGORIJA	EISMO JUOSTŲ SK.	EISMO INTENSIVUMAS, AUT./H	GATVĖ	1-OS EISMO JUOSTOS APKROVA, AUT./H
B1	6	3 719	Nuokalnės g.	620
B1	6	3 501	M. K. Čiurlionio g.	584
B1	6	1 764	K. Baršausko g.	291
B1	4-6	3 900	Savanorių pr.	840
B1	6	4 534	Tvirtovės al.	755
B1	4	3 040	Taikos pr.	760
B1	4	2 900	Pramonės pr.	725
B1	4	2 500	Europos pr.	625
B1	4	2 500	Veiverių g.	625
B1	4	1 433	Žemaičių pl.	358
B1	4	2 109	Marvelės g.	527
B2	8	3 700	Karaliaus Mindaugo pr.	460
B2	2	1 512	Vandžiogalos g.	756
B2	4	4 438	Vytauto pr.	1 110
B2	4	1 466	T. Masiulio g.	367
B2	4	2 800	Raudondvario pl.	700
B2	2	2 250	Ateities pl.	1 125
B2	4	2 745	Juozapavičiaus pr.	686
B2	4	1 156	S. Žukausko g.	289
B2	4	2 257	Biruliškės g.	564
B2	2	959	H. ir O. Minkovskių g.	480
B2	4	815	Panerių g.	204
C1	4	2 390	Jurbarko g.	598
C1	4	2 547	Karaliaus Mindaugo pr.	639
C1	2	2 444	Varnių g.	611
C1	2	1 126	Varžupio g.	563
C2	3	740	Šilainių g.	370

Šaltinis: Sudaryta autorių, remiantis natūrinio tyrimo duomenimis

Pagal Nacionalinės transporto tyrimų tarybos dokumentą „Highway Capacity Manual“, numatytas vienos eismo juostos apkrovos ribinis dydis – 1 750 aut./h, kuris buvo palygintas su Kauno miesto išmatuotu vienos eismo juostos apkrovos dydžiu (palyginimas pateiktas apačioje).



Šaltinis: Sudaryta autorių, remiantis natūrinio tyrimo duomenimis

Didžiausi srautai viena eismo juosta užfiksuoti Ateities pl. (1 125 aut./h) ir Vytauto pr. (1 110 aut./h), tačiau šios dvi gatvės nepasiekia ribinės vienos eismo juostos apkrovos. Galima daryti išvadą, kad Kauno mieste gatvių apkrovimas nėra pasiekęs ribinės vertės ir pralaidumas yra pakankamas.

Galime daryti išvadą, kad pagrindinė susisiekimo infrastruktūros problema yra gatvėms suteiktų kategorijų parametru užtikrinimas. Kaune kai kurios aukštos kategorijos gatvės yra naudojamos ne pagal paskirtį, nėra užtikrinami reglamentuojami techniniai parametrai. Tai mažina susisiekimo greitį, eismo kokybę, didina spūstis ir eismo įvykių skaičių. Norint nepasiekti ribinių gatvių apkrovų ir vertinti važiavimo kokybę, reikėtų nusistatyti paslaugų lygius (angl. *LOS – level of service*), kaip tai yra numatyta Nacionalinės transporto tyrimų tarybos dokumente „Highway Capacity Manual“.

Būtina įvertinti konkrečių gatvių specifiką ir numatyti vyraujančias funkcijas, taip užtikrinant vientisą ir veiksmingą gatvių tinklą. Taip pat reikėtų užtikrinti saugų eismo organizavimą.

8.2.1 Laukiami efektyvaus esamos infrastruktūros išnaudojimo ir eismo saugos gerinimo rezultatai

Nustatyta, kad visoms miesto dalims yra būdinga didelė automobilizacija, kuri daro neigiamą įtaką miesto viešųjų erdvių kokybei, saugumui, sveiko ir darnaus judumo skatinimui. Todėl yra siekiama efektyviau išnaudoti esamą infrastruktūrą, ją tobulinant taip, kad būtų skatinamas darnus ir saugus judumas.

Laukiami rezultatai:

- Kauno **senamiestyje** plečiamas pėsčiųjų gatvių tinklas, ribojamas automobilių eismas, Rotušės aikštė skiriama pėstiesiems, kitose mažesnėse gatvėse kuriamos bendros erdvės (angl. *shared space*) ir nuraminto eismo zonos, dviračiai judėtų bendrame eisme su automobiliais.
- **Naujamiestyje** pagerintos sąlygos pėstiesiems ir dviratininkams: atnaujinti šaligatviai, pritaikyti žmonėms su specialiaisiais poreikiais, išplėstas dviračių juostų tinklas, ilgainiui žalia spalva paženklinėti dviračių takai turėtų būti keičiami į fiziškai nuo automobilių eismo atskirtus, kokybiškus ir saugius dviračių takus.
- **Istoriniuose priemiesčiuose (tankiai gyvenami blokinių daugiabučių rajonai)** sukuriama patrauklios, saugios, apšviestos traukos objektų prieigos bei pagrindinėse gatvėse įrengti trūkstantys šaligatviai, šaligatviuose užtikrinamas pritaikymas žmonėms su specialiaisiais poreikiais, įrengtas gatvių apšvietimas, atskirti nuo automobilių ir nuo pėsčiųjų eismo dviračių takai.

- **Individualių namų priemiesčiuose** atnaujintos traukos objektų (parduotuvė, bažnyčia, mokykla ar VT stotelė) prieigos: įrengti šaligatviai, didinamas eismo saugumas, apšvietimas. Gyvenamųjų namų gatvėse įkuriamos sulėtinto eismo zonos. Skatinamas judėjimas dviračiu: žymimi rekreaciniai, pažintiniai maršrutai, įrengiami pagrindiniai takai.
- **Pramoninėse teritorijose** užtikrinamas pėsčiųjų ir dviratininkų saugumas, todėl visų pirma, numatomos eismo saugos priemonės, įrengiami šaligatviai takuose link VT, įrengiamas apšvietimas, pažymimi dviračių takai pagrindinėse gatvėse.
- **Pagrindinėse miesto gatvėse – arterijose** yra labai svarbu užtikrinti ne tik gerą automobilių ir VT, bet ir bemotorio transporto judėjimą. Šios gatvės yra linijiniai centrai, kuriuose turi būti kuriamas miestietiškas charakteris, visur įrengiami šaligatviai ir dviračių takai, atskirti nuo pėsčiųjų ir automobilių. Trūkstant gatvės pločio, eismo juostos gali būti perorganizuojamos susiaurinant juostų plotį iki mažiausio leistino atitinkamai gatvės kategorijai.
- **Formuojami žmonių eismo saugos įpročiai** – Itin svarbu ne tik užtikrinti saugią infrastruktūrą, tačiau ir šviesti visuomenę ir ugdyti jų saugaus judumo įpročius. Eismo dalyvių švietimas, įvairios naujos mokymo formos, nuolatinis eismo dalyvių kompetencijos kėlimas yra ilgalaikio poveikio priemonės, mažinančios nelaimingų eismo įvykių skaičių.

8.3 Efektyvaus esamos infrastruktūros išnaudojimo ir eismo saugos gerinimo uždaviniai

8.3.1 Pertvarkyti gatves, kad jos atitiktų jų kategorijai keliamus reikalavimus

Plėtojant Kauno miesto susisiekimo sistemą yra svarbu užtikrinti, kad gatvės atitiktų jų kategorijai keliamus reikalavimus. Esamos situacijos analizės metu nustatyta, kad yra gatvių ar gatvių atkarpų, kurių techniniai parametrai neatitinka gatvės kategorijos. Pagrindinės problemos yra vieno lygio pėsčiųjų perėjos, posūkiai į kairę, juostos, skirtos automobilių stovėjimui (iš stovėjimo vietos judantys automobiliai trukdo eismui, kadangi juda lėčiau nei likęs eismas), trūksta įvažų VT stotelėse. Nustatyti trūkumai ir reikalavimai visų kategorijų gatvėms pateikiami Kauno darnaus judumo plano esamos situacijos analizės ataskaitoje.

Parengtame gatvių tinklo plane, numatytos gatvės turi atitikti jų kategorijai keliamus reikalavimus:

- Greta greito eismo gatvių (A kategorijos) nėra įrengiamos pėsčiųjų ir dviračių trasos, neformuojami traukos objektai pėstiesiems ir dviratininkams, atsižvelgiant į eismo dalyvių saugumą. Kai nėra kitos alternatyvos ir dviračių trasos tiesiamos prie greitojo eismo gatvių, tada rekomenduojama trasas įrengti jungiamosiose gatvėse ar už tranzitinės gatvės erdvės ribų. Dviračių ar pėsčiųjų trasoms, esant A kategorijos gatvių aplinkoje, būtina užtikrinti bevariklio transportu judančių asmenų saugumą. A kategorijos gatvės eismo juosta privalo būti ne siauresnė nei 3,75 m. Tranzitinio eismo gatvėse (A kategorija) projektuojamas 80 km/h greičio ribojimas, draudžiamas automobilių statymas, esant poreikiui įrengiamos dviejų lygių pėsčiųjų perėjos, kadangi pėsčiųjų eismas yra draudžiamas viename lygyje su tranzitiniu eismu;
- Pagrindinėse (B kategorijos) gatvėse dviračių ir pėsčiųjų eismas organizuojamas atskiriant jį nuo automobilių eismo – specialiais atitvarais, skiriamosiomis juostomis ir pan. Projektuojamas maksimalus greitis – 60–70 km/h. B kategorijos gatvėse draudžiamas automobilių stovėjimas važiuojamojoje dalyje, turi būti įrengtos izoliuotos aikštelės šalia važiuojamosios dalies. B kategorijos gatvėse numatomos ne siauresnės nei 3,25–3,5 m pločio eismo juostos;
- Aptarnaujančiose gatvėse (C kategorija) dviračių, pėsčiųjų eismas turi būti atskiriamas nuo automobilių eismo, išskyrus tas C kategorijos gatves, kuriomis nevyksta VT eismas ir ribojami automobilių srautai – jose dviračių eismą galima organizuoti dviračių juostomis. C kategorijos gatvėse projektuojamas 50–60 km/h greitis, eismo juostos įrengiamos ne siauresnės nei 3–3,5 m pločio. Šiose gatvėse automobiliai gali būti statomi šalia važiuojamosios dalies specialiai įrengtose juostose arba izoliuotose aikštelėse, stovėjimas važiuojamojoje dalyje turi būti draudžiamas;
- Pagalbinėse gatvėse (D kategorija), kuriose vyksta VT eismas, dviračių ir pėsčiųjų eismas turi būti organizuojamas atskiriant jį nuo automobilių eismo. Gatvėse, kuriose vyksta VT eismas ir yra

organizuojamas dviračių ar pėsčiųjų eismas, rekomenduojama kelti gatvės kategoriją į C kategorijos gatvę, nebloginant pėsčiųjų ir dviratininkų eismo sąlygų. Pagalbinėse gatvėse projektuojamas 40 km/h leistinas greitis, eismo juostos įrengiamos ne siauresnės nei 3–3,25 m bei leidžiamas automobilių stovėjimas važiuojamojoje dalyje;

- Likusiose D kategorijos gatvėse gyvenamosiose teritorijose – esant galimybei, pėsčiųjų ir dviračių eismas organizuojamas atskiriant jį nuo automobilių eismo. Vienbučių bei dvibučių namų teritorijoms (maksimalus leistinas greitis 20 km/h) ir daugiaaukščių teritorijose esančiose gatvėse eliminuojamas tranzitinis eismas, ribojamas eismo greitis (maksimalus – 30 km/h) arba suteikiamas „Gyvenamosios zonos“ statusas.

8.3.2 Nustatyti paslaugų lygio standartus miesto gatvių tinklui

Atlikus esamos situacijos analizę nustatyta, kad teorinis miestų gatvių pralaidumas idealiomis sąlygomis viena eismo juosta yra daugiau nei 500 automobilių per valandą didesnis nei realus pralaidumas, nustatytas eismo srautų skaičiavimo tyrimų metu. Pralaidumai mažėja dėl įvairių priežasčių – per dažnų šviesoforinių sankryžų, netinkamo šviesoforo signalų keitimo dažnio, eismo juostų pločio ir skaičiaus mažinimo, greičio ribojimo didinimo, specialių nusukimo juostų sankryžose naikinimo. Vertinant gatvių pralaidumą, galima jas suskirstyti pagal Highway capacity manual (HCM)⁷¹ pateikiamą paslaugų lygių metodiką. Lietuvoje ši sistema vis dar nėra naudojama, tačiau yra rekomenduojama pradėti diegti Kauno mieste. Naujos sistemos naudojimas leistų patogiai sugrupuoti gatves pagal jų pralaidumą, nustatant, kurios gatvės turi būti rekonstruojamos, kad atitiktų priskirtos gatvių kategorijos paslaugų lygiui. HCM yra išskiriami pagrindiniai paslaugų lygiai (angl. *level of service, LOS*):

- A paslaugų lygis (LOS A) – pirmiausiai apibūdinamas kaip laisvo judėjimo eismo srautas vidutiniu kelionės greičiu, kuris dažniausiai sudaro apie 90 proc. laisvo judėjimo greičio. Laisvo judėjimo greitis (angl. *Free-flow-speed*) yra teorinis greitis, kuris būtų pasiekiamas gatvėje, nesant eismo srauto. A paslaugų lygio gatvėse transporto priemonės gali nekludomai manevruoti eismo sraute, o uždelsimas dėl eismo reguliavimo šviesoforinėse sankryžose yra minimalus.
- B paslaugų lygis (LOS B) – apibūdinamas kaip nuosaikiai nekludomas eismas vidutiniu kelionės greičiu, kuris sudaro apie 70 proc. laisvo judėjimo greičio. Manevravimo galimybė šio lygio gatvėse yra tik nežymiai apribota, o eismo uždelsimas šviesoforinėse sankryžose nėra reikšmingas.
- C paslaugų lygis (LOS C) – sudaromos sąlygos pastoviam eismui vykti, tačiau manevravimo galimybės ir eismo juostų keitimas gali būti labiau apribotas nei B paslaugų lygio gatvėse. Šio paslaugų lygio gatvėse yra pastebimos ilgesnės spūstys bei nepalankus eismo reguliavimas šviesoforinėse sankryžose, kurie prisideda prie žemesnio vidutinio greičio gatvėje, kuris siekia apie 50 proc. laisvo judėjimo greičio tokio paslaugų lygio gatvėje.
- D paslaugų lygis (LOS D) – gatvėse pastebimi nepalankūs šviesoforo signalai, netinkamas šviesoforo signalų uždegimo laiko reguliavimas. Net nedidelis eismo srauto padidėjimas gali sukelti dideles spūstis ir kelionės greičio sumažėjimą. Teigiama, kad tokio paslaugų lygio gatvėse vidutinis greitis siekia 40 proc. laisvo judėjimo greičio.
- E paslaugų lygis (LOS E) – gatvės, kuriose eismas yra reikšmingai apribojamas spūsčių ir vidutinis greitis siekia ne daugiau 33 proc. laisvo judėjimo greičio. Tokios sąlygos susidaro dėl dažno eismo apribojimo šviesoforinėmis sankryžomis, didelio eismo srauto, ilgo laukimo prie pagrindinių sankryžų ir netinkamo šviesoforo signalų uždegimo laiko reguliavimo.
- F paslaugų lygis (LOS F) – apibūdinamas kaip itin lėto greičio miesto gatvių eismas. Tokiose gatvėse vidutinis greitis siekia nuo 1/4 iki 1/3 laisvo judėjimo greičio. Šio paslaugų lygio gatvėse pastebimos itin didelės spūstys, ilgas laukimas prie šviesoforų bei lėtas eismas.

Esamos judumo situacijos analizės 13 skyriuje „Susisiekimo sistemos atitikimas techniniams reglamentams ir

⁷¹ https://snavarro.files.wordpress.com/2008/08/highway_capacity_manual.pdf

pralaidumo vertinimas“ nustatyta nemažai neatitikimų tarp gatvių kategorijų techninių reikalavimų ir realios situacijos. Tai įvairūs neatitikimai, tokie kaip leidžiamas automobilių stovėjimas tam nenumatytose vietose, didesni nei projektuojami greičio ribojimai, neįrengtos įvažos VT stotelėse ir pan. Įsidiegus HCM metodikoje aprašytą standartą, būtų galima Kauno miesto gatvių kategorijoms nustatyti paslaugų lygio rodiklius. Tokiu būdu išėtų išsikelti konkrečius tikslus, pvz., visas A kategorijos gatves atnaujinti taip, kad būtų pasiektas LOS B, o perspektyvoje – LOS A. Siekiamas konkretus paslaugų lygis gerintų eismo pralaidumą, kuris užtikrintų greitesnį ne tik automobilių, bet ir VT eismą.

8.3.3 Užtikrinti bevarikliu transportu judančių žmonių saugą

Atliekant esamos situacijos analizę nustatyta, kad 2017 m. net 64 proc. eismo įvykių su pėsčiais įvyksta pėsčiųjų perėjose. Sutvarkius pėsčiųjų perėjas, yra siekiama 60 proc. sumažinti eismo įvykių, kuriuose nukentėjo pėsčiai, skaičių.

Bevarikliu transportu judančių žmonių saugumui užtikrinti turi būti imamasi papildomų saugos priemonių. Viena iš jų – **pėsčiųjų perėjų sutvarkymas**, apimantis kompleksinį pėsčiųjų perėjų Kauno mieste sutvarkymą, užtikrinant apšvietimą, eismo saugos saleles, ar, esant poreikiui – šviesoforu reguliuojamas perėjas (žr. žemiau). Jau įgyvendinus perėjų apšvietimo gerinimo priemonę, toliau turėtų būti siekiama, kad visos perėjos turėtų pilną eismo saugos priemonių kompleksą, priklausomai nuo to, kokios kategorijos gatvėse yra.

Pav. 84: Pėsčiųjų perėjų saugumo priemonių pavyzdys



Šaltinis: TVK⁷², Delfi⁷³

Didesniam pėsčiųjų ir dviratininkų saugumui užtikrinti, parengiamas greičio valdymo planas, atitinkantis gatvių funkcijas, bei greičio kontrolės užtikrinimui **įrengiami stacionarūs ir sektoriniai greičio matuokliai**. Stacionarius greičio matuoklius rekomenduojama įrengti prieš pat pavojingas ar potencialiai pavojingas gatvių vietas, kuriose įvyksta daug eismo įvykių. Leistino greičio užtikrinimui ilgesnėse atkarpose yra rekomenduojama įrengti vidutinius greičio matuoklius. Lietuvos kelių policijos tarybos pateikiamais duomenimis, 2018 m. didžiausia dalis (25 proc.) eismo įvykių įvyko dėl saugaus važiavimo greičio nepasirinkimo arba leistino greičio viršijimo.⁷⁴ Papildomos priemonės, užtikrinančios eismo greičio mažėjimą, yra viena iš pagrindinių prevencinių priemonių, siekiant sumažinti nelaimingų eismo įvykių skaičių. Greičio matuokliais yra siekiama 20 proc. sumažinti susidūrimų skaičių bei sumažinti eismo įvykių skaičių su pėsčiais.

Pėsčiųjų ir dviračių takai turi būti nuolatos prižiūrimi ir esant poreikiui taisomi, siekiant išvengti bemotorėmis transporto priemonėmis judančių žmonių sužalojimo dėl netinkamos infrastruktūros. Dėl šios priežasties vykdomi ne tik kompleksiniai takų remontai, tačiau ir operatyviai reaguojama į atsiradusias kliūtis. Atnaujinant bei įrengiant naujus pėsčiųjų ir dviračių takus, įrengiami fiziniai elementai, atskiriantys takus nuo važiuojamosios dalies. Fiziškas

⁷² <http://www1.tvk.lt/index.php?m=1&nid=3352&diena=2015-06-26>

⁷³ <https://www.delfi.lt/auto/patarimai/atidaryta-moderniausia-pesciuju-pereja-lietuvoje.d?id=65697930>

⁷⁴ http://lkpt.policija.lrv.lt/uploads/lkpt.policija/documents/files/statistika/2018/201812_apzvalga.pdf

takų ir važiuojamosios dalies atskyrimas atlieka prevencinę eismo įvykių funkciją, kuri sumažina eismo įvykių skaičių.

8.3.4 Formuoti saugaus judumo įpročius

Itin svarbu ne tik užtikrinti saugią infrastruktūrą, tačiau ir šviesti visuomenę ir ugdyti saugaus judumo įpročius. Eismo dalyvių švietimas, įvairios naujos mokymo formos, nuolatinis eismo dalyvių kompetencijos kėlimas yra ilgalaikio poveikio priemonės, mažinančios nelaimingų eismo įvykių skaičių. Moksliniais tyrimais nustatyta, kad vaikus mokinti eismo saugos reikia pradėti nuo 5 metų ir tęsti švietimą pradinėse bei pagrindinėse klasėse, siekiant eismo saugos žinias paversti įpročiais⁷⁵.

Tikslui įgyvendinti, turi būti diegiamos saugaus eismo švietimo priemonės:

- Mokyklose ir darželiuose reikia organizuoti edukacines programas, susijusias su pėsčiųjų ir dviračių eismo sauga: pradinukams ir paaugliams – kaip saugiai pereiti gatvę, kaip saugiai važiuoti dviračiu, šviesti apie saugos diržų prisegimo naudą, didinant eismo taisyklių pažinimą ir savisaugos instinktą, vyresniųjų klasių mokiniams – šviesti apie neblaivaus vairavimo keliamą žalą, atsakomybę, kurią turi eismo dalyviai, vairuotojai. Mokyklose ir darželiuose mokiniai turi būti informuojami apie deramą elgesį mieste, eismo taisyklių nesilaikymo žalą ir pavojus.
- Įvesti privalomą bent vieną popamokinę savaitinę pamoką apie eismo saugą. Kauno miesto mokyklose ir darželiuose rekomenduojama įrengti saugaus eismo klases, kuriose būtų įmanoma imituoti realaus eismo situacijas (pėsčiųjų perėjų, šviesoforo modeliai, kelio ženklų imitacijos). Mokslo metų pabaigoje rengti saugaus eismo konkursą, kurio metu mokiniai galėtų parodyti savo įgytas žinias.

Šviesti yra siūloma ne tik mokinius, tačiau ir suaugusiuosius. Viena iš priemonių – socialinės akcijos, kuriomis siekiama sumažinti neblaivių vairuotojų skaičių.

8.3.5 Organizuojamos moksleivių kelionės mokykliniu autobusu

Buvo svarstoma galimybė organizuoti moksleivių keliones į mokyklas autobusais. Kelionės mokykliniais autobusais galima organizuoti dviem būdais:

- Kiekviena mokykla organizuoja autobusus individualiai, kurie surenka moksleivius tik tam tikroje pasirinktoje teritorijoje (pvz., miesto šiaurinėje dalyje) ir paveža tik tos mokyklos mokinius iki jų mokyklų;
 - Kelios mokyklos kartu organizuoja keliones autobusais (mokyklos, kurios yra arti viena kitos) ir perveža šių mokyklų mokinius, kurie gyvena toje pačioje teritorijoje iki tam tikros vietos (pvz., surenkami visi moksleiviai iš Aleksoto rajono), iš kurios visiems mokiniams būtų patogų pėsčiomis nueiti iki jų mokyklų.
- Tačiau, pagal Kauno miesto savivaldybės 2015–2016 metais atlikto mokinių srautų pasiskirstymo tyrimo išvadas, reikšminga dalis moksleivių mokosi mokyklose esančiose kitose seniūnijose nei ta, kurioje moksleiviai gyvena. Procentinė tokių moksleivių dalis kasmet svyruoja, todėl optimizuoti autobusų keliones būtų brangu ir sudėtinga:
- užtikrinti pakankamą kvalifikuotų vairuotojų skaičių rytinio piko metu;
 - suderinti moksleivių išvežiojimą po pamokų, kadangi moksleiviai pamokas baigia skirtingu laiku;
 - įsigyti pakankamai tinkamų transporto priemonių, jas saugoti ir prižiūrėti.
- Galėtų būti įgyvendinamas pilotinis projektas rajonuose, kuriuose daugiausia tėvų paveža vaikus (plačiau esamos situacijos analizės ataskaitoje), kuriam pasiteisinus, sistema būtų plečiama, tačiau būtų tikslinga siekti, kad kuo daugiau vaikų eitų į greta namų esančias mokyklas, kurias gali pasiekti savarankiškai.

⁷⁵ <https://www.swov.nl/sites/default/files/publicaties/rapport/r-2006-06.pdf>

8.4 Automobilių stovėjimo vietų apmokestinimas

Norint sumažinti automobilių skaičių ir išmetamų teršalų kiekį, turi būti didinama automobilio stovėjimo kaina mieste. Pagrindinėse, judrioje gatvėje, kur yra ribotas stovėjimo vietų skaičius, stovėjimo vietos automobiliams turėtų būti apmokestinamos visame mieste. Įgyvendinimą rekomenduojama pradėti nuo mažų emisijų zonos, kadangi taip būtų formuojamas įprotis nevažiuoti automobiliu į šią teritoriją. Apmokestinimas turi būti progresinis – kuo ilgesnė automobilio stovėjimo trukmė, tuo didesnis stovėjimo mokestis.

8.5 Antro automobilio šeimoje įsigijimo ribojimo būdai

Tankiai gyvenamuose rajonuose, kuriuos užtikrinamas susisiekimas VT, įgyvendinama teritorijos pertvarkymo bei automobilių stovėjimo apmokestinimo strategija. Šios strategijos tikslas būtų skatinti gyventojus apsiriboti vienu automobiliu šeimai. Strategijai įgyvendinti turėtų būti apmokestinamas automobilių stovėjimas visame mieste. Ribojimas įgyvendinamas per leidimų politiką: pvz. pirmas leidimas statyti automobilį nebrangus, antras – daug brangesnis arba per stovėjimo vietų pasiūlos ribojimą.

Siekiamas poveikis:

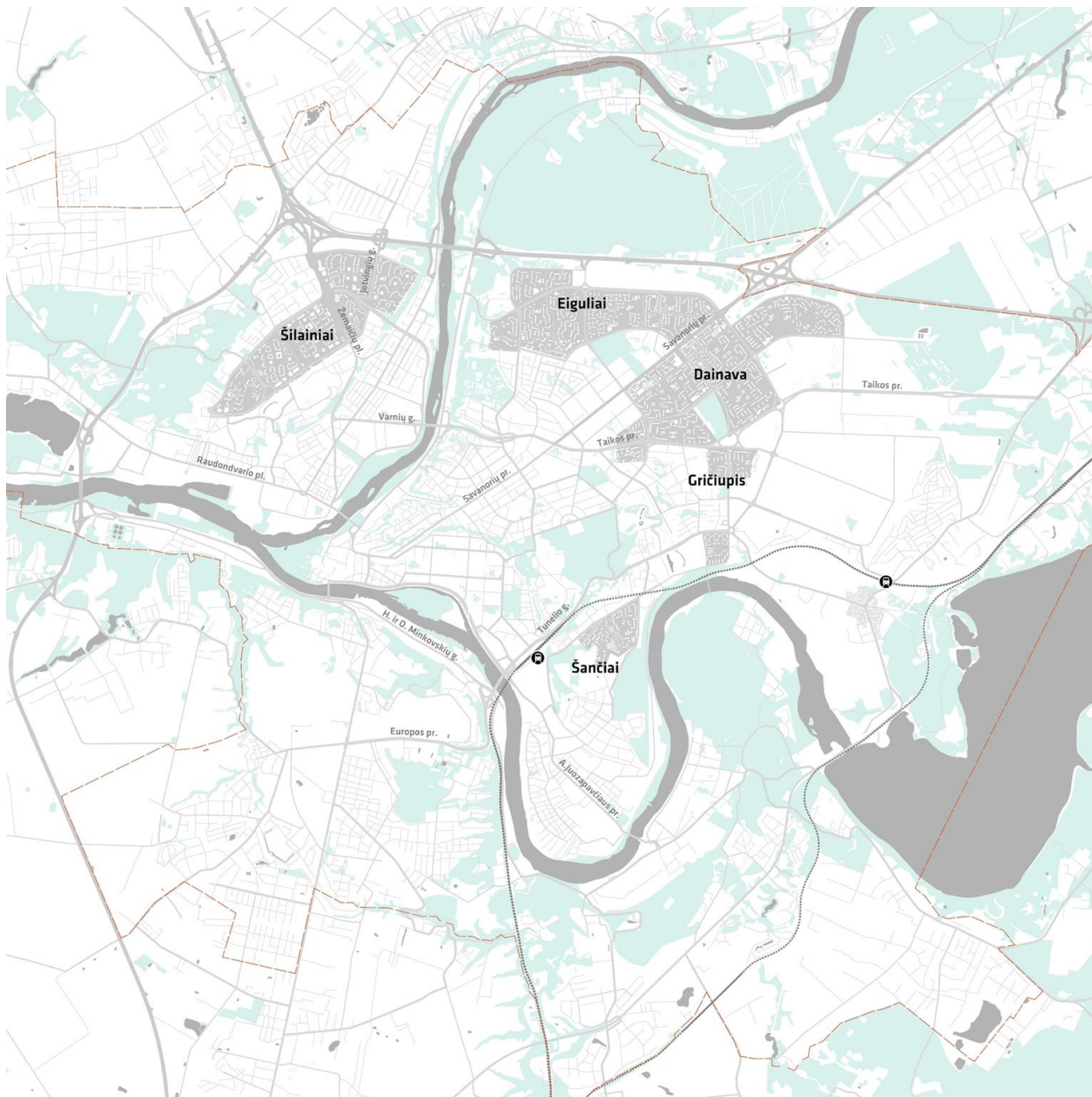
- Sumažinti automobilių skaičių tankiai gyvenamose vietovėse
- Pėsčiųjų takų ir dviračių takų plėtra
- Sumažinti antro automobilio naudojimą

Projekto apimtis:

- Tankiai gyvenamos vietovės nustatomos remiantis:
 - populiacijos tankiu ir kelionių skaičiumi į/iš vietovę;
 - automobilių stovėjimo vietų pasiūlos mažinimo galimybėmis.

Nacionalinis oro taršos mažinimo planas buvo patvirtintas Vyriausybės. Viena iš esminių plano dalių – gyventojų skatinimas atsisakyti taršių automobilių, kurie į orą išmeta azoto oksidus ir kietąsias daleles.⁷⁶ Plane numatoma sukurti mechanizmą, kad tokių automobilių atsisakę gyventojai gautų lengvatų VT arba finansinę paskatą įsigyti mažiau taršius automobilius.

⁷⁶ <https://lrv.lt/lt/naujienos/nacionalinis-oro-tarsos-mazinimo-planas-svarbus-ir-kiekvienam-zmogui>



Šaltinis: sudaryta autorių

Tačiau automobilių naudojimo prevencija turi būti vykdoma ir miesto savivaldybės lygmeniu. Taip pat priemonė turėtų būti taikoma drauge su gyvenamosios aplinkos kokybės gerinimu, VT infrastruktūros tvarkymu, pėsčiųjų ir dviračių takų kokybės užtikrinimu, kad ASV apmokestinimas netaptų dar viena priežastimi gyventojams persikraustyti į priemiesčius.

9 Universalaus dizaino principų įgyvendinimas

9.1 Universalaus dizaino principų įgyvendinimo iššūkiai ir siekiamas pokytis

Specialiųjų poreikių turintis žmogus – žmogus, kurio judėseną yra ribota dėl fizinės (sensorinės arba motorinės, nuolatinės arba laikinos), intelekto ar kitos negalios arba sutrikimo, amžiaus ir kuriam dėl jo būklės reikia skirti reikiamą dėmesį, taip pat prie kurio specialiųjų poreikių reikia pritaikyti visiems keleiviams teikiamas paslaugas. Prie specialiųjų poreikių turinčių žmonių (toliau SPTŽ) priskiriami asmenys, turintys ilgalaikių fizinių, psichikos, intelekto ar jutimo sutrikimų, kurie gali trukdyti šiems asmenims visapusiškai ir veiksmingai dalyvauti visuomenės gyvenime. Dėl įvairių negalių yra būtina atsižvelgti į žmonių specialiuosius poreikius ir pagal juos pritaikyti transporto sistemą taip, kad ją galėtų naudotis visi, nesukuriant išimtinių sąlygų.

NEGALIA	POŽYMAI	SPECIALIEJI POREIKIAI
Fizinė	Pasireiškia kaip judėjimo negalia ir somatinių sutrikimų (chroniškų ligų) sukelta, kuri gali būti išoriškai nematoma (išsėtinė sklerozė, širdies ligos, retosios ligos)	Lygūs neslidūs paviršiai, optimalus dydis ir erdvė, aplinka bei gaminiai, nereikalaujantys didelės fizinės jėgos, fizinės atmosferos.
Sensorinė	Jutimo organų sutrikimas, trukdantis priimti informaciją jutimo organais	
Regėjimo	Visiškas ar dalinis negalėjimas priimti regimosios informacijos	Reikalingi garsiniai signalai padedantys orientuotis aplinkoje, didesni šriftai tekste arba parašyti Brailio raštu, lygūs neslidūs bei taktiliniai paviršiai.
Klausos	Visiškas negalėjimas arba ribota galimybė priimti garsinę informaciją	Vizualiniai elementai padedantys orientuotis.
Kalbos sutrikimai	Priskiriami kalbos tempo bei balso sutrikimai.	Informacijos pateikimas keliais formatais
Protinė	Protinė negalia apibrėžiama kaip žymus protinių sugebėjimų nukrypimas nuo normos, pasireiškiantis elgesio, emocijų ir socialinio prisitaikymo sutrikimais.	VT darbuotojų apmokymas bendrauti su protiškai neįgaliais asmenimis, vizualiniai elementai padedantys orientuotis.

Šaltinis: sudaryta autorių

Remiantis Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymu dėl specialiosios nuolatinės slaugos, specialiosios nuolatinės priežiūros (pagalbos), specialiojo lengvojo automobilio įsigijimo ir jo techninio pritaikymo išlaidų kompensacijos poreikių nustatymo tvarkos aprašo patvirtinimo⁷⁷, asmenims gali būti nustatyti trijų tipų specialieji poreikiai:

- Nuolatinės slaugos – kai žmogaus fizinė arba psichinė būklė visiškai apriboja jo galimybes savarankiškai orientuotis, judėti, dirbti ir savarankiškai tvarkyti asmeninį bei socialinį gyvenimą.
- Nuolatinės priežiūros (pagalbos) – kai žmogui dėl didelių organizmo funkcijų sutrikimų yra reikalinga pagalba buityje, tvarkant asmeninį ir socialinį gyvenimą, tačiau žmogus nėra visiškai praradęs savarankiškumo.
- Specialiojo lengvojo automobilio įsigijimo ir jo techninio pritaikymo išlaidų kompensacijos.

Galimybė patogiai ir darniai judėti mieste yra vienas didžiausių veiksnių, lemiančių sklandžią pažeidžiamų grupių (SPTŽ bei pensijos amžiaus žmonių) integraciją į visuomeninį gyvenimą, todėl projektuojant susisiekimo infrastruktūrą turi būti atsižvelgta į visų visuomenės narių poreikius. Siekiant sudaryti galimybes visiems gyventojams patogiai naudotis susisiekimo sistema, būtina įgyvendinti universalaus dizaino principus – suteikti galimybę ta pačia infrastruktūra naudotis kiekvienam miesto gyventojui, neišskiriant žmonių pagal jų galimybes. Pagrindiniai universalaus dizaino principai yra:

1. Visų lygybė – ta pačia aplinka bei gaminiais gali naudotis visi miesto gyventojai, nepriklausomai nuo jų specialiųjų poreikių;
2. Lankstumas – galimybė universalaus dizaino objektą prisitaikyti pagal individualius poreikius. Sulankstomos sėdynės VT leidžia išnaudoti priemonės plotą, o esant poreikiui – patogiai pasistatyti vėžimėlį. Regėjimo negalią turintiems asmenims gali būti įrengiamos interaktyvios informacinės lentos, kuriose pateikiama garsinė informacija apie VT priemonių atvykimą realiu laiku, maršrutus, tvarkaraščius.
3. Paprastas ir intuityvus naudojimas;

⁷⁷ <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/6b4698600a7911e98a758703636ea610?jfwid=7cihrgzh1>

4. Tinkama ir pakankama informacija reikiamomis formomis, įskaitant Brailio raštu, garsine informacija;
5. Tolerancija klaidoms;
6. Mažiausios jėgos sąnaudos – aplinka ir produktais gali pasinaudoti ir mažesnę fizinę jėgą turintys asmenys. Šis principas taikomas, nes įlipti į žemagrindes TP yra paprasčiau, užvažiuoti nuožulnia rampa ant šaligatvio reikia mažiau jėgų, nei bandant įveikti bortą ar patekti į pastatus;
7. Optimalus dydis ir erdvė – erdvių, statinių bei produktų matmenys tinkami visų žmonių naudojimuisi.

Ataskaitos rengimo metu Lietuvoje nebuvo gairių, skirtų apibrėžti universalios dizaino principus. Infrastruktūros pritaikymas neįgaliesiems apibrėžiamas STR „Statiniai ir teritorijos. Reikalavimai žmonių su negalia reikmėms“⁷⁸ todėl toliau pateikiamos pagrindinės rekomendacijos. Darnaus judumo plano kontekste universalios dizaino principus svarbu taikyti miesto erdvėse, VT, teikiant informaciją apie judėjimą mieste. Toliau pateikiamos rekomendacijos, kaip universalios dizaino principai turėtų būti pritaikomi mieste.

Įrengiant naują bendro naudojimo infrastruktūrą, negali būti dirbtinai įrengiama infrastruktūra pėstiesiems (laipteliai) ir šalia pandusai SPTŽ – nauja infrastruktūra įrengiama remiantis universalios dizaino principais taip, kad atitiktų visų žmonių poreikius.

9.1.1 Laukiami universalios dizaino principų įgyvendinimo rezultatai

Universalios dizaino principų įgyvendinimas visiems gyventojams suteikia lygiavertę judumo galimybes:

- SPTŽ judumo didinimas. Suteikiama galimybė SPTŽ pasiekti jų kelionės tikslą visame mieste, pašalinant judumo kliūtis (pašalinamos vidaus ir lauko kliūtys, tokios kaip aukšti šaligatvių bortai, neturintys nuvažiavimų, kilnojamos infrastruktūros detalės (šiukšlių dėžės, suolai), esančios pėsčiųjų judėjimo kryptyje, užtikrinamas mobilumas pėsčiųjų perėjose, sankryžose), užtikrinant nepertraukiamą eismą miesto susisiekimo sistemoje;
- SPTŽ saugumo didinimas. Pritaikant susisiekimo infrastruktūrą pagal universalios dizaino principus, siekiama užtikrinti SPTŽ saugumą, išvengiant sužalojimų bei nelaimingų eismo įvykių dėl netinkamos infrastruktūros.
- Informatyvumo didinimas. Diegiami įspėjamieji paviršiai (ryškių spalvų įspėjamųjų ir taktilinių paviršių įrengimas prie perėjų, VT stotelėse, aikštėse, skveruose ir viešosiose erdvėse prie pastatų), garsinių įspėjamųjų signalų įrengimas.

9.2 Universalios dizaino principų įgyvendinimo uždaviniai

9.2.1 Parengiamos UD principų taikymo Kauno mieste gairės

Rekonstruojant ar įrengiant transporto infrastruktūrą, reikia nustatyti bendrus principus ir dizaino gaires, kad būtų užtikrinamas vientisumas, įgyvendinami sprendimai atsikartotų visame mieste ir būtų atpažįstami tiek SPTŽ, tiek kitų infrastruktūros naudotojų. Taip suformuojamas įprotis ir lengvai atpažįstama aplinka, žmonėms paprasčiau susiorientuoti.

Gairės turi sudaryti vaizdinę medžiagą ir aprašai, skirti visoms transporto rūšims. Gairėse turėtų būti numatyti kokybės standartai įrengiamai infrastruktūrai – tokie kaip pločiai, ženklavimas, spalvinė gama, taktinio paviršiaus raštai, priežiūra žiemos metu ir kt. Gairės turėtų aiškiai perteikti prioritetą universalios dizaino principams – pvz., trukdančių infrastruktūros elementų perkėlimą, papildomų priemonių įrengimą.

VT ir VT infrastruktūra

Informacija keleiviams – apibrėžiamas informacijos pateikimas ant stotelės paviljono; informacijos pateikimas ant stotelės stulpų (sukami popieriniai tvarkaraščiai). Pagal galimybes visose stotelėse informacija turėtų būti

⁷⁸ <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.139277/asr>

pateikiama vienodai.

VT stotelės ir stotelės prieigų infrastruktūra – stotelės paviljonų dydžiai, numatyta erdvė SPTŽ su neįgaliojo vežimėliu, patogūs suoleliai. Stotelių prieigose esantys įspėjamieji paviršiai, įspėjamųjų paviršių spalvos ir raštai suderinami visame mieste.

Nustatomi vienodi standartai apšvietimui VT, peronuose, judėjimo zonose, prie laiptų ir įėjimų.

Viešosios erdvės ir bemotorio transporto infrastruktūra

Nustatomos pagrindinės dizaino gairės, užtikrinančios sklandų SPTŽ keliavimą, naudojantis minimaliomis fizinėmis pastangomis, maksimalią saugą ir informacijos prieinamumą.

Aikštėse, tankiai gyvenamų rajonų pagrindinėse viešosiose erdvėse, ties pėsčiųjų takais įrengiamas apšvietimas. Prioritetas skiriamas takams ties ugdymo įstaigomis, traukos centrais.⁷⁹

Aiškiai atskiriami pėsčiųjų ir dviračių takai. Naudojamos kontrastingos spalvos dažai arba stulpeliai su atšvaitais, kurie padėtų suvokti pėsčiųjų ir dviračių takų ribas.

Standartizuojama taktilinio rašto forma, informacinių stendų vieta prie viešųjų įstaigų, VT stotelių, nustatoma iškiliųjų paviršių vieta pėsčiųjų takuose, šalia sankryžų. Numatomi vienodi garsiniai įspėjamieji signalai reguliuojamose perėjose, sankryžose.

9.2.2 Pritaikyti miesto erdves SPTŽ

Esamos miesto erdvės turi būti pritaikomos SPTŽ kasdienėms reikmėms taip, kad būtų užtikrinamas sklandus eismas:

Pėsčiųjų ir dviračių takai

Atnaujinti ar įrengti pėsčiųjų ir dviračių takus, naudojant kietą, neslidžią, lygiu paviršiumi dangą, kuri užtikrintų lengvą judėjimą. Užtikrinant vientisą SPTŽ mobilumą, šaligatviuose įrengiami mažesnių nuolydžių pandusai. Rekomenduojamas pėsčiųjų tako dydis 1,5 m, prie VT stotelių – 3 m. Tamsiuoju paros metu takai ir kiti SPTŽ judėjimo trasose esantys elementai turi būti gerai apšviesti, todėl įrengiami šviestuvai, užtikrinantys ne mažesnę nei 40 lx šviesą.

Kuomet nėra galimybės atskirti dviračių ir pėsčiųjų takų, įrengiamas skiriamasis žymėjimas kontrastingos spalvos dažais arba stulpeliais su atšvaitais. Atskyrimas yra itin rekomenduojamas vietose, kuriose susirenka didelis kiekis žmonių – stotelėse, netoli prekybos centrų, kioskų. Įrengiant ar rekonstruojant šaligatvius atsižvelgiama į tai, jog visos esamos kliūtys, tokios kaip medžiai, apšvietimo stulpai, šiukšlių dėžės ir kt., būtų vienoje linijoje bei nebūtų į šaligatvį išsikišusių reklaminių skydų, iškabų ar kitų elementų.

Turi būti užtikrinama takų priežiūra. Atsiradusios įdubos takuose privalo būti išlyginamos, susidėvėję elementai pakeičiami naujais. Žiemos metu takai turi būti valomi ir barstomi.

Taip pat, prie įrengiamų takų įrengiamos informacinės lentos apie 1,2 m aukštyje vizualine ir taktiline (Brailio raštu) forma, pritaikytos žmonėms su regėjimo negalia (žr. žemiau).

⁷⁹ 2018 m. darnaus judumo planui atliktoje apklausoje miesto gyventojai nurodė, kad jaučiasi nesaugiai keliaudami pėsčiomis



Šaltinis: Asianpaints⁸⁰, Tauragės rajono savivaldybė⁸¹

Perėjos (reguliuojamos ir nereguliuojamos). Gerinant SPTŽ mobilumo vientisumą, perėjos atnaujinamos arba įrengiamos atsižvelgiant į universalios dizaino principus:

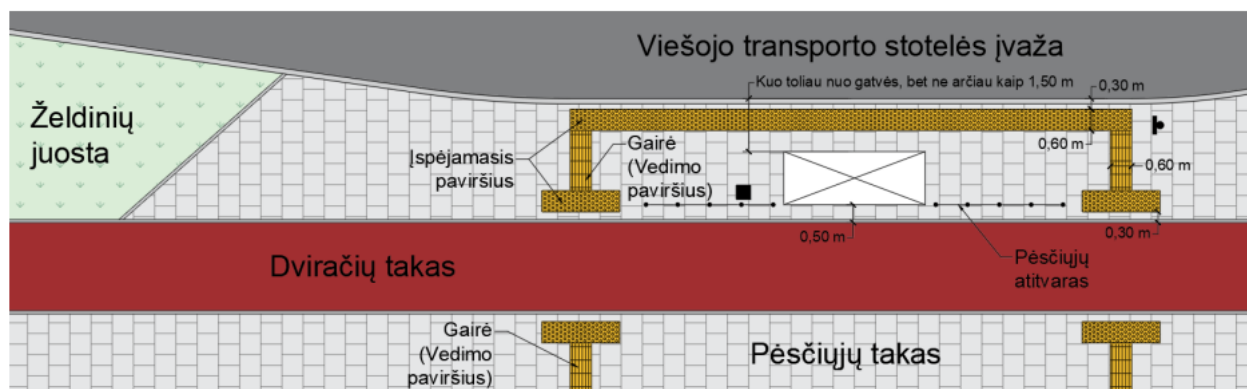
- Prie perėjų esantys šaligatviai įrengiami nuožulniai bei pažymimi kontrastingomis spalvomis ir įrengiami taktiliniai paviršiai per visą perėjos plotį.
- Įrengiant iškiliąsias perėjas užtikrinama, jog jos būtų viename lygyje su šaligatviu, nesukuriant papildomų sunkumų fizinę negalią turintiems asmenims.
- Įrengiant trapecinės formos pėsčiųjų perėjas, yra įrengiama jungtis tarp šaligatvio ir perėjos kalnelio dalies (pvz., lietaus grotelės), užtikrinanti nepertraukiamą SPTŽ mobilumą.
- Paveldo saugomoje teritorijoje esančiose perėjose įrengiama kiek įmanoma lygesnė danga, kuri yra neslidi, nebiri bei atitinkanti „Statiniai ir teritorijos. Reikalavimai žmonių su negalia reikmėms“ STR numatomus reikalavimus SPTŽ reikmėms užtikrinti.
- Kai perėja yra reguliuojama šviesoforu, įrengiami garsiniai įspėjamieji signalai, padedantys orientuotis aplinkoje ir identifikuoti šviesoforo signalus regėjimo negalią turintiems asmenims.
- Remiantis Specialiųjų poreikių turinčių žmonių susisiekimo gerinimo Lietuvos Respublikoje gerosios praktikos vadovu⁸², šviesoforu reguliuojamose perėjose, kuriose įrengiami jungtukai, kurie leistų greičiau perjungti šviesoforo signalą, jungtukai ir kiti panašūs įrenginiai įrengiami ne aukščiau kaip 1,2 m virš tako paviršiaus.
- Reguliuojamose perėjose, turi būti užtikrinamas pakankamai ilgas žalia šviesoforo signalo veikimo laikas, kuris leistų SPTŽ lengvai pereiti į kitą kelio pusę.

Viešosios erdvės. Remiantis Teminių dalių analize, Kauno mieste tinkami įvažiavimai ir nuvažiavimai sankryžose bei pėsčiųjų perėjose yra įrengti tik ten, kur gatvės buvo rekonstruotos pastaruoju metu. Tačiau ir rekonstruotose vietose pastebima, jog nuvažų aukštis siekia 2 cm, kuris yra sunkiai įveikiamas neįgaliojo vežimėliu. Siekiama, kad rekonstruojant šaligatvius būtų atsižvelgiama į universalios dizaino principus, sukuriant draugišką aplinką SPTŽ. Rekomenduojama įrengti žemus nuvažiavimus, kuriuos lengvai galėtų įveikti judėjimo negalią turintys asmenys (žr. žemiau).

⁸⁰ <https://www.asianpaints.com/colourquotient/showcase/toilet-talk-access-for-all-makes-first-of-its-kind-braille-signages-for-public-toilets/>

⁸¹ http://www.taurage.lt/popup2.php?ru=8IPW7cNan&tmpl_name=m_article_print_view&article_id=10436

⁸² <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.454260/asr>



Šaltinis: Vilniaus miesto Susisiekimo pėsčiomis projektų Vilniaus miesto savivaldybėje rengimo ir įgyvendinimo rekomendacijos

- Įrengiami takai parkuose, aikštėse ir kitose viešosiose erdvėse su kontrastingų spalvų taktiliniais įspėjamaisiais paviršiais, įspėjančiais SPTŽ apie takų aukščio skirtumus, krypties pasikeitimus, ėjimo kryptyje esančias kliūtis.
- Užtikrinamos sąlygos, jog SPTŽ galėtų be papildomų apribojimų patekti į Kauno miesto viešąsias įstaigas, aikštes, skverus, įrengiant pandusus ir nuovažas.
- Įrengiami pandusai ir nuovažos neturintys iškilusių briaunų, kurios trukdytų patogiam susisiekimui (žr. žemiau).

Pav. 90: Blogo (kairėje) ir gero (dešinėje) pandusų pavyzdžiai



Šaltinis: Alfa⁸³, Regionų naujienos⁸⁴

- Taip pat įrengiami SPTŽ pritaikyti turėklai virš pandusų, leidžiantys tvirtai įsikibti kylant įkalne.
- Užtikrinama, kad viešosiose erdvėse esanti informacija, tokia kaip VT maršrutai, tvarkaraščiai, lankytinos vietos, nuorodos į viešąsias įstaigas, yra prieinama alternatyviais būdais, įskaitant stambų šriftą, Brailio raštą, aiškią kalbą bei elektroninius pranešimus.
- Užtikrinama, jog miesto centre apmokestinamose stovėjimo aikštelėse ar gydymo ir švietimo įstaigų aplinkoje, šalia viešųjų institucijų bei viešųjų erdvių esančiose aikštelėse būtų pakankamai vietos SPTŽ automobilių statymui. Greta stovėjimo vietų turi būti užtikrinama, kad būtų įrengiami tinkamo aukščio šaligatvio ir stovėjimo vietos bortai bei projektuojami nuolydžiai, užtikrinantys nepertraukiamą SPTŽ mobilumą.

⁸³ <https://www.alfa.lt/straipsnis/50280403/rupecio-neigaliaisiais-imitacija-pandusas-kurio-neimanoma-iveikti>

⁸⁴ <http://www.regionunaujienos.lt/pirmieji-pralauze-ledus/>

9.2.3 Pritaikyti VT sistemą SPTŽ

Siekiant užtikrinti sklandų SPTŽ judumą, yra būtinas ne tik infrastruktūros atnaujinimas, bet ir žmogiškųjų išteklių tobulinimas. Pradedami vykdyti VT personalo mokymai, kuriais siekiama apmokyti VT personalą bendrauti su SPTŽ ir prireikus suteikti reikiamą pagalbą. Rekomenduojama apželdinti stotelių aplinką pavėsį suteikiančiais želdiniais, kurie didintų komfortą karštuoju metų laiku.

9.2.3.1 Pritaikyti VT sistemą judėjimo negalią turintiems žmonėms

Kauno mieste yra susiduriama su VT nepritaikymo judėjimo negalią turintiems žmonėms problema – tik 62 proc. VT autobusų turi specialias rampas, troleibusuose rampų nėra įrengta iš viso. Remiantis Kauno autobusų duomenimis, net 66 proc. troleibusų ir 18 proc. autobusų nėra žemagrindžiai, todėl nėra pritaikyti SPTŽ su judėjimo negalia.

Siekiant užtikrinti sklandžias neįgalųjų keliones VT, reikia atnaujinti VT parką žemagrindžiais troleibusais bei autobusais, kurie yra erdvesni ir suteikia galimybes judėjimo negalią turintiems žmonėms lengvai naudotis VT.

Skatinant judėjimo negalią turinčių asmenų naudojimąsi VT, reikia užtikrinti tam reikiamą infrastruktūrą, leidžiančią saugiai ir lengvai naudotis miesto VT:

- Teminių dalių analizėje išskirta, jog didelė dalis Kauno miesto VT nėra pritaikyti judėjimo negalią turinčių žmonių reikmėms, todėl rekomenduojama įsigyti jiems pritaikytas transporto priemones. Šio būdo alternatyva yra visame mieste VT stotelėse planuoti vienodo aukščio šaligatvius, kurie būtų tame pačiame lygyje su privažiavusia VT priemone.
- Kadangi Kauno mieste į VT lipama per priekines duris, turėtų būti galimybė įspėti vairuotoją (pvz., specialus pagalbos mygtukas ties durimis) apie keleivį, norintį įlipti per vidurines duris, ties kuriomis dažniausiai įrengiamos vietos neįgaliesiems bei vaikų vežimėliams.
- Įrengti specialų mygtuką VT priemonės išorinėje pusėje prie vidurinių durų, kurio pagalba SPTŽ galėtų pranešti, kad nori įlipti ir reikia pagalbos.
- Užtikrinti, kad šalia VT stotelių esančių sankryžų, pėsčiųjų perėjų šaligatvių bortai yra nužeminti ir nekliudo nepertraukiamam žmonių mobilumui.
- Įvertinama, ar pateikiama informacija VT stotelėse yra lengvai prieinama ir aiškiai matoma. Nustačius trūkumus, informacijos pateikimo būdas keičiamas pagal universalaus dizaino principus – VT tvarkaraščių ir maršrutų informacija pateikiama prieinamame ir lengvai matomame aukštyje – 1–1,5 m. Maršrutų ir tvarkaraščių informacija neturi būti kabinama virš suolelių, kadangi tai varžo judėjimo negalią turinčių žmonių galimybes aiškiai matyti pateikiamą informaciją (žr. žemiau).

Pav. 91: Netinkamo informacijos pateikimo VT stotelėse pavyzdys



Šaltinis: 15min.lt⁸⁵

⁸⁵ https://www.15min.lt/galerija/viesojo-transporto-stotele-islandijos-gatveje-104341#_

9.2.3.2 Pritaikyti VT sistemą regėjimo negalią turintiems žmonėms

VT sistema turi būti pritaikyta įvairių poreikių turintiems žmonėms. Regėjimo negalią turintys asmenys susiduria su papildomais iššūkiais, susijusiais su informacijos gavimu apie transporto priemonių atvykimo laiką, maršrutus bei tvarkaraščius, juos supančią aplinką.

- Siekiant padidinti informacijos prieinamumą regėjimo negalią turintiems asmenims, sukurta programėlė „Transporto balsas“, pranešanti apie dvi artimiausias atvykstančias transporto priemones bei jų maršrutus. Visuose Kauno autobusuose ir troleibusuose yra įmontuotos aktyvios žymos (angl. *beacon*), kurias fiksuoja stotelėse įrengtos aktyvios žymos, taip perduodamos informaciją į išmaniuosius įrenginius. Tokia galimybe galima pasinaudoti tik 100 iš 850 Kauno miesto stotelių. Siekiant užtikrinti regėjimo negalią turinčių žmonių informacijos prieinamumą, aktyviosios žymos turi būti įdiegtos visose miesto VT stotelėse.
- Autobusuose plėtoti informacijos pateikimą Brailio raštu. Šiuo metu Kauno VT ant „STOP“ mygtukų yra pateikiama informacija Brailio raštu (žr. žemiau). Siekiant suteikti daugiau informacijos regėjimo negalią turintiems žmonėms VT priemonės viduje, rekomenduojama įrengti informacines lenteles su transporto priemonės pilnu maršrutu. Taip pat autobuso priekyje prie vairuotojo kabinos įrengti turėklus, ant kurių būtų lentelė su Brailio raštu nurodanti kryptį bilietėliui nusipirkti ar komposterui susirasti.

Pav. 92: „STOP“ mygtukas su Brailio raštu



Šaltinis: Amsterdamo VT

Pav. 93: Autobuso turėklo dizaino pavyzdys



Šaltinis: www.archiexpo.com.ru

- Visose VT stotelėse įrengti taktilinius paviršius, identifikuojančius stotelės pradžią, pabaigą bei kraštą su važiuojamąja dalimi.

9.2.4 Užtikrinti SPTŽ saugumą transporto sistemoje

Atsižvelgiant į SPTŽ reikmes, reikia sudaryti ne tik palankias sąlygas nepertraukiamam judumui, tačiau ir užtikrinti visapusišką saugumą transporto sistemoje. Įgyvendinant darnaus judumo mieste planą, turi būti atsižvelgta į infrastruktūros, didinančios SPTŽ saugumą, diegimą:

- Naujai rekonstruojami ar įrengiami pėsčiųjų takai ar šaligatviai pritaikomi SPTŽ, laikantis UD principų bei saugos reikalavimų.
- Įdiegiamos tinkamo lygio apšvietimo sistemos peronuose, SPTŽ judėjimo trasose, stotyse, šalia laiptų ir įėjimų, siekiant užtikrinti, jog visos kliūtys kelyje būtų gerai matomos.
- Rekonstruojami pėsčiųjų takai ir šaligatviai, įrengiant lygią, kietą dangą. Susidėvėję elementai pakeičiami naujais.

- Atsižvelgiant į judėjimo negalią turinčius asmenis, prie viešųjų įstaigų, prekybos centrų ar kitų viešosiose erdvėse esančių laiptų įrengiami turėklai, pandusai.
- Perėjose įrengiami nuožulnūs nuvažiavimai, užtikrinantys saugų fizinę negalią turinčių žmonių patekimą į važiuojamąją dalį ir kitą kelio pusę. Įrengiamos iškiliosios perėjos viename lygyje su šaligatviais, nesukeliant judėjimo suvaržymų.
- Reguliuojamose perėjose įrengiami garsinio įspėjimo signalai senyvo amžiaus ar regėjimo negalią turintiems žmonėms.
- Prieš perėjas įrengiami taktiliniai įspėjamieji paviršiai, o už perėjos – nukreipiamieji paviršiai, užtikrinant regėjimo negalią turinčių žmonių saugumą ir lengvesnę orientaciją aplinkoje.
- Viešosiose erdvėse prie pastatų, skveruose, aikštėse, VT stotelėse įrengiami ryškios spalvos įspėjamieji ir taktiliniai paviršiai, leidžiantys užtikrinti regėjimo bei protinę negalią turinčių SPTŽ saugumą.
- Nereguliuojamose dviračių, pėsčiųjų trasų sankirtose su gatvėmis įrengiamos iškiliosios pervažos/perėjos, kurios mažintų automobilių greitį ir užtikrintų saugesnį SPTŽ patekimą iš vienos gatvės pusės į kitą.
- Pėsčiųjų takai atnaujinami, įrengiant taktilinio paviršiaus sistemas, įspėjančias apie susikirtimą su gatve (perėjos), stacionarius objektus, į kuriuos gali atsitrenkti neregiai ir silpnaregiai žmonės, laiptus, įvažiavimus į kiemus ir pan.

10 Numatomos veiklos iki 2030 m.

Pav. 95: Veiksmų planas iki 2030 m.

VEIKSMAI	ĮGYVENDINIMO RODIKLIS	VYKDYMO TERMINAS (M.)	GALIMI LĖŠŲ ŠALTINIAI
1. Intelektinių eismo valdymo priemonių plėtra			
Išmanaus miesto judumo valdymo platforma (apšvietimas valdymo modulis, turto valdymo modulis, infrastruktūros priežiūros planavimo ir valdymo modulis, viešos informacijos ir planavimo modulis)	Įdiegtų modulių skaičius, vnt.	2020–2030	Savivaldybės biudžetas, ES finansavimas
Skaitmeninės informacinės bazės sudarymas	Sukeltos ir papildytos informacijos kiekis	2020–2030	Savivaldybės biudžetas, ES finansavimas
Automobilių stovėjimo vietų valdymo ITS	Automobilių statymo vienetų skaičius, vnt.	2020–2030	Savivaldybės biudžetas, ES finansavimas
Informacija apie VT priemonių užpildymą	Įdiegtų modulių skaičius, vnt.	2020–2030	Savivaldybės biudžetas, ES finansavimas
2. Mažų emisijų zona			
Mažų emisijų zonos išplėtimas	Įvažiavimų į mažų emisijų zoną ir kamerų skaičius, vnt.	2020–2030	Savivaldybės biudžetas, ES finansavimas
3. VT plėtra			
VT juostų tinklo sukūrimas	Naujų VT eismui skirtų juostų ilgis, km.	2020–2030	Savivaldybės biudžetas, ES finansavimas
VT rodiklių stebėseną	Įrengtų daviklių skaičius	2020–2030	Savivaldybės biudžetas, ES finansavimas
VT stotelių atnaujinimas ir plėtra	Atnaujintų ar naujai įrengtų stotelių, stebėjimo kamerų skaičius, vnt.	2020–2030	Savivaldybės biudžetas, ES finansavimas
VT priemonių parko atnaujinimas	Atnaujintų TP skaičius, vnt.	2020–2030	Savivaldybės biudžetas, ES finansavimas
VT TP būklės stebėsenos rodiklių ir VT sistemos kokybės rodiklių nustatymas	Parengtos gairės, metodikos	2020–2030	Savivaldybės biudžetas, ES finansavimas
Miesto ir rajono VT sistemų integracija	Persėdimo punktų skaičius, vnt.	2020–2030	Savivaldybės biudžetas, ES finansavimas
Antro automobilio šeimoje įsigijimo ribojimas	Parengtos gairės, administracinis procesas	2020–2030	Savivaldybės biudžetas, ES finansavimas
4. Bevariklio transporto plėtra			

Dviračių tinklo plėtra	Naujų dviračio takų ilgis, km	2020–2030	Savivaldybės finansavimas	biudžetas, ES
Dviračių laikymo ir saugojimo infrastruktūra	Įrengtų saugyklų skaičius, vnt.	2020–2030	Savivaldybės finansavimas	biudžetas, ES
Dviračių infrastruktūros įkainėse įrengimas	Serpantinių, keltuvų ir specialių poilsio aikštelių skaičius, vnt.	2020–2030	Savivaldybės finansavimas	biudžetas, ES
Pėsčiųjų takų tinklo atnaujinimas ir plėtra	Nutiestų ir atnaujintų pėsčiųjų takų ilgis, km	2020–2030	Savivaldybės finansavimas	biudžetas, ES
Saugios ir patogios aplinkos judėjimui aplink ugdymo įstaigas bemotoriu transportu kūrimas	Sutvarkytų takelių, atnaujintų jungčių link VT stotelių, greitojo išlaipinimo – įlaipinimo iš automobilių punktų skaičius, vnt.	2020–2030	Savivaldybės finansavimas	biudžetas, ES
5. Efektyvus esamos infrastruktūros išnaudojimas ir eismo saugos gerinimas				
Transporto infrastruktūros rekonstravimo ar įrengimo principų nustatymas	Parengtos gairės, metodikos	2020–2030	Savivaldybės finansavimas	biudžetas, ES
Gatvių pertvarkymas, kad jos atitiktų jų kategorijai keliamus reikalavimus	Parengtos gairės, metodikos, parengti projektai	2020–2030	Savivaldybės finansavimas	biudžetas, ES
Paslaugų lygio standartų miesto gatvių tinklui nustatymas	Parengtos gairės, metodikos	2020–2030	Savivaldybės finansavimas	biudžetas, ES
Bevariklio transportu judančių žmonių saugaus judumo įpročių užtikrinimas	Parengtos gairės, metodikos, suorganizuoti renginiai	2020–2030	Savivaldybės finansavimas	biudžetas, ES
Saugaus judumo įpročių formavimas	Parengtos gairės, metodikos, suorganizuoti renginiai	2020–2030	Savivaldybės finansavimas	biudžetas, ES
Moksleivių kelionių mokykliniu autobusu organizavimas	Įgyvendintas bandomasis projektas	2020–2030	Savivaldybės finansavimas	biudžetas, ES
6. Universalaus dizaino principų įgyvendinimas				
UD principų taikymo Kauno mieste gairių parengimas	Parengtų gairių skaičius, vnt.	2020–2030	Savivaldybės finansavimas	biudžetas, ES
Miesto erdvių SPTŽ pritaikymas	Atnaujintos SPTŽ pritaikytos įrangos – perėjų, vedimo paviršių ir kitų skaičius, vnt.	2020–2030	Savivaldybės finansavimas	biudžetas, ES
VT sistemos SPTŽ pritaikymas	Darbuotojų mokymų, įrengtų specialių ekranų VT skaičius, vnt.	2020–2030	Savivaldybės finansavimas	biudžetas, ES
SPTŽ saugumo transporto sistemoje užtikrinimas	SPTŽ pritaikytų viešųjų erdvių, tokių kaip pėstieji takai, laiptai, skaičius, vnt.	2020–2030	Savivaldybės finansavimas	biudžetas, ES

Šaltinis: sudaryta autorių

10.1 Sąnaudų naudos analizė

Šiame skyriuje pateikiamas Kauno miesto darnaus judumo variantų ekonominis vertinimas. Judumo variantai palyginti taikant sąnaudų ir naudos analizės principus, remiantis VŠĮ Centrinės projektų valdymo agentūros (CPVA) metodinėmis gairėmis:

- VŠĮ Centrinės projektų valdymo agentūros direktoriaus 2014 m. gruodžio 31 d. įsakymu Nr. 2014/8-337 patvirtinta „Investicijų projektų, kuriems siekiama gauti finansavimą iš Europos Sąjungos struktūrinės paramos ir/ar valstybės biudžeto lėšų, rengimo metodika“;
- VŠĮ Centrinės projektų valdymo agentūros direktoriaus 2019 m. sausio 2 d. įsakymu Nr. 2019/8-1 patvirtinta „Konversijos koeficientų apskaičiavimo ir socialinio-ekonominio poveikio (naudos/žalos) vertinimo metodika“.

10.1.1 Metodika

Kauno darnaus miesto judumo plano ekonominis vertinimas yra pagrįstas sąnaudų ir naudos analizės metodika. Atsiperkamumui įvertinti, palyginamos kiekvieno darnaus judumo varianto įgyvendinimui reikalingos investicijos ir jų sukuriamą socialinę-ekonominę naudą.

Atsižvelgiant į CPVA pateikiamas rekomendacijas, sąnaudų ir naudos analizė atlikta dvejomis dalimis – finansine analize ir ekonomine analize. Toliau pateikiama detali šių analizių metodika:

Finansinė analizė. Atliekant analizę nagrinėti finansiniai projekto įgyvendinimo alternatyvų pinigų srautai pagal šiuos veiksmus:

Pasirenkamas projekto ekonominės veiklos sektorius ir nurodomas projekto ataskaitinis laikotarpis. Projekto ataskaitinis laikotarpis yra metų skaičius, kuriems pateikiamos projekto investicijų, investicijų likutinės vertės, veiklos pajamų, veiklos išlaidų, mokesčių, finansavimo ir socialinės-ekonominės naudos (žalos) prognozės. Metų skaičius nustatomas atsižvelgiant į ekonomiškai pagrįstą projekto kuriamo ilgalaikio turto naudojimo trukmę (infrastruktūros tarnavimo laikotarpį). Siekiant nustatyti ekonomiškai pagrįstą ilgalaikio turto naudojimo trukmę yra nurodomas projekto ekonominės veiklos sektorius ir įvertinamas laikotarpis, per kurį naudingiau naudoti infrastruktūrą, palaikant jos naudojimo savybes (techninis aptarnavimas, remontas ir pan.), nei sukurti reikalingą infrastruktūrą iš naujo. Viena projekto galima investuoti į skirtingą laikotarpį tarnaujančią infrastruktūrą. Tokiu atveju projekto ataskaitinio laikotarpio trukmė nustatoma, įvertinus turto, kuriam numatoma išleisti didžiąją dalį investicijų, naudingą tarnavimo laikotarpį. Rekomenduojama nesisirinkti ilgesnio nei 30 metų trukmės projekto ataskaitinio laikotarpio, siekiant prognozių realumo ir pagrįstumo. Transporto (geležinkelių, kelių, miesto transporto) sektoriui rekomenduojamas taikytinas finansinės analizės laikotarpis yra 30 metų, tačiau pabrėžiama, kad gali būti nurodomas ir trumpesnis laikotarpis. Darnaus judumo planai yra rengiami iki 2030 m., todėl priimama, jog šie metai yra ataskaitinio laikotarpio pabaiga. Bendra laikotarpio trukmė nuo plano parengimo – 10 metų.

Nurodoma finansinė diskonto norma (FDN). Remiantis CPVA metodika, kol atskiru Finansų ministerijos priimtu teisės aktu valstybės lygmeniu finansinė diskonto norma nenustatyta, tol analizėje taikoma 4 proc. FDN.

Nurodomi projekto lėšų srautai. Prie lėšų srautų priskiriamos projekto investicijos, jų likutinė vertė, veiklos pajamos ir išlaidos, mokesčiai bei finansavimas:

- Projekto investicijos – visos projekto veiklos įgyvendinimui reikalingos išlaidos, kurias planuojama patirti pasiekiant užsibrėžtus projekto rezultatus. Investicijos vertinamos atsižvelgiant į dabartinę turto būklę, jei planuojama rekonstruoti esamą turtą, investavimo patirtį organizacijoje, atitinkamų darbų, prekių, paslaugų rinkos tendencijas, galimybę projekto pirkimuose sulaukti tarptautinės konkurencijos, laiko suvaržymus ir sezoniskumą.
- Investicijų likutinė vertė – ilgalaikio turto vertė, pasibaigus projekto ataskaitiniam laikotarpiui. Likutinė vertė apskaičiuojama tik tam turtui, kuriam įsigyti ar sukurti numatomos projekto investicijos. Likutinė vertė apskaičiuojama tik tokiu atveju, kai turto naudingą tarnavimo laikotarpis yra ilgesnis už projekto ataskaitinį laikotarpį. Likutinė vertė apskaičiuojama atsižvelgiant į tai, ar projektas generuoja grynąsias pajamas. Jei yra generuojamos gryniosios pajamos ir projekto tinkamų finansuoti iš ES SF išlaidų dydis viršija 1 mln. Eur, tuomet privalomai yra taikomas grynujų pajamų metodas. Jei projektas negeneruoja

grynųjų pajamų, gali būti taikomi tiesinio nusidėvėjimo arba pardavimo kainos metodai, priklausomai nuo to, ar ketinama parduoti projekto metu sukurtą turtą po projekto ataskaitinio laikotarpio pabaigos. Nepriklausomai nuo to, koks likutinės vertės metodas yra taikomas, visais atvejais skaičiuojant investicijų likutinę vertę, turi būti įvertinamos ir reinvesticijos.

- Projekto veiklos pajamos – tai pajamos, kurios yra tiesiogiai gaunamos iš vartotojų už prekes ir (arba) paslaugas, kurios sukuriama įgyvendinant projektą.
- Projekto veiklos išlaidos – išlaidos, kurios patiriamos eksploatuojant projekto įgyvendinimo metu sukurtą turtą viešajai paslaugai teikti. Išlaidų tipas, savybės ir dydis priklauso nuo infrastruktūros, atsiradusios projekto įgyvendinimo metu, eksploatavimo ypatumų, žmoniškųjų išteklių poreikio viešajai paslaugai teikti, viešosios paslaugos teikimo apimčių ir intensyvumo bei kitų veiksnių.
- Projekto mokesčiai – piniginiai srautai, kurie atsiranda dėl projekto veiklų įgyvendinimo, tokie kaip pirkimo PVM.
- Projekto finansavimas – tai finansavimas įplaukos, kurių kilmės pagrindas nėra tarifai, rinkliavos, mokesčiai, nuompinigiai ar kitos tiesioginio apmokestinimo formos. Tai gali būti ES struktūrinės paramos, LR bendrojo finansavimo lėšos ar lėšos, kurios tikslingai suplanuotos projekto įgyvendinimui, yra iš valstybės ar savivaldybių biudžetų.

Apskaičiuojami finansiniai rodikliai. Pagrindiniai rodikliai – FGDV, FVGN, FNIS:

- FGDV (angl. *FNPV*) – finansinė grynoji dabartinė vertė, parodanti projekto naudą, išreikštą dabartine pinigų verte. Esant $FGDV > 0$, diskontuoti grynųjų pinigų srautai padengia diskontuotas investicijas ir projektas yra finansiškai patrauklus.
- FVGN (angl. *FIRR*) – finansinė vidinė grąžos norma. Jei FVGN yra didesnė už rinkoje esančią palūkanų normą, tuomet projektas duos didesnę naudą už lėšų skolinimosi išlaidas. Pabrėžiama, jog žema ar net neigiama FVGN nebūtinai reiškia, jog projektas yra neefektyvus.
- FNIS (angl. *financial benefit/cost ratio*) – finansinės analizės rodiklis, parodantis, kiek kartų projekto sukuriamą finansinę naudą viršija jam įgyvendinti reikalingas finansines išlaidas.

Ekonominė analizė. Analizėje įvertinamas projekto indėlis Kauno miesto ekonominei gerovei. Ekonominei analizei atlikti yra naudojami finansinės analizės piniginiai srautai bei atliekami tolimesni žingsniai:

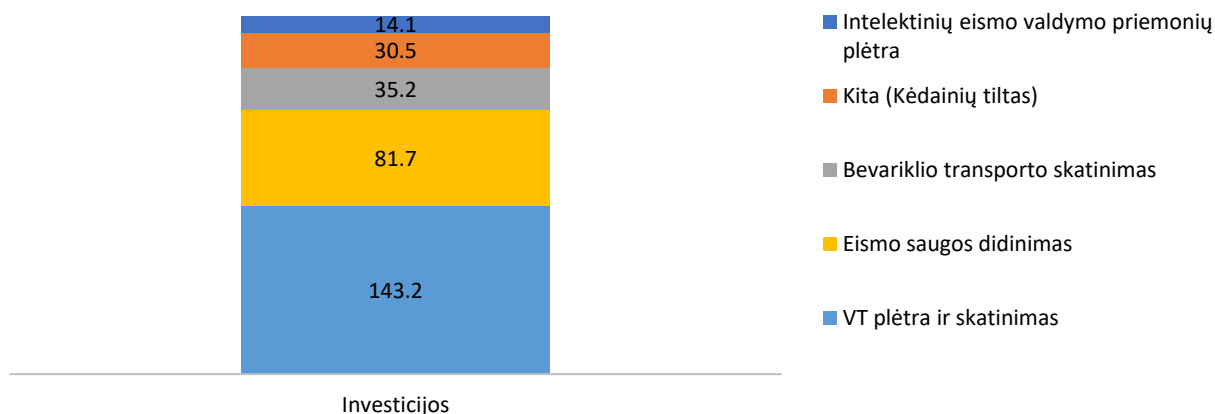
- **Rinkos kainos perskaičiuojamos į ekonomines.** Kadangi finansinėje analizėje apskaičiuotų pinigų srautų vertė paprastai yra veikiamą netobulos konkurencijos, mokesčių aplinkos ir kitų veiksnių, kuriems pasireiškiant finansinėje analizėje įvertinti pinigų srautai neatspindi tikrosios pinigų vertės, todėl finansinės analizės pinigų srautai yra perskaičiuojami į ekonominius pinigų srautus. Šis veiksnys vadinamas konvertavimu. Konvertavimui taikomi koeficientai yra nustatomi atsižvelgiant į egzistuojančius rinkos netobulumus, darbo užmokesčio ir sukuriamos pridėtinės vertės skirtumus. Atliekant konvertavimą yra naudojami tie patys finansiniai pinigų srautai, kurie jau buvo naudoti apskaičiuojant FGDV ir FVGN.
- **Prenkama socialinė diskonto norma (SDN).** SDN atskleidžia visuomenės požiūrį į ateities naudą ir išlaidas. Ši norma Lietuvoje įgyvendinamiems investicijų projektams gali būti nustatyta atskiru Finansų ministerijos priimtu teisės aktu. Tol, kol valstybės lygmeniu SDN nėra nustatyta, ekonominėje analizė rekomenduojama taikyti 5 proc. SDN.
- **Įvertinamas išorinis poveikis.** Nustatoma projekto sukuriamą ekonominę-socialinę naudą (žalą), atsižvelgiant į visas ekonomines-socialines projekto įtakos aplinkybes, kurios turi tiesioginį poveikį projekto tikslinėms grupėms bei išorinės aplinkos grupėms. Projekto ekonominio-socialinio poveikio naudos ir žalos komponentai nustatomi atsižvelgiant į projekto ekonominės veiklos sektorių, pobūdį ir specifiką. Projekto sukuriamą ekonominę-socialinę naudą yra apskaičiuojama padauginus komponento įverčio reikšmę iš tikslinės grupės dydžio arba poveikio apimtys. CPVA pateikia rekomenduojamas komponentų įverčių reikšmes.
- **Apskaičiuojami ekonominiai rodikliai.** Pagrindiniai rodikliai – EGDV, EVGN ir ENIS:

- EGDV (angl. *ENPV*) – ekonominė grynoji dabartinė vertė, parodanti, kokia ekonominė-socialinė nauda bus sukurta įgyvendinant projektą išorinėje projekto aplinkoje. Esant $EGDV > 0$, projektu yra kuriama pridėtinė vertė visuomenei ir ekonominiu-socialiniu požiūriu projektas yra pagrįstas. Rodiklis apskaičiuojamas diskontuojant projekto ekonominius pinigų srautus socialine diskonto norma.
- EVGN (angl. *EIRR*) – ekonominė vidinė grąžos norma. Ši norma yra lyginama su SDN ir, dažniausiai, žymią socialinę ekonominę naudą duodančio projekto EVGN yra didesnė nei pritaikyta SDN.
- ENIS (angl. *economic benefit/cost ratio*) – ekonominės analizės rodiklis, atskleidžiantis, kiek kartų projekto sukuriamą ekonominę naudą viršija jam įgyvendinti reikalingas investicijas.
- **Parenkama patraukliausia alternatyva.** Atlikus projekto alternatyvų (šiuo atveju – Kauno miesto darnaus judumo variantų) vertinimą, pateikiama galutinė išvada dėl optimaliausio varianto, remiantis apskaičiuotais finansiniais ir ekonominiais rodikliais. Kadangi viešieji projektai dažniausiai nėra finansiškai atsiperkantys ir naudingi tik socialiniu-ekonominiu aspektu, todėl ekonominės analizės rodikliai yra laikomi pagrindiniais variantų palyginimo kriterijais. Lyginant variantus pagal ekonominius rodiklius, reikia laikytis rodiklių svarbos prioriteto:
- EGDV,
- ENIS,
- EVGN.

10.1.2 Investicijos

Žemiau pateiktame paveiksle nurodomas investicijų poreikis pasirinktam darnaus judumo planui iki 2030 m. įgyvendinti. Iš viso planuojama investuoti 304,7 mln. Eur.

Pav. 96: Kauno darnaus judumo mieste plano investicijos iki 2030 m.



Šaltinis: sudaryta autorių

Numatoma, kad visos investicijos bus skiriamos eismo saugos didinimui, sistemiskai pertvarkant Kauno miesto susisiekimo tinklą. Didžiausia dalis investicijų yra numatoma VT plėtrai ir skatinimui, nes siekiama atnaujinti VT priemonių parką taip, kad 2030 m. būtų pasiektas 5 metų transporto priemonių amžiaus vidurkis.

10.1.3 Gaunamos pajamos

Mažų emisijų zonos siūlomas mokestis už įvažiavimą – 2 Eur. Transporto srautų modelis prognozuoja 4 000 transporto priemonių sumažėjimą per dieną. Todėl daroma prielaida, kad per dieną į mažų emisijų zoną įvažiuos

10 000 transporto priemonių. Remiantis Londono miesto mažų emisijų zonos praktika, mažų emisijų zonos apmokestinimas vyksta tik darbo dienomis.⁸⁶ Todėl prognozuojamos per metus gaunamos pajamos yra 5,2 mln. Eur.

10.1.4 Ekonominės naudos komponentai

1. Laiko sutaupymai. Metodinėse gairėse išskiriama, jog laiko sutaupymas yra viena didžiausių naudų, atitinkanti ES ir nacionalines strategines nuostatas, pabrėžiančias poreikį sumažinti transporto spūstis ir sutrumpinti transportavimo laiką. Numatomomis priemonėmis siekiama sumažinti Kauno miesto gyventojų kelionių laiką. Analizėje naudotos įverčių reikšmės, remiantis „Investicijų projektų, kuriems siekiama gauti finansavimą iš Europos Sąjungos struktūrinės paramos ir/ar valstybės biudžeto lėšų, rengimo metodika“ 6 priedu „Konversijos koeficientų bei socialinės – ekonominės naudos (žalos) komponentų įverčių reikšmės (galioja nuo 2019 m. sausio 1 d.)“:

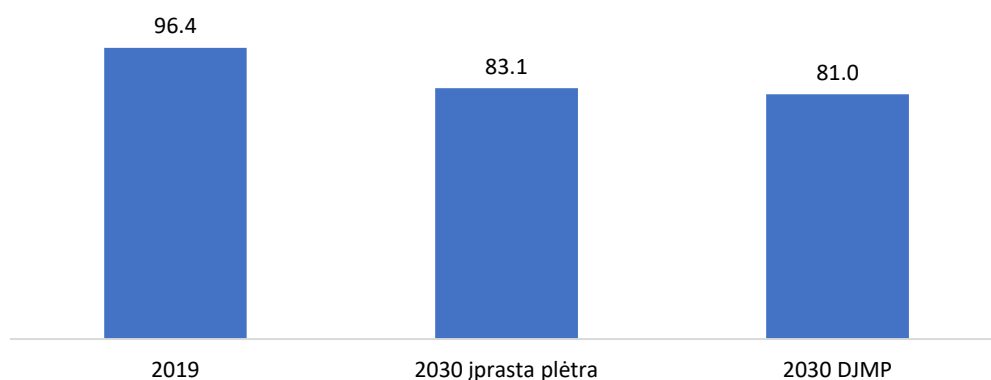
- Vidutinė 1 darbo reikalais vykstančio keleivio laiko vertė: 2019 m. – 9,78 Eur/val., 2025 m. – 10,20 Eur/val., 2030 m. – 14,98 Eur/val.;
- Vidutinė 1 ne darbo reikalais vykstančio keleivio laiko vertė: 2019 m. – 3,91 Eur/val., 2025 m. – 4,24 Eur/val., 2030 m. – 5,99 Eur/val.;

Papildomai vertinime naudotos prielaidos:

- Remiantis atliktu eismo srautų modeliavimu, nustatyta, kad vienas Kauno gyventojas per savaitę atlieka 15,37 kelionių, o vienos kelionės vidutinė trukmė – 0,47 val.
- Gyventojų apklausa nustatyta, jog 43,34 proc. kelionių atliekamos darbo reikalais, o 56,66 proc. – ne darbo reikalais.
- Modalinis pasiskirstymas iš esamo į 2030 m. lygį keisis tolygiai kasmet. Remiantis atliktu eismo srautų modeliavimu, 2030 m. automobilių dalis modaliniame kelionių pasiskirstyme sieks 58,1 proc., VT – 25,1 proc., kelionės pėsčiomis – 11 proc., o dviračiais – 5,8 proc.

Remiantis dokumento autorių ekspertiniu vertinimu ir atliktu eismo srautų modeliavimu, nustatyta, kad įgyvendinamos darnaus judumo mieste priemonės leis sutrumpinti kelionių laiką 2,5 proc. kasmet (žr. žemiau).

Pav. 97: Bendras kelionių laikas per metus milijonais valandų



Šaltinis: sudaryta autorių

⁸⁶ <https://tfl.gov.uk/modes/driving/low-emission-zone/make-a-payment>

Kelių transporto priemonių eksploatacinių sąnaudų sutaupymai

2. Nelaimingų atsitikimų kelyje sumažėjimas. Pasirinktame darnaus judumo plano variante numatytos priemonės prisideda prie nelaimingų atsitikimų kelyje sumažėjimo, išvengiant įvairių sužeidimų ir žūčių. Taikant ITS, įvedant mažų emisijų zoną, skatinant VT naudojimą, mažinamas eismo įvykių skaičius. Analizėje nurodoma nelaimingų atsitikimų kelyje sumažėjimo vertė apskaičiuota pagal CPVA patvirtintose „Konversijos koeficientų apskaičiavimo ir socialinio-ekonominio poveikio (naudos/žalos) vertinimo metodika“ gairėse pateiktais įverčiais:

- Žūčių nelaiminguose atsitikimuose sumažėjimas: 2019 m. – 607 474,44 Eur/asm., 2025 m. – 764 803,01 Eur/asm., 2030 m. – 930 180,34 Eur/asm.
- Sunkių sužalojimų nelaiminguose atsitikimuose sumažėjimas: 2019 m. – 86 966,94 Eur/asm., 2025 m. – 109 490,33 Eur/asm., 2030 m. – 133 166 Eur/asm.
- Lengvų sužalojimų nelaiminguose atsitikimuose sumažėjimas: 2019 m. – 5 845,9 Eur/asm., 2025 m. – 7 359,92 Eur/asm., 2030 m. – 8 951,39 Eur/asm.

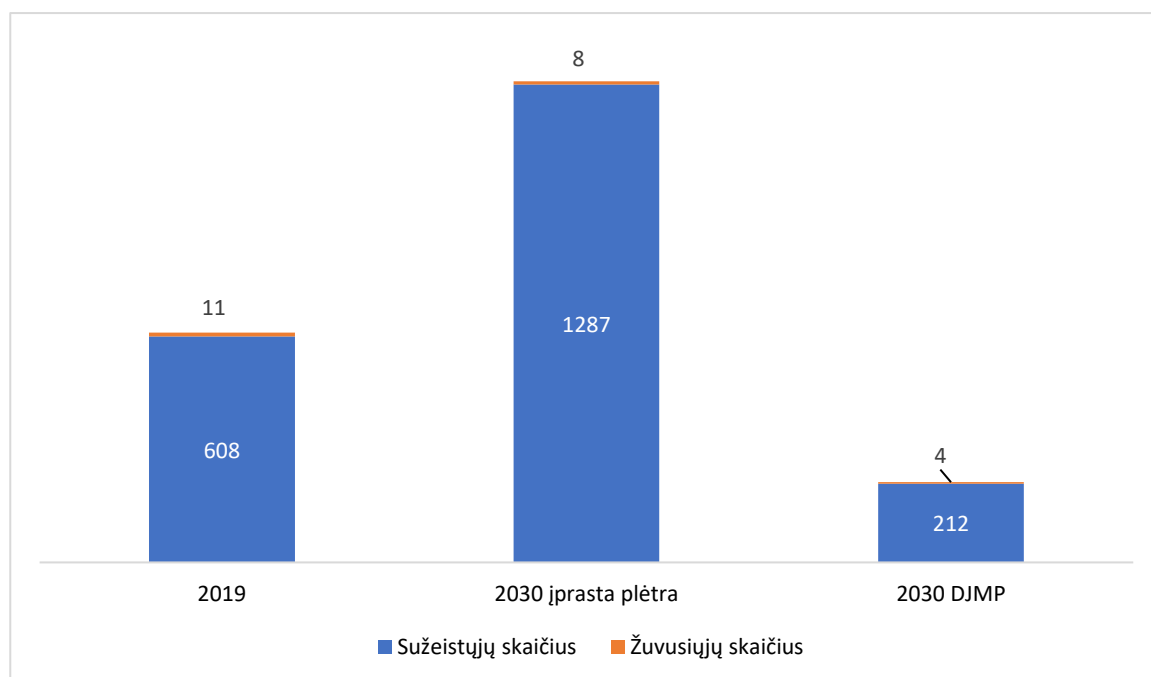
Papildomai vertinime naudotos prielaidos:

- Sužeistųjų eismo įvykiuose skaičius kasmet keisis pagal rodiklio vidutinį kitimo tempą – 7,05 proc., o žuvusiųjų – -3,57 proc.⁸⁷

2018 m. Kauno mieste eismo įvykiuose žuvo 12 žmonių ir sužeisti 568 asmenys, remiantis dokumento autorių ekspertiniu vertinimu, nustatytas projekto poveikis nelaimingų eismo įvykių sumažėjimui:

- Dėl priemonių įgyvendinimo eismo įvykiuose sužeistųjų skaičius mažės 22,6 proc., žuvusiųjų – 61,3 proc. Eismo įvykių sumažėjimo tempas nustatytas remiantis eismo srautų modeliavimu ir III tome atliktu eismo saugos modeliavimu.
- Įprastos plėtros scenarijumi sužeistųjų eismo įvykiuose skaičius kasmet keisis pagal rodiklio vidutinį kitimo tempą – 7,05 proc., o žuvusiųjų – -3,57 proc.⁸⁸

Pav. 98: Sužeistųjų ir žuvusiųjų skaičius per metus



Šaltinis: sudaryta autorių

3. Oro taršos sumažėjimas. Analizėje taikyti CPVA „Konversijos koeficientų apskaičiavimo ir socialinio-ekonominio poveikio (naudos/žalos) vertinimo metodika“ pateikti įverčiai:

- Azoto oksido (NO_x) taršos sumažėjimas: 2019 m. – 6 436,64 Eur/t, 2025 m. – 8 103,65 Eur/t, 2030 m. – 9 855,95 Eur/t.
- Ne metano lakiųjų organinių junginių (NMLOJ) taršos sumažėjimas: 2019 m. – 715,18 Eur/t, 2025 m. – 900,41 Eur/t, 2030 m. – 1 095,11 Eur/t.
- Kietųjų dalelių (KD_{2,5}) taršos sumažėjimas mieste: 2019 m. – 166 279,89 Eur/t, 2025 m. – 209 344,38 Eur/t, 2030 m. – 254 612 Eur/t.

⁸⁷ Lietuvos statistikos departamentas

⁸⁸ Lietuvos statistikos departamentas

- Kietųjų dalelių (KD10) taršos sumažėjimas mieste: 2019 m. – 66 511,95 Eur/t, 2025 m. – 83 737,75 Eur/t, 2030 m. – 101 844,8 Eur/t.

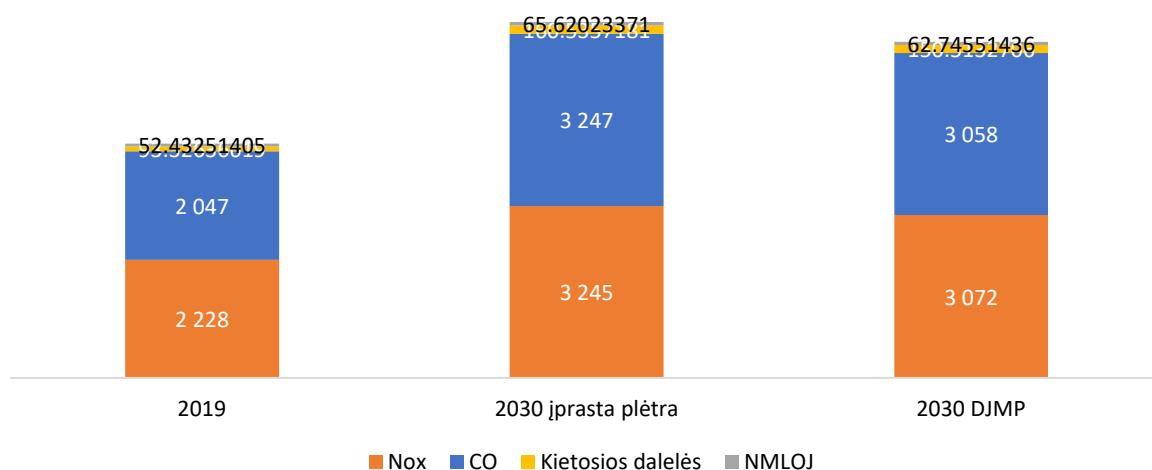
Papildomai vertinime naudotos prielaidos:

- Bendras kelionių skaičius mažės pagal Kauno miesto gyventojų skaičiaus dinamiką – -1,25 proc.
- Transporto priemonių pasiskirstymas pagal kuro rūšis Kauno mieste yra proporcingas pasiskirstymui Lietuvoje: benzinu varomos priemonės – 12,6 proc., dyzelinu – 87,4 proc.⁸⁹
- Transporto priemonių rida ir sunaudotas kuras Kauno mieste augs proporcingai transporto priemonių skaičiaus augimui Kauno mieste: lengvosios transporto priemonės – 5,3 proc., autobusai – 2,1 proc.⁹⁰. Apskaičiuota, jog lengvųjų transporto priemonių rida Kauno mieste 2017 m. siekė 1 791 mln. km., autobusų – 201 mln. km.
- Transporto priemonių tarša apskaičiuota remiantis Europos Parlamento patvirtintais EURO standartais lengvosios transporto priemonėms⁹¹ ir autobusams⁹².
- Autobusų taršos konversijai iš g/kWh į g/km naudotas Nylund⁹³ siūlomas 1,8 kWh/km faktorius.
- Modalinis pasiskirstymas iš esamo į 2030 m. lygį keisis tolygiai kasmet.

Pabrėžtina, jog pagal CPVA metodiką kietųjų dalelių įvertiniai yra išskaidyti pagal lokacijos tipą – didmiestis, miestas ir kaimas. Remiantis CPVA metodika, didmiesčiu yra laikomas miestas, kuriame gyvena daugiau nei 0,5 mln. gyventojų, todėl **Kauno atveju naudoti miesto įvertiniai**.

Pasirinkto judumo varianto atveju numatomas oro taršos sumažėjimas vidutiniškai 5,13 proc.

Pav. 99: Transporto priemonių oro taršos emisijos, tonomis



Šaltinis: sudaryta autorių

⁸⁹ Lietuvos statistikos departamentas

⁹⁰ Lietuvos statistikos departamentas

⁹¹ [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/587331/IPOL_STU\(2016\)587331_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/587331/IPOL_STU(2016)587331_EN.pdf)

⁹² <https://www.dieselnet.com/standards/eu/hd.php#stds>

⁹³ <https://www.cti2000.it/Bionett/BioG-2004-001%20Transit%20Bus%20Emission%20Study.pdf>

Kauno miestas susiduria su iššūkiu, kad tiek miesto, tiek priemiesčių gyventojai kasdienėms kelionėms dažniausiai renkasi asmeninį automobilį. Kelionių, atliekamų automobiliu dalis modaliniame pasiskirstyme auga, prognozė rodo, kad tikėtinas tolesnis augimas iki 2030 m. ir vėliau. Kauno miesto transporto modeliavimo duomenys rodo, pritaikius miesto lygmens darnaus judumo skatinimo bei eismo ribojimo priemones įmanoma pasiekti tik tendencijos pristabdymo efekto.

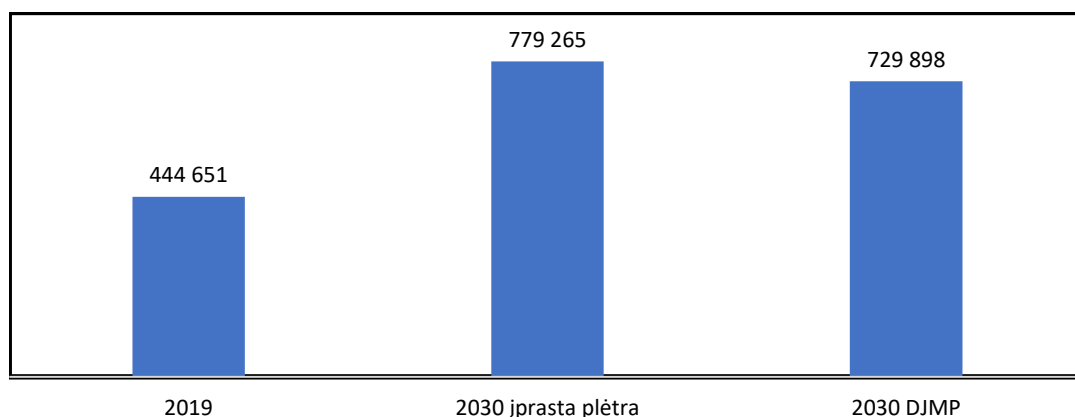
Atsižvelgiant į tai, kad į Kauno miestą atvyksta ir priemiesčio bei gretimų miestų gyventojai, nepakaktų riboti vien Kauno miesto gyventojų galimybes judėti automobiliu, kadangi tai papildomai skatintų kitą neigiamą tendenciją – miesto gyventojų išsikraustymą į artimiausius priemiesčius, esančius Kauno miesto rajono savivaldybėje. Esminiams pokyčiams reikalinga valstybinio lygmens politika, pvz. taršių transporto priemonių apmokestinimas, visuotinis automobilių mokestis, elektromobilių naudojimo skatinimas. Kauno miesto darnaus judumo planu siekiama pristabdyti įsisenėjusią tendenciją ir paskatinti žmones naudotis darniomis transporto rūšimis, tiek, kiek tai įmanoma miesto atsakomybių ribose.

4. CO₂ emisijos sumažėjimas. CO₂ emisijos sumažėjimui apskaičiuoti naudota CPVA rekomenduojama metodika, dauginant sunaudotą kuro kiekį iš CO₂ emisijos faktoriaus:

- Benzinas išskiria 2 392 g CO₂/litru, dyzelinas 2 640 g CO₂/litru⁹⁴.
- Sunaudotas kuras Kauno mieste apskaičiuotas nuo bendro sunaudoto kuro kiekio Lietuvoje, proporcingai Kauno miesto automobilių skaičiui Lietuvoje. Nustatyta, kad 2017 m. automobiliai ir autobusai Kaune sunaudavo 3,5 mln. litrų benzino ir 149 mln. litrų dyzelino.
- Kuro sunaudojimo augimui naudotas vidutinis Kauno transporto priemonių augimo tempas (lengviesiems automobiliams 5,25 proc., autobusams 2,06 proc.).

Dėl priemonių įgyvendinimo numatomas CO₂ emisijos sumažėjimas 6,3 proc.

Pav. 100: Transporto priemonių CO₂ emisija Kauno mieste, tonomis



Šaltinis: sudaryta autorių

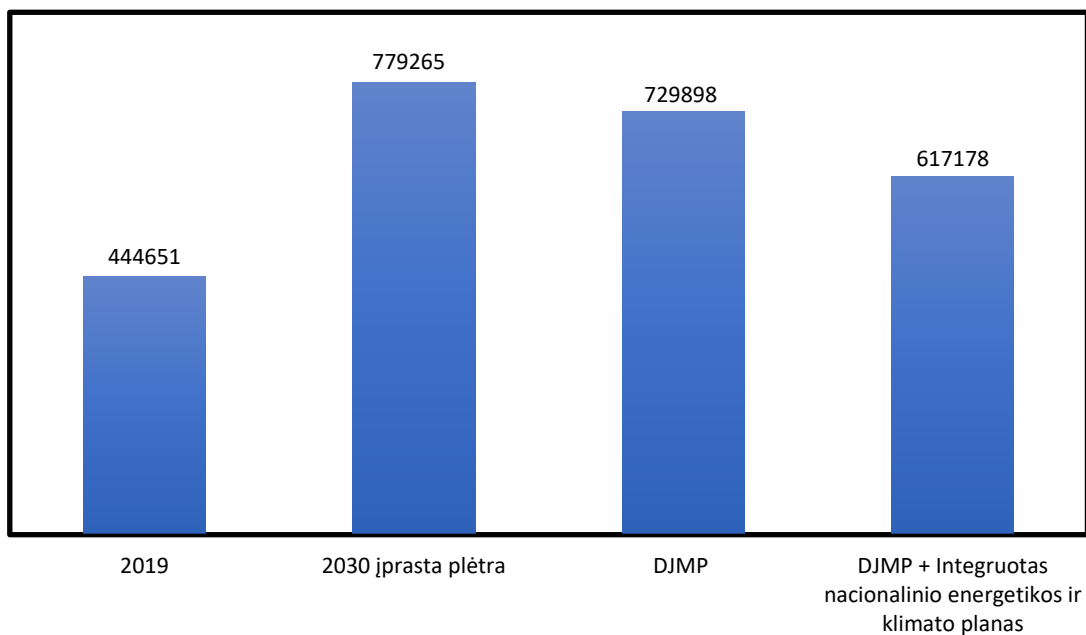
Įvertinus, jog šiuo metu yra vykdomas Integruoto nacionalinio energetikos ir klimato planas daroma prielaida, kad galimai bus pasiekti geresni CO₂ emisijos rodikliai. Šiame plane vertinama, kad elektromobilių skaičius Lietuvoje 2030 m. sieks 16,1 proc. viso Lietuvos automobilio parko. Tokiu atveju įgyvendinus priemones numatomas CO₂ emisijos sumažėjimas 21,8 proc.

⁹⁴ <http://ecoscore.be/en/info/ecoscore/co2>

Integruoto nacionalinio energetikos ir klimato plane taikomos priemonės numatytam elektromobilių naudojimo augimui pasiekti:

- Naujų mokesčių VDV įvedimas;
- Automobilių taršos mokesčio įvedimas;
- Elektromobilių įsigijimo subsidijavimas;
- ŠESD priemonių finansavimas;
- Visuomenės švietimas;
- Ir kt.

Pav. 101: Transporto priemonių CO₂ emisija Kauno mieste, tonomis pritaikius Integruotą nacionalinį energetikos ir klimato planą

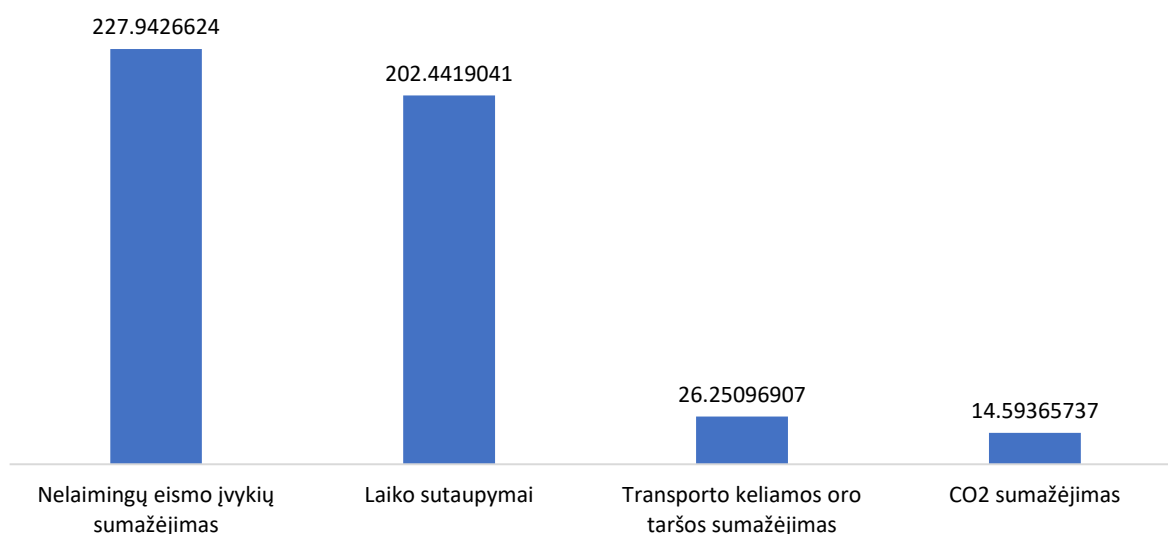


Šaltinis: sudaryta autorių

10.1.5 Ekonominio poveikio finansinis vertinimas

Atlikus sąnaudų ir naudos analizę, gautos socialinės-ekonominės komponentų naudos išreikštos finansine išraiška, naudojant CPVA socialinės-ekonominės naudos (žalos) komponentus ir jų įverčius.

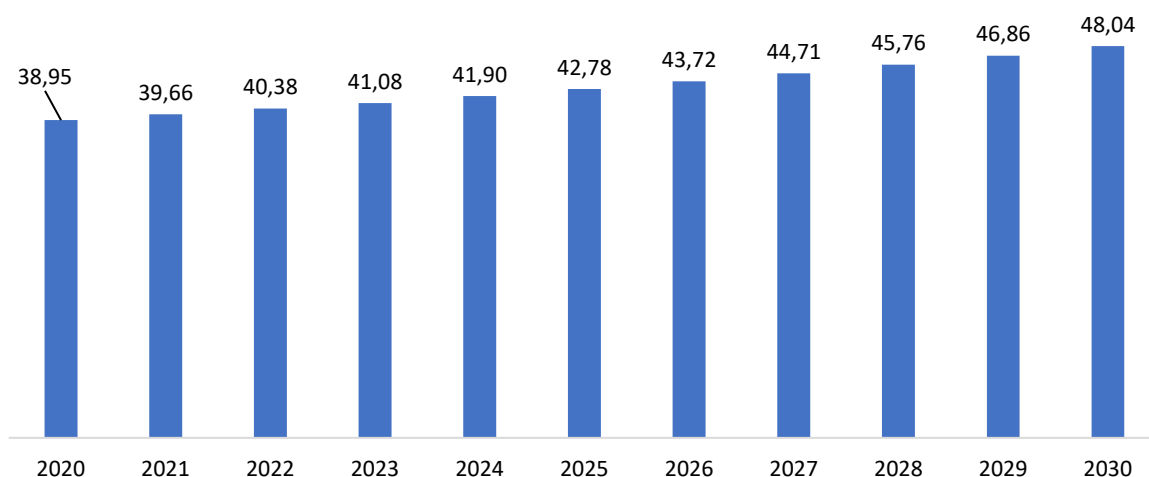
Pav. 101: Bendra socialinės-ekonominės naudos finansinė išraiška pagal naudų rūšis, 2020–2030 m., mln. Eur



Šaltinis: sudaryta autorių

Dėl didžiausių investicijų eismo saugos didinimui apskaičiuota, kad daugiausiai socialinės-ekonominės naudos būtų gauta dėl nelaimingų eismo įvykių sumažėjimo. Diegiama intelektinė eismo valdymo sistema sukurtų 202,4 mln. Eur laiko sutaupymo naudą dėl mažesnio kelionių laiko. Bendrai Kauno darnaus judumo mieste plano įgyvendinamomis priemonėmis yra siekiama sukurti socialinės-ekonominės naudos už 473,9 mln. Eur. CPVA pateikiami socialinės-ekonominės naudos (žalos) įverčiai kasmet didėja, todėl pastebima, kad plano įgyvendinimo kuriama nauda pastoviai didėja (žr. žemiau). Vidutinė socialinė-ekonominė nauda per metus siekia 43,1 mln. Eur.

Pav. 102: Metinė socialinės-ekonominės naudos finansinė išraiška, 2020–2030 m., mln. Eur



Šaltinis: sudaryta autorių

10.1.6 Ekonominio vertinimo išvados ir kiti rezultatai

Atlikta sąnaudų ir naudos analizė parodė, kad pasirinktos darnaus judumo mieste priemonės padarys teigiamą socialinį-ekonominį poveikį, kuris ženkliai viršija patiriamas sąnaudas. Vertinant pasirinktų priemonių naudą, apskaičiuoti finansiniai ir ekonominiai rodikliai (žr. žemiau).

Pav. 103: Pasirinkto varianto finansiniai ir ekonominiai rodikliai

RODIKLIS	REIKŠMĖ
Projekto biudžetas, mln. EUR	304,7
Socialinė-ekonominė nauda, mln. EUR	473,9
Finansiniai rodikliai	
FGDV(I), mln. EUR	-106,3
FNIS	0,28
FVGN(I)	-6,8%
Ekonominiai rodikliai	
EGDV, mln. EUR	213,5
ENIS	2,9
EVGN	40,1%

Šaltinis: sudaryta autorių

Viešojo sektoriaus projektų dažniausiai neorganizuoja privatus verslas, kadangi tokie projektai dažniausiai yra finansiškai neatsiperkantys. Tokie projektai atsiperka dėl socialinės-ekonominės naudos, kurią gauna visuomenė, todėl viešuosiuose projektuose vieni svarbiausių kriterijų yra ekonominiai rodikliai. Nustatyta, kad Kauno DJMP finansiškai taip pat nėra atsiperkantis – finansinė grynoji dabartinė vertė (FGDV) nepadengia diskontuotų investicijų. Tuo atveju, jei projektas neatsiperka finansiškai, vertinami ekonominiai rodikliai. Pagal CPVA investicinių projektų rengimo metodiką, pirmiausia turi būti atsižvelgiama į ekonominę grynąją dabartinę vertę (EGDV). Kauno DJMP EGDV reikšmė siekia 214,5 mln. Eur., kas parodo, jog projektu yra kuriama pridėtinė vertė visuomenei ir socialiniu-ekonominiu požiūriu projektas yra pagrįstas (priimtinas, kai rodiklio reikšmė didesnė už 0). Antras pagal svarbą rodiklis (ENIS) parodo, kad Kauno DJPM įgyvendinimo sukuriamą socialinę-ekonominę naudą 3 kartus viršys priemonių įgyvendinimo ir jų palaikymo ekonomines išlaidas. Galiausiai, dėl sukuriamos teigiamos ekonominės grynosios dabartinės vertės ekonominė grąžos norma (EVGN) siekia 40,4 proc. (laikoma priimtina, kai EVGN viršija socialinę diskonto normą (5 proc.)).

11 Tiksliniai ir veiksmingumo rodikliai ir stebėsenos mechanizmas pasirinktam darnaus judumo variantui

Vadovaujantis 2015 m. kovo 13 d. LR Susisiekimo ministro Įsakymu Nr. 3-108 (1.5 E) "Dėl darnaus judumo mieste planų rengimo gairių patvirtinimo" 35–37 punktais, Planavimo organizatorius turi atlikti plano stebėseną ir užtikrinti plano įgyvendinimą, renkant ir sisteminant duomenis susijusius su plano įgyvendinimu. Stebėsenos procesas vykdomas naudojantis atrinktais svarbiausiais rodikliais ir kasmetinių jų pokyčio matavimu. Svarbiausias rodiklis yra modalinio kelionės būdų pasiskirstymo kaita, nuo automobilių link darnių judėjimo būdų (pėsčiomis, dviračiais, viešuoju transportu), kurie nustatomi, pasinaudojant gyventojų subjektyviu vertinimu anketinėmis apklausomis, į kurias įtraukti klausimai dėl eismo saugumo, susisiekimo infrastruktūros plėtros ir transporto priemonių pritaikymo SPTŽ reikmėms.

Planuojami pasiekti rodikliai gali būti trijų skirtingų tipų: produkto, rezultato ir poveikio:

- **Produkto rodikliai** – investicijų pagalba sukurta infrastruktūra, įsigytos transporto priemonės ar atliktas kitas veiksmas, matuojami ilgio, ploto vienetais ar kitais vienetais.
- **Rezultato rodikliais** matuojama tiesioginė investicijų pasekmė (rezultatas).
- **Poveikio rodikliais** matuojama nauda ar pokytis ilgalaikėje perspektyvoje, kurį sąlygoja investicijos – t.y. kelionių pasiskirstymo pokytis, gyventojų pasitenkinimo lygis ir pan.

Apačioje pateiktoje lentelėje pateikti pagrindiniai rodikliai, kurie padės pasiekti darnaus judumo plano išsikeltus tikslus, ir šių rodiklių stebėsenos procesas. Visus rodiklius rekomenduojama įtraukti į numatomas rengti Kauno miesto darnaus judumo plano kasmetines stebėsenos ataskaitas, tam, kad būtų galima įvertinti kiekvieno rodiklio progresą ar regresą.

Svarbiausi akcentai vertinime turi būti kreipiami į antros ir trečios grupės t.y. poveikio ir rezultato rodiklius. Bendras vertinimas yra teigiamas, jei rodiklius pavyksta pasiekti, net ir nepilnai pasiekus produkto rodiklius. Neigiamas vertinimas galimas tuomet, kai nepaisant sukurtos infrastruktūros, nepasiekiamas trokšamas rezultatas. Toks neigiamas vertinimas perspėja miesto administraciją atlikti tarpinę pasirinktų priemonių, rezultatui pasiekti, peržiūrą, ir esant poreikiui jas koreguoti. Vertinimo metu atsižvelgiama ir į kitas aplinkybes, kurios galėjo lemti poveikio ar rezultato rodiklių pasiekimą (nepasiekimą).

Siūlomas stebėsenos modelis: vykdant plano stebėseną, plano organizatorius kartą per metus turi organizuoti susitikimą su plano komitetu ir plano komisija dėl plano įgyvendinimo eigos. Šių susitikimų metu pagal veiksmų plane numatytus įgyvendinimo rodiklius vertinama plano uždavinių ir konkrečių tikslų siekimo pažanga pagal numatytus terminus. Rekomenduojama stebėsenai atlikti samdyti nepriklausomą konsultantą.

Pav. 77 Priemonių įgyvendinimo rodikliai ir stebėsenos procesas

EIL. NR.	TEMINĖ DALIS	PRIEMONIŲ ĮGYVENDINIMO RODIKLIAI	MATAVIMO VIENETAS	ESAMA RODIKLIO REIKŠMĖ	SIEKIAMA RODIKLIO REIKŠMĖ	RODIKLIO TIPAS
1.	Darnios kelionės būdų modalinis pasiskirstymas	1.1. Kelionių, atliekamų privačiais automobiliais, dalis	%	57,3	*	poveikio
		1.2. Kelionių, atliekamų viešuoju transportu, dalis	%	28,7	*	poveikio

EIL. NR.	TEMINĖ DALIS	PRIEMONIŲ ĮGYVENDINIMO RODIKLIAI	MATAVIMO VIENETAS	ESAMA RODIKLIO REIKŠMĖ	SIEKIAMA RODIKLIO REIKŠMĖ	RODIKLIO TIPAS
		1.3. Kelionių, atliekamų dviračiais, dalis	%	4	*	poveikio
		1.4. Kelionių, atliekamų pėsčiomis, dalis	%	10	*	poveikio
STEBĖSENOS MECHANIZMAS. Atliekama gyventojų anketinė apklausa, nustatant kelionių modalinį pasiskirstymą paros metu. Minimaliai reikalinga apklausos imtis – 1 % miesto gyventojų, rekomenduojama imtis – 2 %.						
2.	Viešojo transporto skatinimas	2.1. Vidutinis viešojo transporto priemonių amžius	m	15	<10	rezultato
		2.2. Viešojo transporto priemonių, pritaikytų žmonių su specialiais poreikiais, skaičius	%	83	100	rezultato
		2.3. Viešojo transporto eismo juostų ilgis	km	3,4	*	produkto
Duomenis teikia atsakingas savivaldybės skyrius.						
3.	Bevariklio transporto skatinimas	3.1. Bendrų pėsčiųjų ir dviračių takų bei atskirų dviračių takų suminis ilgis	km	86,6	*	produkto
		3.2. Apšviestų pėsčiųjų dviračių takų ilgis	km	0	*	produkto
		3.3. Dviračių dalinimosi (angl. <i>Bikesharing</i>) aikštelių įrengimas	vnt.	21	*	produkto
		3.4. Statyk ir važiuok (angl. <i>Bike and Ride</i>) aikštelių įrengimas	vnt.	0	*	produkto
Duomenis teikia atsakingas savivaldybės skyrius.						
4.	Eismo saugos ir saugumo gerinimas	4.1. Žuvusiųjų ir sužeistųjų skaičius	vnt.	10/537	*	rezultato
		4.2. Įskaitinių eismo įvykių skaičius	vnt.	471	*	rezultato
		4.3. Juodųjų dėmių skaičius	vnt.	71	*	rezultato
Duomenis teikia atsakingas savivaldybės skyrius (numatomas įkurti saugaus eismo poskyris); Kauno apskrities vyriausias policijos komisariatas						

EIL. NR.	TEMINĖ DALIS	PRIEMONIŲ ĮGYVENDINIMO RODIKLIAI	MATAVIMO VIENETAS	ESAMA RODIKLIO REIKŠMĖ	SIEKIAMA RODIKLIO REIKŠMĖ	RODIKLIO TIPAS
5.	Eismo organizavimo tobulinimas	5.1. Automobilių dalijimosi sistemoje (angl. <i>Car sharing</i>) eksploatuojamų automobilių skaičius	vnt.	72	*	produkto
		5.2. Šviesoforų, kuriuose įdiegtas prioritetas VT, skaičius	vnt.	102	*	produkto
		5.3. Mokamų automobilių stovėjimo vietų skaičius	vnt	5246	*	produkto
Duomenis teikia atsakingas savivaldybės skyrius.						
6.	Miesto logistikos optimizavimas	6.1. Kėdainių tilto nutiesimas	km		0,7	produkto
		6.2. Aplinkkelio per HES nutiesimas	km		5,4	produkto
Duomenis teikia atsakingas savivaldybės skyrius.						
7.	Susisiekimo sistemos visuotinimas ir specialiųjų poreikių turinčių žmonių įtrauktis	7.2. Viešojo transporto priemonių pritaikymas SPTŽ poreikiams %)	%	83	100	poveikio
		7.3. SPTŽ naujai pritaikyti šaligatvių danga. m2	m2	*	*	produkto
Duomenis teikia atsakingas savivaldybės skyrius.						
8.	Alternatyvių degalų ir aplinką mažiau teršiančio transporto skatinimas	8.1. Greito elektromobilių įkrovimo aikštelių skaičius	vnt.	7	*	produkto
Duomenis teikia atsakingas savivaldybės skyrius.						
9.	Intelektinių transporto sistemų plėtra	9.1. Išmaniais šviesoforais reguliuojamų sankryžų dalis	%	*	*	produkto
Duomenis teikia atsakingas savivaldybės skyrius.						

Šaltinis: Sudaryta autorių

* Pastaba: Rodiklių reikšmės nustatomos pasirinkus darnaus judumo variantą

Pastaba: prognozuojama, kad gyventojai, keliaujantys pėsčiomis, dalį savo kelionių atliks dviračiais, todėl prognozuojamas bendras kelionių, atliekamų pėsčiomis, skaičiaus sumažėjimas. Stebėsenos reikšmės suplanuotos

N-1 stebėsenos principu. t.y. jei stebėseną vykdoma, pavyzdžiui, 2020 metais, tai vertinami 2019 m. rodikliai, jei vertinami 2030 metų rodikliai, tai vertinimas atliekamas 2031 metais.

Jei Kauno miestas planuoja kiekvienais metais atnaujinti DJP sukurtą susisiekimo sistemos modeliavimo modelį, papildant infrastruktūriniais pasikeitimais, kintančiais esamais duomenimis ir įgyvendintų projektų rezultatais, tokiu atveju, galimi panaudoti stebėsenos rodikliai, kurių reikšmės nustatomos modeliuojant.

Pav. 78 Kelionių paklausos modelio simuliuojami rodikliai, kurie galėtų būti naudojami nuolatinei stebėsenai

Automobilių eismo vertinimo rodikliai	Vidutinis automobilių kelionės ilgis	km
	Vidutinis automobilių kelionės laikas	h
	Bendras automobilių kelionių nuvažiuotų km skaičius	km
	Bendra kelionių automobiliais laiko trukmė	h
	Vidutinis automobilio greitis	km/h
	Vidutinis automobilio kelionės atstumas	km
	Automobilio užpildymas	
Viešasis transportas	Vidutinis kelionės VT laikas	h
	Viso įlipusių/išlipusių keleivių skaičius	vnt.
	Persėdimų koeficientas	vnt.
	Vidutinis kelionės VT ilgis	km

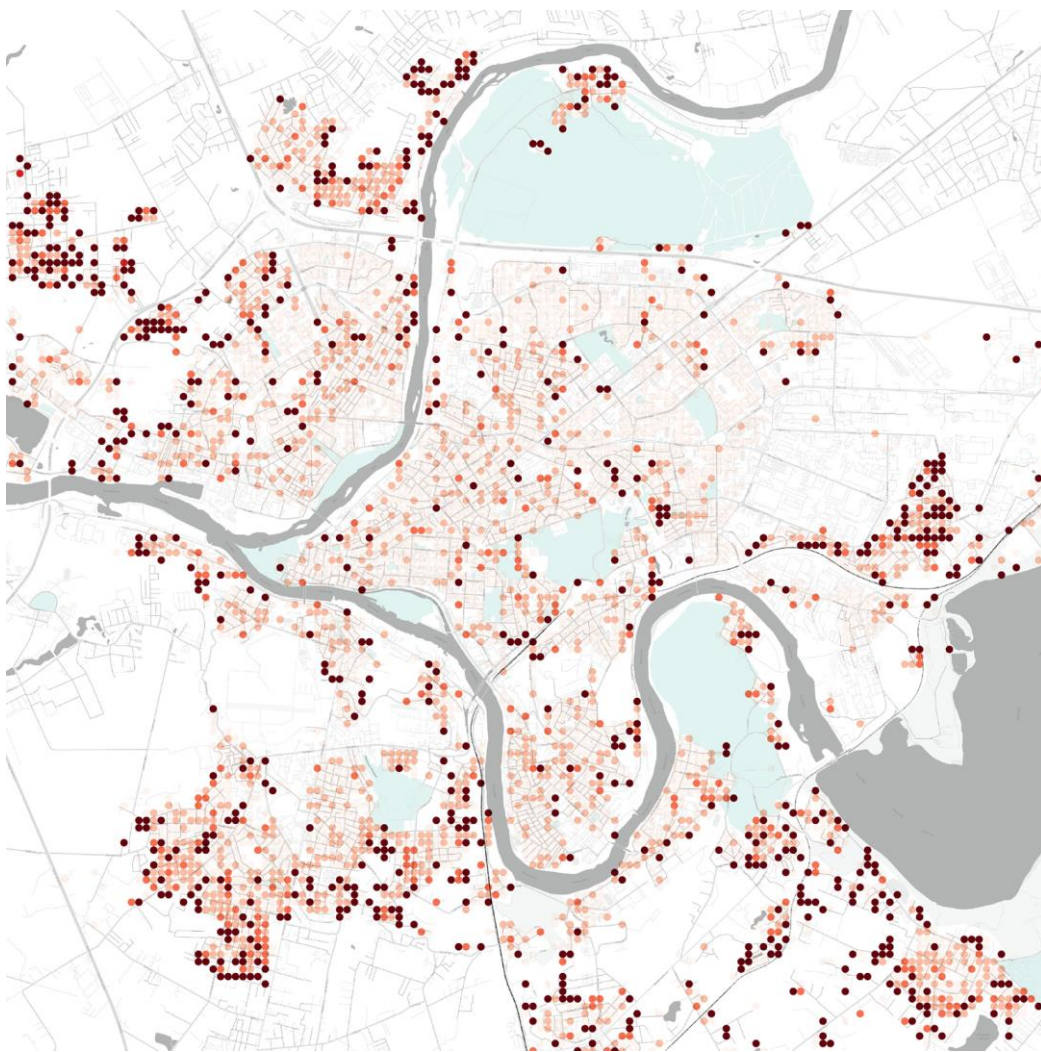
Šaltinis: Sudaryta autorių

12 Priedai

12.1 Demografinės tendencijos ir prielaidos

Gyventojų senėjimas. Tiek Lietuvoje, tiek Kauno mieste stebima visuomenės senėjimo tendencija. Tai ypač atsiskleidžia senesnės statybos rajonuose, iš kurių išsikrausto užaugę vaikai, daugelis jų renkasi gyventi priemiesčiuose, taip paspartindami rajonų senėjimą. Tendencija ypač ryški Šilainiuose, Eiguliuose, Dainavoje. Šiuose rajonuose prioritetas turėtų būti teikiamas mikro centrų sutvarkymui – kokybiškai pėsčiųjų takų infrastruktūrai, viešosioms erdvėms, apšvietimui. Visi šie aspektai daro teigiamą įtaką gyvenimo kokybei ir skatina daugiau judėti. Taip pat atnaujintos viešosios erdvės skatina bendruomeniškumą.

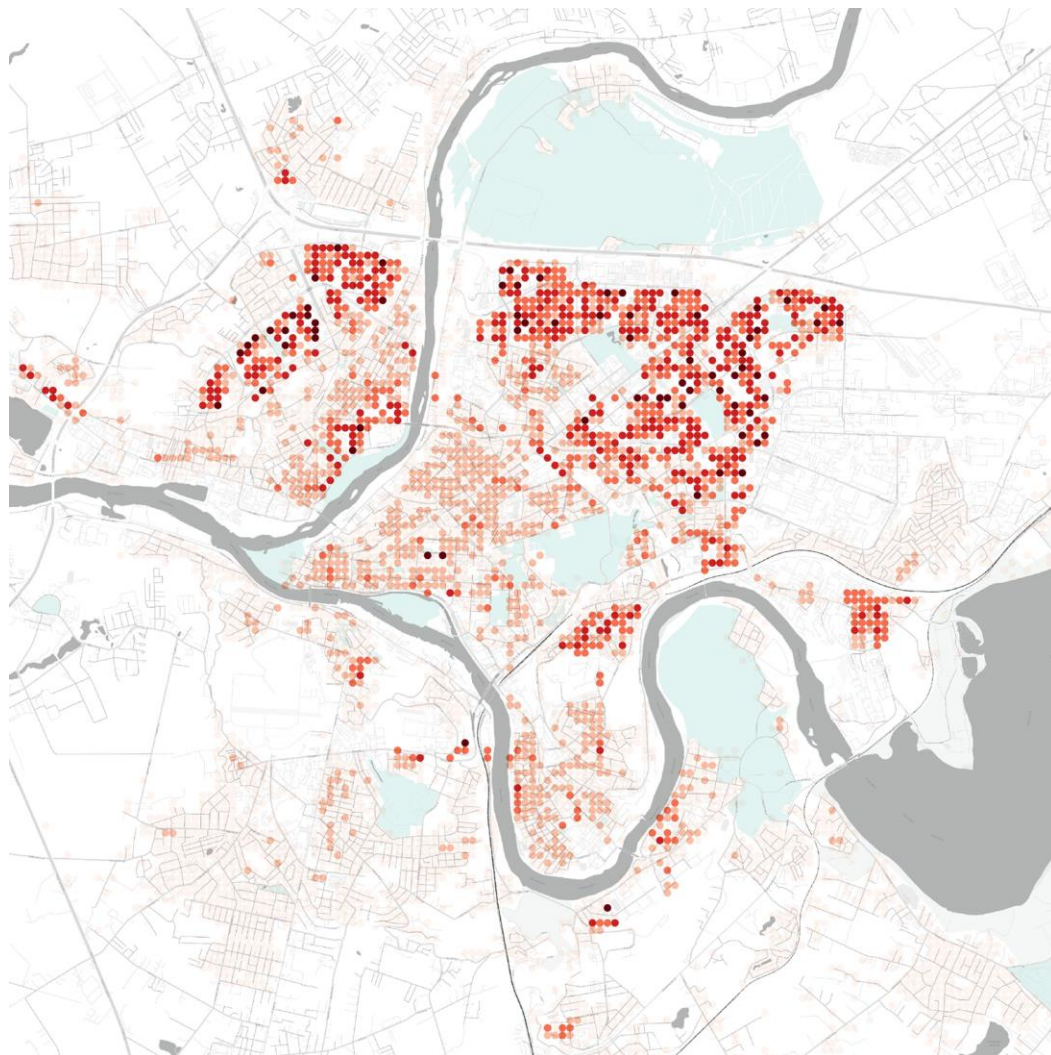
Pav. 7: Kauno miesto gyventojų tankis ir amžius (tamsesnė spalva žymi jaunesnius gyventojus, šviesesnė vyresnius), 2030 m.



Šaltinis: sudaryta autorių

Ne taip ryškiai išreikšta ir priešinga tendencija – jauni priemiesčių gyventojai ar jaunos šeimos norėdamos geresnio susisiekimo su miesto traukos centrais, geriau išvystytos viešosios infrastruktūros ir prieigos prie darželių ir mokyklų, grįžta į senuosius rajonus. Šiai gyventojų grupei ypač svarbi aplinkos kokybė, matyti, kad infrastruktūra prižiūrima ir atnaujinama, kad rajonams skiriamas dėmesys.

Gyventojų tankis miesto rajonuose. Kauno miesto gyventojai miesto teritorijoje pasiskirstę netolygiai. Dalis rajonų yra palyginus retai apgyvendinti. Gyventojų tankio netolygumai kelia iššūkį užtikrinant ekonomiškai tvarų VT ir investicijų į viešąją infrastruktūrą atsiperkamumą.



Šaltinis: sudaryta autorių

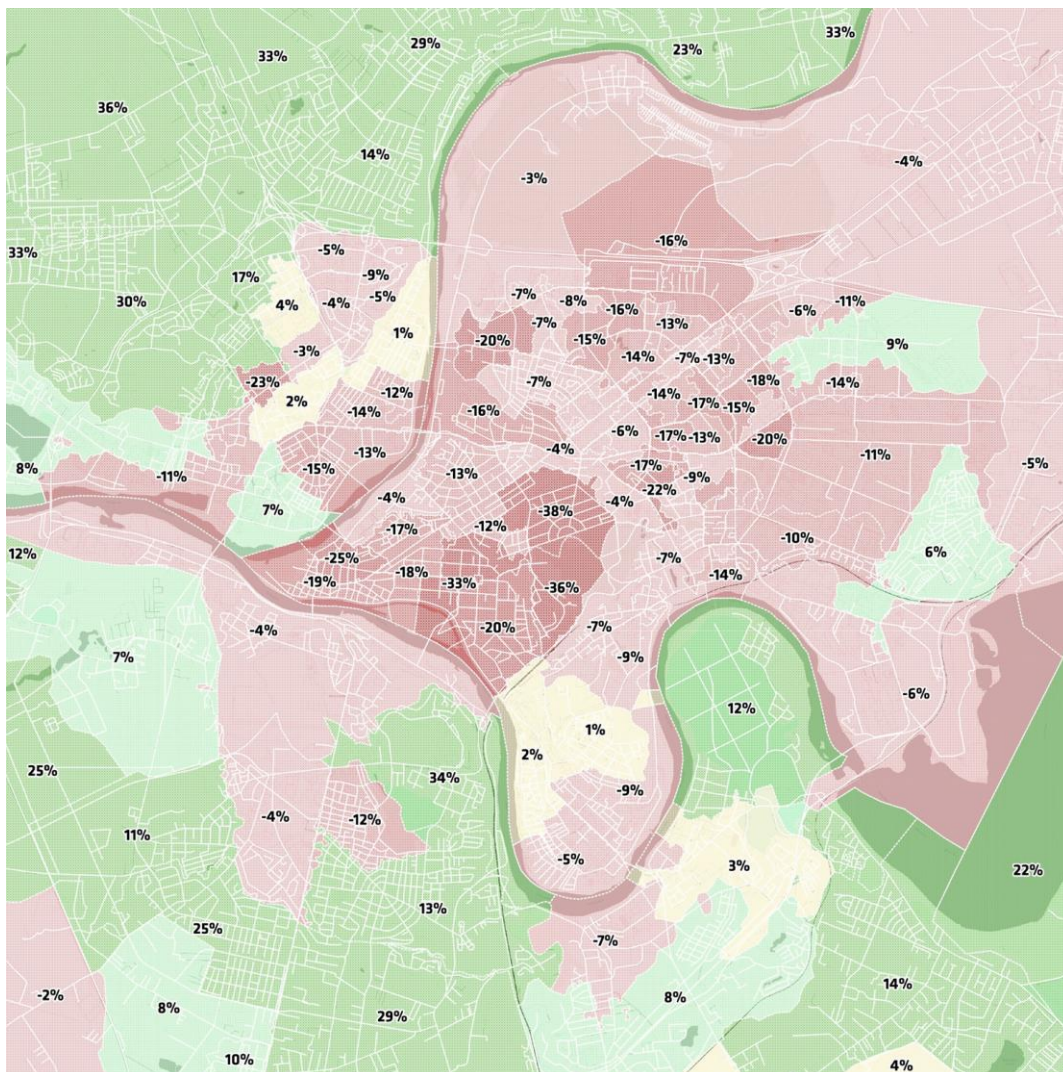
Gyventojų migracija į priemiesčius. Tiek Kaunui, tiek kitiems didiesiems miestams būdinga suburbanizacija – gyventojų migracija į greta miesto esančius priemiesčius dėl žemesnių nekilnojamo turto kainų, aukštesnės gyvenimo kokybės.

Taip pat svarbu atkreipti dėmesį, kad Kauno mieste ir jo prieigose labai gerai išplėtoti kelių transporto infrastruktūra. Piko valandomis eismas intensyvus, tačiau tik nedaugelyje atkarpų susidaro spūstys. Dėl šios priežasties, gyventojai išsikraustydami į priemiesčius susisiekimo nevertina kaip galimos problemos.

Naujai besiplečiantys priemiesčiai funkciškai glaudžiai susiję su Kauno miestu, t.y. išsikraustę gyventojai ir toliau dirba mieste, pramogauja, naudojami miesto paslaugomis.

Gyventojų migracija į priemiesčius didina ir kelionių skaičių, ir jų atstumą. Problema ypač aktuali šeimoms, turinčioms švietimo įstaigas lankančių vaikų, kuriuos tenka vežioti į įstaigas, popamokines veiklas.

Pav. 9: Gyventojų pokytis Kauno mieste ir gretimuose priemiesčiuose – Kauno rinkimų apygardose registruotų rinkėjų skaičiaus kitimas per pastaruosius 10 metų

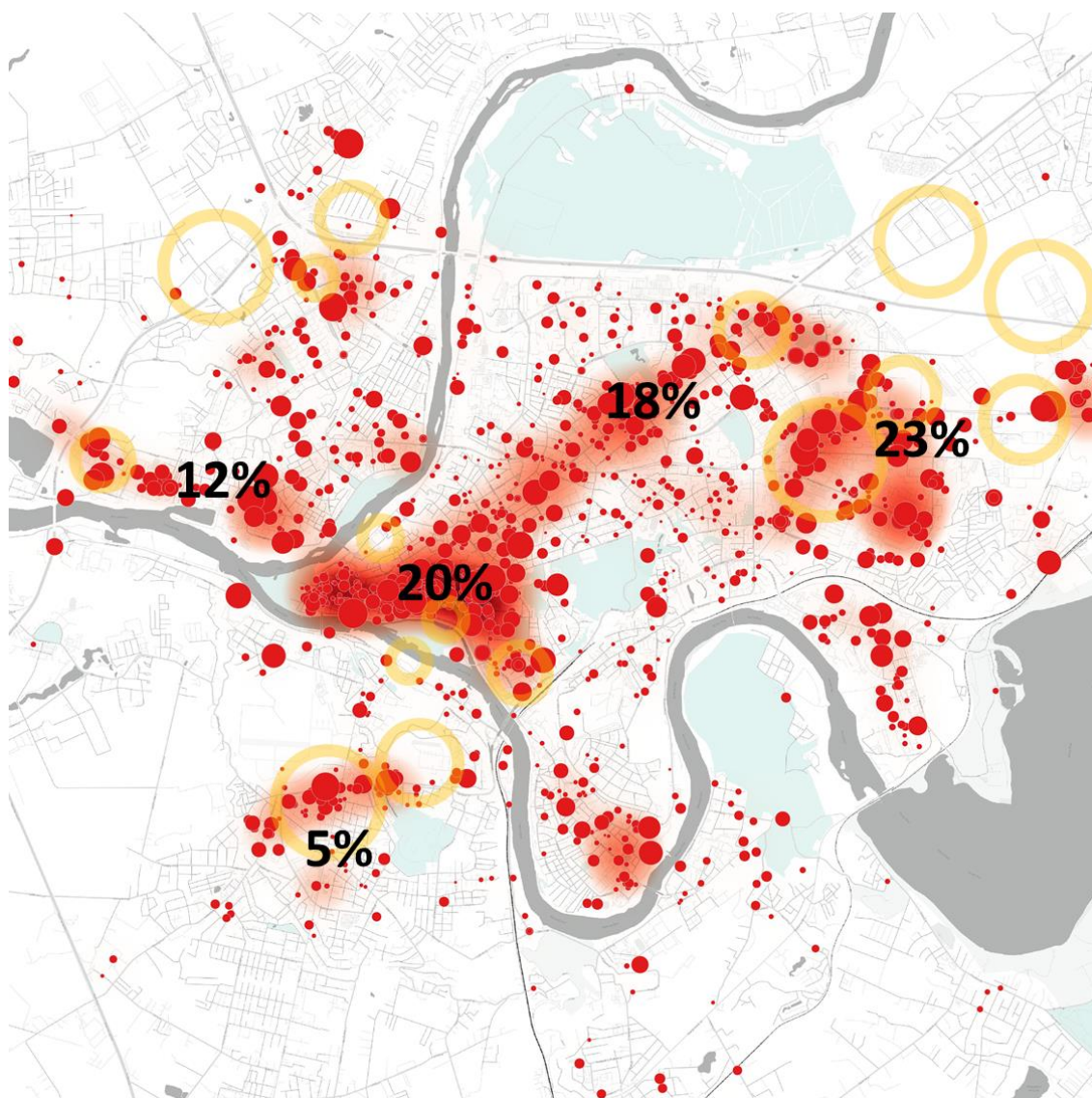


Šaltinis: sudaryta autorių

Pagrindiniai miesto traukos centrai. Kauno miesto pagrindiniai traukos taškai yra išsidėstę visame mieste, tačiau pastebima tendencija, kad gyventojai nebūtinai dirba arba mokosi netoliese esančiuose traukos centruose, kelionės pasklidusios visame mieste nepriklausomai nuo gyvenamojo rajono.

Vienas iš didžiausių iššūkių – ugdymo įstaigų kokybės netolygumai arba ypatinga specializacija, dėl kurios tėvai renkasi leisti vaikus į tas ugdymo įstaigas, kurios yra per toli vaikui nukeliauti savarankiškai.

Pav. 10: Kauno miesto traukos centrai (pažymėti raudonai, kelionių proc. rytinio piko metu) bei perspektyviniai traukos centrai (pažymėta geltonais apskritimais)



Šaltinis: sudaryta autorių

12.2 Metodikos

Įgyvendinant darnaus judumo planą siekiama pakeisti Kauno miesto gyventojų judumo įpročius į darnesnius. Judumo įpročius atspindi modalinio pasiskirstymo rodiklis. Nuo 2018 kovo 7 d. iki 2018 gegužės 28 d. buvo vykdoma kauniečių apklausa, norint nustatyti MKP miesto seniūnijose, taip pat nustatyti Kauno gyventojų kelionių trukmę, tikslus, kelionių įpročius. Apklausos anketą sudarė 33 klausimai. Apklausos anketa su miestiečiais buvo dalijamasi tradiciniais Kauno miesto savivaldybės komunikacijos kanalais – paskelbta savivaldybės puslapyje, socialiniuose tinkluose, taip pat kauniečiai buvo apklausiami telefonu.

Anketos patikimumą galima įvertinti matematiniais-statistiniais metodais. Apklausos patikimumui didelę reikšmę turi tinkamai pasirinkta tyrimo imtis, atspindinti visumos dalį. Imtis leidžia spręsti apie objektų visumos savybes, ryšius ir požymius. Pasirenkant tyrimo imtį didžiausias dėmesys buvo kreipiamas į Kauno miesto gyventojų sudėtį pagal amžiaus grupes, seniūnijose gyvenančių žmonių skaičių, lytį ir socialinę padėtį.

Į apklausą atsakė daugiau nei 2900 respondentų, kurių dauguma buvo 26–45 metų amžiaus. Kad būtų užtikrintas reprezentatyvumas pagal demografinius rodiklius, iš visų apklausos atsakymų atrinkta imtis – 1258 respondentai – taip, kad imtis atitiktų Kauno populiacijos dydį seniūnijose, amžiaus grupes ir pasiskirstymą pagal lytį. Iš tų

respondentų grupių, kurių buvo daugiau nei reikalinga apklausos reprezentatyviai apimčiai, atsitiktinai parinkta tiek atsakymų, kad būtų užtikrinama proporcija su kitomis amžiaus grupėmis. Nuo imties dydžio priklauso rezultatų patikimumas ir galimos paklaidos dydis. Reikalaujamas imties dydis, esant 288363 gyventojų populiacijos dydžiui (Kauno miesto savivaldybės gyventojų skaičius 2018 metais) su 95 proc. patikimumu ir 3 proc. paklaidos dydžiu yra 1063 respondentai.⁹⁵ Taigi pasirinkta imtis yra pilnai pakankama tokio lygio tikslumo rezultatų užtikrinimui.

12.2.1 Pasirinkto varianto prielaidos

Pasirinkto varianto poveikis buvo vertinamas atsižvelgiant į prognozes, demografines Kauno miesto tendencijas. Šiame skyrelyje pateikiamos pagrindinės prielaidos.

Pav. 104: Pasirinkto varianto prielaidos

RODIKLIAI	2018 m.	2030 m.	POKYTIS
Gyventojų skaičius kauno miestas ir susiję priemiesčiai	394 699	349 065	-12%
Gyventojų skaičius kauno miestas	288 466	255 872	-16%
Kelionės rytinio metu kelionių skaičius vienam gyventojui	0,41	0,49	+18%
Darbo vietų skaičius	199 399	252 805	+27%
Urbanizacijos lygis transporto rajonuose didesnis rodiklis reiškia didesnę urbanizaciją	2,07	2,01	-3%
Pajamų lygis urbanizacijos rajonuose mažesnis rodiklis reiškia didesnes pajamas	57,28	38,48	-33%
Kelionių skaičius motorizuotomis transporto priemonėmis miesto ribose	128 406	130 520	+2%
Kelionės iš už miesto ribos	11 790.00	13 284.00	+13%
Iš viso kelionių	163 062	170 195	+4%

Šaltinis: sudaryta autorių

12.3 Darnaus judumo plano ryšys su kitais Kauno mieste galiojančiais planavimo dokumentais

Apibendrinus Kauno miesto savivaldybėje galiojančius strateginius ir teritorijų planavimo dokumentus nustatyta, kad Kauno mieste yra gana išsamiai išanalizuota susisiekimo sistema.

⁹⁵ <http://research-advisors.com/tools/SampleSize.htm>

Susisiekimo sistemos plėtra numatyta:

- Darnaus susisiekimo transporto rūšių – VT, dviračių, pėsčiųjų;
- Intelektinių transporto sistemų;
- Universalaus dizaino taikymo.

Darnų judumą remiančios kryptys yra:

- Miestai be spūsčių;
- Taršos mažinimas;
- Pažangesnis miesto transportas;
- Transporto paslaugų prieinamumo didinimas;
- Saugos ir saugumo gerinimas.

Šių dokumentų sprendiniai turi būti naudojami kaip pamatas DJMP rengimui. Dauguma planavimo dokumentų yra skirti susisiekimo infrastruktūros plėtrai, tačiau pabrėžtina, kad juose nėra numatytas gyventojų keliavimo įpročių keitimas.

Išnagrinėjus Kauno miesto BP sprendinius pastebima, kad jį įgyvendinant dažnai akcentuojama urbanistinė plėtra, neatsižvelgiant į darnumo principus, pvz., nenumatytos teritorijos tankiam užstatymui, nenumatytos priemonės valdyti suburbanizacijai (gyventojų kėlimasis į priemiesčius), planuojami pramonės rajonai, tačiau neplanuojamas darnus susisiekimas su jais.

DOKUMENTAS	SPRENDINIAI
Kauno miesto savivaldybės teritorijos BP 2013–2023 m, patvirtintas 2014 m. balandžio 10 d. sprendimu Nr. T-209	- Sumažinti transporto srautus Senamiesčio ir Naujamiesčio aplinkoje; - Humanizuoti greta esančias teritorijas, mažinti pernelyg didelių gatvių techninius parametrus, pritaikyti upių krantines miestiečių poreikiams; - Tankinti VT maršrutus jau susiformavusiame VT maršrutiniame tinkle, įrengti A juostas; - Darnus susisiekimo sistemos vystymas reikalauja koordinuoti teritorijų užstatymą kartu su susisiekimo infrastruktūros plėtra, formuoti kompaktišką miesto modelį, subalansuoti darbo ir gyvenamąsias vietas, plėtoti VT prioritetą ir aptarnavimo kokybę bei pėsčiųjų ir dviračių takų tinklą. - Įrengti „Statyk ir važiuok“.

Šaltinis: sudaryta autorių

Planavimo dokumentuose per mažai dėmesio skiriama pėsčiųjų sąlygų gerinimui, susisiekimo sistemos visuotinimui, specialiųjų poreikių turinčių žmonių įtraukimui, eismo saugos ir saugumo didinimui, visuomenės informavimo švietimo klausimams, VT. Siekiant įgyvendinti DJMP tikslus, pagrindinis dėmesys turi būti skirtas universalus dizaino principų įgyvendinimui, pėstiesiems eismo dalyviams, dviratininkams bei VT.

Europos Sąjungos (ES) politika juda link tvarių ir novatoriškų transporto priemonių įgyvendinimo, kuris svarbus, siekiant ES energetikos ir klimato tikslų ir sprendžiant pagrindinius transporto sistemų uždavinius, kurie yra:⁹⁶

- Spūsčių mažinimas – jos paralyžiuoja kelių ir oro eismą;
- Tvarumas – kad būtų patenkinta didžioji dalis transporto sektoriaus energijos poreikių, sektorius vis dar priklauso nuo naftos, o tai nepriimtina nei aplinkos, nei ekonomikos požiūriu;
- Oro kokybė – iki 2050 m. ES šalys narės privalo sumažinti transporto sektoriuje išmetamų teršalų kiekį 60 proc., palyginus su 1990 m., ir toliau mažinti transporto priemonių keliamą taršą;
- Infrastruktūra – transporto infrastruktūros kokybė ES yra nevienoda;
- Konkurencija – ES transporto sektoriui tenka vis labiau konkuruoti su sparčiai besivystančiomis kitų regionų transporto rinkomis.

2011 m. kovo 28 d. Europos Komisija išleido Baltąją knygą „Bendros Europos transporto erdvės kūrimo planas. Konkurencingos efektyvių išteklių naudojimu grindžiamos transporto sistemos kūrimas“. Baltosios knygos vizija – konkurencinga ir darni transporto sistema.

Plane yra nustatyta 40 konkrečių veiksmų ir išvardyta 131 konkreti iniciatyva, kurių tikslas – kitą dešimtmetį sukurti konkurencingą transporto sistemą, pašalinsiančią didžiausius trukdžius ir leisiančią žmonėms bei prekėms veiksmingai ir saugiai judėti ES. Pasiūlymai turėtų padėti sumažinti ES priklausomybę nuo importuojamos naftos, iki 2030 m. pasiekti, kad vykdant miestų logistikos veiklą didžiausiuose urbanistiniuose centruose CO₂ iš esmės nebūtų išmetamas, ir iki 2050 m. sumažinti transporto išmetamą anglies dioksido kiekį 60 proc.

Plane nustatomi šie pagrindiniai politikos veiksmų tikslai:

⁹⁶ https://europa.eu/european-union/topics/transport_en

- Iki 2030 m. dvigubai sumažinti benzinu ir dyzelinu varomų automobilių naudojimą miestuose, iki 2050 m. pasiekti, kad miestuose jų nebeliktų, ir iki 2030 m. pasiekti, kad vykdamant miestų logistikos veiklą CO₂ iš esmės nebūtų išmetama;
- Iki 2050 m. padidinti oro transporto naudojamų tvarių ir mažai anglies dioksido išskiriančių degalų dalį iki 40 proc.;
- Iki 2050 m. 40 proc. sumažinti ES laivų išmetamą CO₂ kiekį;
- Iki 2030 m. pasiekti, kad 30 proc. daugiau kaip 300 km keliais vežamų krovinių būtų gabenami geležinkelių arba vandens transportu, o iki 2050 m. ši dalis viršytų 50 proc.;
- Iki 2030 m. tris kartus padidinti esamo greitųjų traukinių tinklo ilgį. Iki 2050 m. didžioji keleivių vežimo vidutiniais nuotoliais dalis turėtų būti vykdoma traukiniais;
- Siekti, kad iki 2030 m. TEN-T pagrindinis daugiarūšio transporto tinklas sklandžiai veiktų visoje ES;
- Iki 2050 m. sujungti visus pagrindinius oro uostus su pagrindinio tinklo jūrų uostais ir vandens keliais;
- Įdiegti įvairių transporto rūšių, tokių kaip geležinkelių ir kelių, eismo valdymo sistemas;
- Iki 2020 m. sukurti daugiarūšio transporto informacijos valdymo ir mokėjimo sistemą;
- Iki 2020 m. pasiekti, kad aukų keliuose sumažėtų perpūs, o iki 2050 m. užtikrinti beveik visišką kelių saugą;
- Plačiai taikyti principus „naudotojas moka“ (t. y. už infrastruktūrą moka tie, kas ja naudojami) ir „teršėjas moka“ (t. y. moka tie, kas teršia).

Šia išsamia transporto strategija siekiama iki 2050 m. sukurti konkurencingą transporto sistemą, kuri padidintų mobilumą, pašalintų didžiausias kliūtis pagrindinėse srityse ir skatintų ekonomikos augimą bei užimtumą.

12.3.1 Pėsčiųjų ir dviratininkų infrastruktūros plėtros poveikio vertinimo metodika

Įvertinti poveikį pėstiesiems ir dviratininkams yra sudėtinga, kadangi toks vertinimas apima ne tik finansinį atsiperkamumą, bet ir ekonominį, kurį sudaro daugelis skirtingų komponentų. Įvairios organizacijos, nagrinėjančios žmonių sveikatą ar aplinkosauginius rodiklius, susiduria su iššūkiu, kuomet reikia pagrįstai įvertinti, kokią naudą atneštų didesni dviratininkų ir pėsčiųjų srautai. Kartais problemos iškyla dėl duomenų stygiaus – nėra žinoma, kokie yra esami pėsčiųjų ar dviratininkų srautai, ypač ten, kur infrastruktūra dar neįrengta. Kitais atvejais iškyla problema, kaip pamatuoti poveikį žmogaus sveikatai. Dėl to Pasaulio Sveikatos Organizacijos (toliau - PSO) iniciatyva 2005 m. buvo sukurtas įrankis HEAT⁹⁷ (angl. *Health Economic Assessment Tool*), kurio pagrindinis tikslas – kuo tiksliau įvertinti ekonominį poveikį žmogaus sveikatai. Šis įrankis buvo pasirinktas Kauno miesto darnaus judumo plano priemonių poveikiui vertinti, kadangi metodika įvertina aibę rodiklių ir pateikia išbandytus, standartizuotus įverčius. Vertinimas atliekamas remiantis esamos situacijos analizės metu surinktais duomenimis, kelionių paklausos modelio simuliacijomis.

1.1.1.1 HEAT metodika

HEAT yra PSO Europos padalinio kuruojamas įrankis. Įrankis paremtas moksliniais tyrimais iš įvairių valstybių – įrankio kūrimui bei tobulinimui yra naudojama tyrimų medžiaga iš Kinijos, Danijos, Vokietijos, Jungtinės Karalystės, Japonijos ir Jungtinių Amerikos Valstijų. Šiame įrankyje skaičiavimams, be vartotojų įvestų duomenų, yra naudojami įvairių organizacijų (PSO, Europos Sąjunga, Europos Dviratininkų federacija ir kt.) statistiniai duomenys bei mokslinių

⁹⁷ <https://www.heatwalkingcycling.org/#homepage>

tyrimų išvados. HEAT įrankis yra skirtas transporto specialistams, norintiems įvertinti naują ar planuojamą infrastruktūrą, naują rinkodaros programą ar kitokį aktyvumo skatinimo būdą. Įrankio pagrindinės paskirtys yra:

- vertinti keliavimo pėsčiomis ar dviračiu naudą (kokią pamatuojamą vertę sukuria keliavimas tokiais būdais);
- pamatuoti, kaip jie gali kisti bėgant laikui;
- įvertinti naujų ar esamų projektų poveikį, vykdant naudos ir kaštų analizę.

Įrankis nuolat tobulinamas ir papildomas PSO ekspertų komandos dėl didelės paklausos, atsiradusios ES pradėjus aktyviai skatinti darnų judumą.

Vertinimui yra naudojami įvairūs duomenys, prašoma juos įvesti bei pagal pateiktus siūlymus pakeisti prielaidas, naudojamas analizei. Naudojant įrankį, skaičiavimai atliekami įvedant duomenis ir parametrus keturiuose analizės etapuose – vertinimo parametrų nustatymas, duomenų įvedimas, įvestų duomenų papildomi pakitimai bei investicinių kaštų ir skaičiavimo parametrų nustatymas. Toliau pateikiama, kokius vertinimo parametrus reikia nustatyti.

Vertinimo parametrų nustatymas

Šiame etape yra nustatomi parametrai, pagal kuriuos bus nustatoma, kokias reikšmes įrankis naudos iš turimos duomenų bazės. Vertinimo parametruose yra trys grupės, kurios pavaizduotos toliau esančiame paveiksle.

Pav. 79 HEAT metodikos vertinimo parametrai



* Šiame įrankyje galimi šie poveikio būdai matavimai: fizinis aktyvumas, oro užterštumas, avarijos tikimybė ir CO2 emisijų lygis.

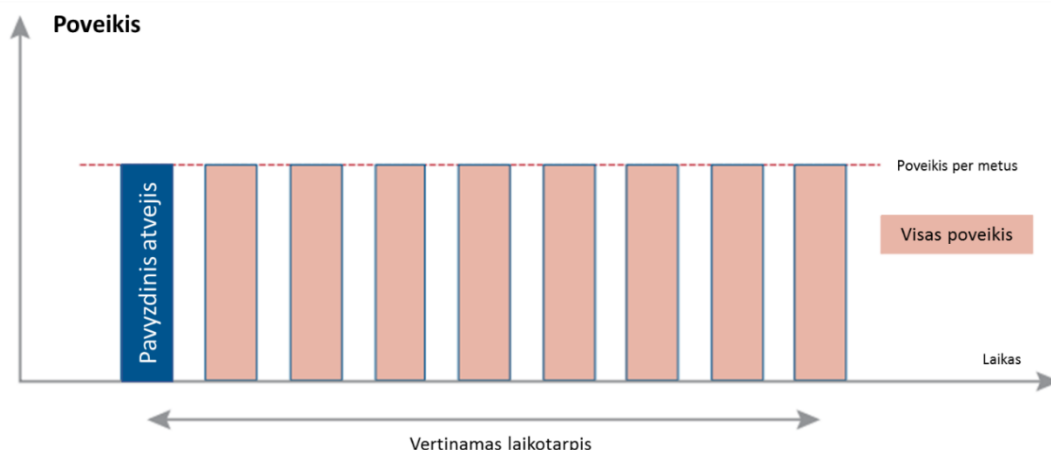
Šaltinis: Sudaryta autorių pagal HEAT metodiką

Pirmoje vertinimo parametrų grupėje yra nustatoma, kokie keliavimo būdai vertinami (keliavimas dviračiu ir/arba pėsčiomis), ir kurioje geografinėje vietoje yra nagrinėjamas atvejis. Atsižvelgiant į geografinę vietą, įrankis rekomenduoja atitinkamus įverčius, pvz., tinkamus tam tikrai klimato zonai.

Antroje vertinimo parametrų grupėje leidžiama nustatyti nagrinėjamą laiko tarpą bei vertinimo tipą. Įrankyje įvedami pavyzdinio atvejo metai, kurie kaip taisyklė yra nustatomi, kaip einamieji metai. Papildomai prašoma pasirinkti, per kokį laiko tarpą yra vertinamas poveikis. Numatytasis laiko tarpas – dešimt metų. Gali būti papildomai prašoma įvesti, kada yra pradedamas skaičiuoti lyginamasis atvejis (žr. dviejų atvejų tipas).

Įrankio vertinimas gali būti vieno atvejo (angl. *Single case*) arba dviejų atvejų (angl. *Two case*) tipo. Vieno atvejo tipas yra skirtas įvertinti esamos situacijos aktyvumo lygio poveikį žmonių sveikatai. Vieno atvejo tipui yra suvedami tik dabartiniai duomenys apie žmonių keliavimą dviračiu ar pėsčiomis.

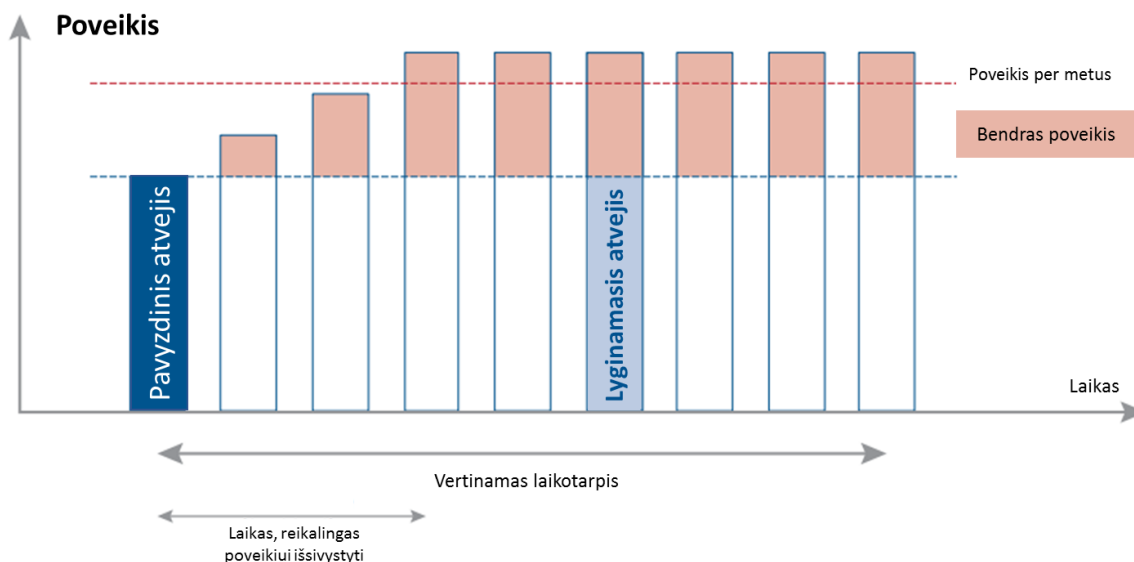
Toliau vaizduojamas vieno atvejo tipo grafinis paveikslas.



Šaltinis: HEAT įrankio naudotojo gidas

Šioje analizėje buvo naudojamas dviejų atvejų principas, norint įvertinti naujos dviratininkų ir pėsčiųjų infrastruktūros ekonominį poveikį sveikatai. Dviejų atvejų principas naudojamas norint įvertinti naujo veiksnio įsikišimą į aktyvumo lygį. Pavyzdžiui, nauja reklaminė kampanija arba infrastruktūros atnaujinimas ar įrengimas galėtų padidinti žmonių aktyvumą – jie daugiau keliautų dviračiu ar pėsčiomis. Tiek reklaminė kampanija, tiek nauja infrastruktūra nesukeltų pokyčių staigiai. Palaipsniui kiltų naudojimas nauja infrastruktūra ar pasireikštų reklamos poveikis. Dviejų atvejų analizėje yra įvedami duomenis apie esamą situaciją, tai yra pavyzdinis atvejis. Lygiagrečiai yra įvedami lyginamojo atvejo duomenys. Šie duomenys gali būti prognozuojami, jei planuojama įrengti naują infrastruktūrą ir norima sužinoti, koks bus jos poveikis. Duomenys taip pat gali būti ir istoriniai, pvz., jei ketinama įvertinti jau įrengtos infrastruktūros realų poveikį. Toliau vaizduojamas dviejų atvejų analizės grafinis paveikslas.

Pav. 81 Dviejų atvejų principas



Šaltinis: HEAT įrankio naudotojo gidas

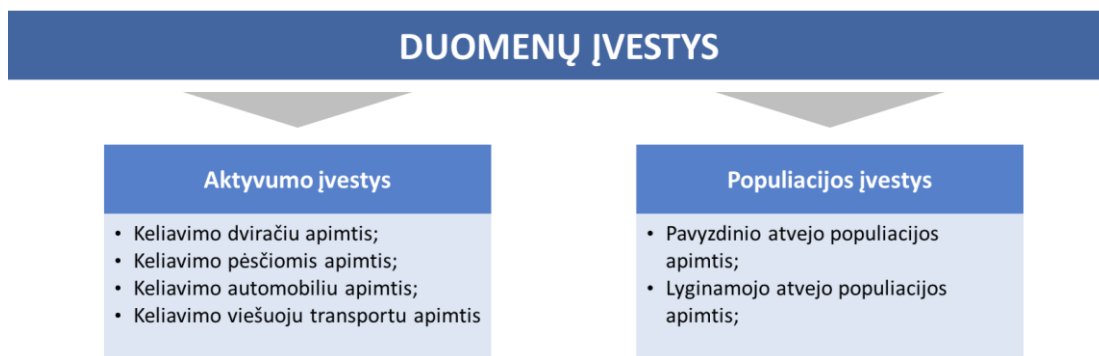
Trečioje vertinimo parametų grupėje yra nustatoma, kokie poveikiai domina naudotoją ir ar naudotojas turi duomenų apie motorizuotas transporto priemones. Įrankyje prašoma nurodyti, kokioms transporto priemonėms egzistuoja duomenys ir kokio detalumo jie yra. Duomenų apie motorizuotas transporto priemones detalumas skirstomas į tris grupes: nėra duomenų, paprastos kategorijos (automobilių ir viešojo transporto apimtys) bei

detalios kategorijos (automobilio vairuotojų, keleivių, motociklininkų, vietinių autobusų ir traukinių naudojimo apimtys).

Duomenų įvestys

Šiame etape įvedami duomenys, kurie bus naudojami ekonominiam sveikatos poveikiui įvertinti. Įvestys skirstomos į dvi grupes – aktyvumo ir populiacijos. Toliau esančiame paveiksle parodyta, kokios įvestys įeina į paminėtas grupes.

Pav. 82 HEAT metodikos duomenų įvestys



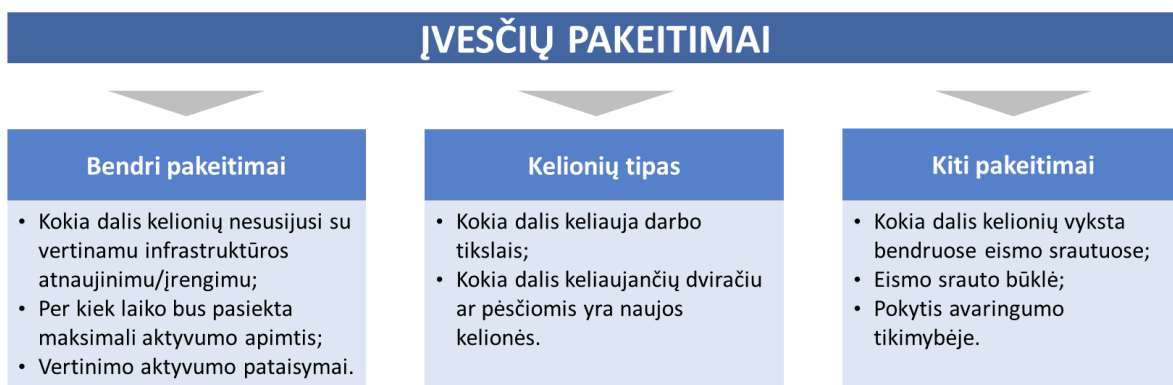
Šaltinis: Sudaryta autorių pagal HEAT metodiką

Kiekvienai transporto priemonei įvedami duomenys apie naudojimo aktyvumą. Įrankyje įvedami pavyzdinio ir lyginamojo atvejo duomenys. Vieno asmens atliekamos dienos kelionės visų rūšių transportu gali būti įvestos skirtingais matavimo vienetais: minutėmis, valandomis, kilometrais, kelionėmis ar modaliniu kelionių pasiskirstymu. Taip pat įvedama Kauno miesto dabartinė populiacija ir prognozuojama po penkerių metų.

Įvesčių pakitimai

HEAT įrankyje yra parengtos prielaidos, naudojamos skaičiavimams, tačiau esant poreikiui, šias prielaidas galima koreguoti, kad jos geriau atspindėtų analizuojamos vietovės tendencijas. Įvesčių pakitimai yra skirstomi į tris grupes – bendri pakeitimai, kelionių tipo ir kiti pakeitimai. Toliau esančiame paveiksle pavaizduotos šios grupės ir jas sudarantys rodikliai.

Pav. 83 Rodikliai, kuriuos galima koreguoti naudojant HEAT metodiką



Šaltinis: Sudaryta autorių pagal HEAT metodiką

Bendri pakeitimai

Bendri pakeitimai yra susiję su aktyvumo apimčių pataisymais. Naujų kelionių atsiradimą gali nulemti ne tik nauja infrastruktūra, tačiau ir kitos, individualios priežastys. Dėl šios priežasties, įrankyje duodama galimybė nustatyti dalį kelionių, kurios nėra susijusios su vertinamu infrastruktūros atnaujinimu ar įrengimu.

Įrengus ar atnaujinus infrastruktūrą, žmonės naujoves atranda palaipsniui ir maksimalus naudotojų skaičius pasiekiamas tik po kiek laiko. HEAT įrankyje leidžiama nustatyti laiko tarpą, per kurį bus pasiektas maksimalus naudojimo lygis.

Kelionių tipas

Šioje grupėje leidžiama pakoreguoti aktyvumo lygį pagal kelionės paskirtį ir naujų kelionių atsiradimą. Kelionių dalyje pagal paskirtį vertinama, kokia dalis kelionių yra darbo tikslais. Naujų kelionių atsiradime vertinama, kokia dalis žmonių apskritai pradėjo keliauti vienu iš aktyvaus keliavimo būdų. Abu pataisymai yra matuojami procentinių dalių skalėje nuo 0 % iki 100 %.

Kiti pakeitimai

Eismo sąlygose vertinama, kokios yra spūstis nagrinėjamoje vietovėje ir koku vidutinišku greičiu keliaujama. Eismo situacijai nustatyti parenkami penki variantai, tokie kaip Europos valstybių vidurkis urbanizuotose lokacijose (32 km/h vidutinis greitis), spūstys nedidelės arba jų nedaug (45 km/h vidutinis greitis), vidutinės spūstys (35 km/h vidutinis greitis), didelė grūsčių apimtis (20 km/h vidutinis greitis) bei Europos vidurkis kaimo vietovėse (60 km/h vidutinis greitis).

Avaringumo rizikos pokytis matuojamas procentinių dalių skalėje nuo -100 % iki 100 %. Avaringumo rizika gali pakisti dėl įvairių priežasčių kaip keliavimo apimčių padidėjimo, infrastruktūros pokyčių ir kt.

Investicijų kaštai ir skaičiavimo kintamieji

HEAT įrankyje, naudojant dviejų atvejų tipą, duodama galimybė įvesti investicijų kaštus. Ši investicija yra infrastruktūros atnaujinimo ar įrengimo projektas, reklaminė kampanija ar kita priemonė, bandanti skatinti asmenis aktyviau ir darniau judėti Kauno mieste.

HEAT įrankyje naudojami skaičiai ir pradinės prielaidos yra parinktos taip, kad tikėtų didžiausiam kiekiui valstybių. Įrankio naudotojo gide yra rekomenduojama pakeisti skaičiavimo kintamuosius, kuriems yra žinomos tikslesnės ar skaičiavimui tinkamesnės reikšmės. Visas kintamųjų sąrašas pateikiamas 5.1.1 priede.

1.1.1.2 Bemotorio eismo skatinimo poveikio vertinimo prielaidos

Šiame skyriuje nurodoma, kokios naudojamos įvestys, kokios prielaidos buvo naudojamos, bei paaiškinama, kodėl vienos, jau nustatytos prielaidos, buvo pakeistos.

Toliau esančioje lentelėje visos prielaidos ir įvestys skirstomos į grupes ir pateikiamos pirmajame stulpelyje. Antrajame stulpelyje yra paaiškinimai, kokios įvestys ir prielaidos naudojamos atliktoje analizėje.

PRIELAIŲ GRUPĖ	PRIELAIŲ PAAIŠKINIMAS
VERTINIMO PARAMETRAI	
Pradiniai parametrai	Pradiniuose parametruose nustatoma, kokia vietovė yra vertinama ir kokie keliavimo būdai yra aktualūs. Analizėje parinkta Lietuva ir tuomet parinktas Kauno miestas. Iš keliavimo būdų parinkti abu, kuriuos galima pasirinkti – keliavimas dviračiu ir pėsčiomis.
Vertinimo tipo ir laiko skalės parametrai	Šiuose parametruose nustatoma, koks vertinimo tipas – vieno atvejo ar dviejų atvejų – naudojamas. Greta nurodoma, kokia laiko skalė vertinimui pritaikoma ir kuriais metais pavyzdinis atvejis vyktų. Analizėje taikomas dviejų atvejų tipas. Laiko skalė nustatoma dvylikai metų, nuo 2018 iki 2030 m. Naudojant dviejų atvejų tipą, reikia papildomai nurodyti, kuriais metais vyktų lyginamasis atvejis. Analizėje nustatyta, kad pavyzdinis atvejis prasidėtų penkerius metus po infrastruktūros atnaujinimo ar įrengimo.
Poveikio vertinimo parametrai	Šiame žingsnyje nustatoma, kokie poveikiai vertinami. Yra keturi galimi variantai: fizinis aktyvumas, oro užterštumas, avaringumo rizika bei CO2 emisija. Atliktoje analizėje vertinami visi keturi poveikiai.
DUOMENŲ ĮVESTYS	
Aktyvumo įvestys	Šioje grupėje reikia įvesti duomenis apie keliavimą keturiomis transporto rūšimis: dviračiu, pėsčiomis, automobiliu ir viešuoju transportu. Įvesčiai galimi skirtingi matavimo vienetai, tokie kaip minutės, valandos, kilometrai, mylios, žingsniai ir modalinis keliavimo pasiskirstymas. Dviejų atvejų principu reikia dar įvesti duomenis lyginamajam atvejui – koks bus pokytis šių transporto priemonių naudojime. Analizėje duomenys buvo įvesti pagal modalinį kelionių pasiskirstymą. Pavyzdžiui, dabartinėje situacijoje nurodoma, kad kelionės Kaune pasiskirsto tokiu santykiu: kelionės dviračiu 4 %, kelionės pėsčiomis 10 %, kelionės viešuoju transportu 30 % ir kelionės automobiliu 56 %.
Populiacijos įvestys	Šioje grupėje įvedama, kokia yra nagrinėjama populiacija. Dviejų atvejų tipe lygiagrečiai reikia įvesti lyginamojo ir pavyzdinio atvejo populiaciją. Kauno atveju yra įvedamas Kauno miesto gyventojų skaičius, gautas iš Lietuvos Statistikos departamento.

ĮVESČIŲ PAKEITIMAI	
Bendri pakeitimai	Bendri pakeitimai susiję su keliavimo įvesčių patikslinimu. Šioje dalyje prašoma nurodyti, kokia dalis kelionių nėra susijusi su atnaujinta infrastruktūra, per kiek laiko bus pasiektas maksimalus aktyvumo lygis ir vertinamo poveikio pataisymai. Aktyvumo duomenų pataisymai tai Aktyvumo duomenų pataisymai ir kelionių dalis, nesusijusi su atnaujinta infrastruktūra yra matuojama procentinių dalių skalėje nuo 0 % iki 100 %.
Kelionių tipas	Šioje grupėje nustatoma, kokia dalis kelionių naudojama darbo tikslais ir kokia dalis yra naujos kelionės. Įrankyje iškart yra nustatoma 50 % dalis kelionių, kurios yra naudojamos darbo tikslais, kadangi tikrai nemaža žmonių dalis naudojasi dviračiu ar vaikščioja pėsčiomis laisvalaikio metu. Naujų kelionių dalis yra iškart nustatoma kaip 0 %, kadangi pakankamai didelė dalis asmenų vaikšto pėsčiomis ir labai mažas skaičius asmenų pradėtų važinėti dviračiu, jeigu to jau nedarė. Mūsų analizėje yra paliktos pradinės reikšmės.
Kiti pakeitimai	Kiti pakeitimai yra, kokia dalis asmenų keliauja šalia pagrindinių eismo srautų, kokia yra eismo situacija nagrinėjamoje vietovėje, ir ar avaringumo rizika keičiasi. Analizėje naudojami nustatymai, kurie buvo pateikti įrankyje. Pateikiama 50 % dalis asmenų, keliaujančių šalia pagrindinių eismo srautų, vertinant, kad asmenys dviračiu ar pėsčiomis neretai keliauja parkuose arba šalia kelių su mažesniais eismo srautais. Eismo situacija parinkta tokia, koks yra Europos miestų vidurkis (32 km/h vidutinis greitis). Avaringumo rizika nebuvo koreguota.
INVESTICIJŲ KAŠTAI IR SKAIČIAVIMO PARAMETRAI	
Investicijų kaštai	Mūsų analizėje kaštai vertinami pagal infrastruktūros projekto kainą. Planuojamų takų bendras ilgis dauginamas iš vieno kilometro kainos tokiam takui įrengti. Vieno kilometro dviračių tako kaina nustatyta remiantis panašių projektų atvejais.
Skaičiavimo parametrai	Įrankyje pagrindinę naudos dalį nulemia du kintamieji. Tai yra statistinė gyvybės vertė ir emisijų kaina. Dėl šios priežasties buvo nuspręsta keisti tik šias reikšmes. Atliktuose skaičiavimuose pagrindinė gyvybės vertės reikšmė yra 647 448 EUR. Šis skaičius yra naudojamas autoavarijų skaičiavimo metodikoje ir yra patvirtintas Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie LR susisiekimo ministerijos. Įvertis apibūdinamas kaip vienas iš nuostolių Lietuvos ekonomikai dėl eismo įvykio. 2017 m. žala Lietuvos ekonomikai dėl 1 eismo įvykyje žuvusio žmogaus buvo 647 448 EUR, dėl sužeisto žmogaus – 58 791 EUR. CO2 emisijų tonos kaina vertinama pagal Lietuvos kelių direkcijos nustatytą šiltnamio efekto įkainį 2010–2019 ir 2020–2029 metams – 30,7 ir 37,5 EUR atitinkamai už vienos CO2 tonos ekvivalentą.

Bemotorio eismo skatinimo poveikio vertinimo rezultatai

HEAT įrankyje rezultatai pateikiami keturiais pjūviais – įvestų duomenų apibendrinimas, poveikis mirtingumui bei anglies emisijoms, poveikio ekonominė vertė ir kaštų-naudos santykis. Įvestų duomenų apibendrinime parodoma, koks aktyvumo pokytis būtų vienam žmogui per vieną dieną. Poveikis mirtingumui ir anglies emisijoms parodomas kaip priešlaikinių mirčių sumažėjimas ir anglies emisijų sumažėjimas ar padidėjimas. Ekonominės vertės yra susumuojamos kaip priešlaikinių mirčių sutaupymai, anglies emisijų sutaupymai ir visa suma yra diskontuojama iki pradinių metų (mūsų atveju – 2018 m.) vertės. Kaštų naudos santykis pateikiamas įvertinant įvestą investicijų kainą ir ekonominę vertę.

12.4 Kita variantų rengimui panaudota medžiaga

12.4.1 Baltosios knygos tikslų įgyvendinimo geroji praktika užsienio šalyse

Toliau pateikiama apžvalga, kaip įgyvendinamos BK numatytos priemonės Kaune ir kituose miestuose.

Baltojoje knygoje nustatomi pagrindiniai politikos veiksmų tikslai	Kauno miesto strateginiuose dokumentuose numatytos priemonės, kurios jau pradėtos įgyvendinti	Baltosios knygos tikslų įgyvendinimo geroji praktika užsienio šalyse
--	---	--

Iki 2030 m. dvigubai sumažinti benzinu ir dyzelinu varomų automobilių naudojimą miestuose, iki 2050 m. pasiekti, kad miestuose jų nebeliktų, ir iki 2030 m. pasiekti, kad vykdant miestų logistikos veiklą CO₂ iš esmės nebūtų išmetama;	• Siekiant sumažinti automobilių naudojimą mieste ir jų išmetamų teršalų kiekį, yra paruoštas pietrytinio aplinkkelio su tiltu per HE, Kauno mieste detalusis planas. Pietrytinio aplinkkelio tiesimas yra įtrauktas į Kauno miesto bendrąjį planą. • Kauno mieste, savivaldybės taryba 2017 m. vasario 7 d. patvirtino „Kauno miesto elektromobilių įkrovimo prieigų planą“, kuriame numatyta 30 didžiausių automobilių traukos vietų įrengti 39 elektromobilių įkrovimo prieigas. • Siekiant, kad vykdant miestų logistikos veiklą iš esmės nebūtų išmetama CO₂, paruošta 2018–2020 m. savivaldybės oro kokybės valdymo programa, kurioje numatyta plėtoti dviračių takų tinklą bei gerinti pėsčiųjų, dviračių ir kitą bevariklio transporto infrastruktūrą.	• Hamburgo miestas 2018 m. gegužės 23 d. uždraudė eismą daliai dyzelinu varomų automobilių dviejuose pagrindiniuose miesto keliuose⁹⁹. Draudimas paveikė maždaug 214 tūkstančių transporto priemonių.⁹⁹ • Daugelyje Vokietijos miestų yra nustatytos aplinkos apsaugos zonos, kurios ženklinamos atitinkamais kelio ženklais. Į aplinkos apsaugos zoną įvažiuoti turi teisę tik su atitinkamu lipduku (išduodamu pagal išmetamų dujų kiekį) pažymėta transporto priemonė. • Stokholmas¹⁰⁰ yra vienas pirmųjų miestų, kurie pradėjo taikyti transporto priemonių naudojimo taisykles, kad sumažintų grūstis, gerintų oro kokybę ir skatintų rinktis alternatyvius transporto būdus miesto centre. Stokholme yra nustatyta žemos emisijos zona, į kurią draudžiama važiuoti sunkiasvorėms transporto priemonėms su senesniais ar labiau teršiančiais varikliais bei naudojančioms taršesnes degalų rūšis. Taip pat yra įvestas mokestis įvažiavimui į miesto centrą, kur susidaro spūstys. Griežtesni apribojimai taikomi transporto priemonėms, važiuojančioms į senamiestį ir visiškas motorizuoto transporto eismo ribojimas istoriniame centre, išskyrus, 6–11 val. ryte. • Madrido miesto valdžia paskelbė planus uždrausti seniausius ir labiausiai teršiančius automobilius miesto centre iki 2025 m., siekdama užkirsti kelią oro taršai. Vietos valdžia uždraudžia iki 2000 m. įregistruotų benzininių
--	---	---

<https://www.nytimes.com/2018/05/30/business/energy-environment/hamburg-germany-diesel.html>

⁹⁹ <https://www.theguardian.com/world/2018/may/23/hamburg-first-german-city-ban-older-diesel-cars-air-quality-pollution>

¹⁰⁰ <http://www.eltis.org/discover/case-studies/stockholm-achieving-sustainable-mobility-using-urban-vehicle-access>

		automobilių registraciją ir iki 2006 m. įregistruotų dyzelinių variklių.
Iki 2020 m. sukurti daugiarūšio transporto informacijos valdymo ir mokėjimo sistemą;	- Kauno mieste yra įdiegta viešojo transporto programėlė „Trafi“, kuri apjungia visą mieste veikiančią viešojo transporto infrastruktūrą. Jos vartotojai gali sužinoti, koks keliavimo būdas būtent tuo metu yra patogiausias. Programėlėje galima palyginti visus variantus ir sužinoti, kuris iš jų būtų greičiausias bei pigiausias¹⁰¹. - Kaune veikia stops.lt VT platforma, kuri buvo įdiegta tiek privačia, tiek savivaldybės iniciatyva. - Šiuo metu numatoma rengti naują e-bilieto sistemą, skirtą Kauno miestui.	- Budapešte nuo 2010 m. pradėjo veikti integruota realaus laiko eismo informacijos sistema, skirta sumažinti grūstis visame mieste. - Danijoje yra sudaryta didžiausia viešoji kelionių planavimo tarnyba „Rejseplanen“, kuri siūlo kelionių planavimą nuo durų iki durų ir bilietų pardavimą. Pagrindinis tikslas yra suteikti keliautojams pilną informaciją apie keliones viešuoju transportu, pėsčiomis ir dviračiais. - Austrijoje veikia kelionių planavimo sistema "Traffic Information Austria", kuri teikia informaciją apie keliones visoje Austrijos teritorijoje. Kelionių planavimo paslauga apima visus eismo dalyvius – dviratininkus, pėsčiuosius, viešąjį transportą, privačius automobilius, Park & Ride.
Įdiegti įvairių transporto rūšių, kaip antai, geležinkelių ir kelių, eismo valdymo sistemas;	Kaune nėra numatytų ir įgyvendinamų priemonių	- Slovėnijoje¹⁰² siekiant užtikrinti nepertraukiamą eismo srautą ir aukščiausią saugumą bei patogumą greitkeliuose, yra stebimas ir tvarkomas greitkelių eismas. Naudojantis Eismo centro informacija, naudotojai yra informuojami apie eismo sąlygas. - Prancūzijoje, siekiant aptikti problemas ir sumažinti ar panaikinti atsiradusius sutrikimus, numatoma įdiegti eismo valdymo technologijas geležinkelių tinkle. Pirmiausiai bus įdiegiama linijomis tarp Paryžiaus, Liono ir Marselio. Pabaiga numatoma 2019 m.¹⁰³
Iki 2020 m. pasiekti, kad aukų keliuose sumažėtų perpus, o iki 2050 m.	Prie eismo saugos gerinimo prisideda Nacionalinė susisiekimo plėtros programa,	Švedija 1997 m. pristatė "Zero Vision" politiką, kurios tikslas – iki 2020 m. sumažinti mirčių skaičių avarijose iki nulio. Tuo tikslu buvo

¹⁰¹ <https://www.trafi.com/lt/kaunas/route-search/54.89847498671222;23.868776321411133/54.90735790065795;23.925124168395996/now>

¹⁰² https://www.dars.si/Road_management

¹⁰³ <https://www.globalrailnews.com/2017/07/11/alstom-to-develop-new-traffic-management-system-for-french-rail-network/>

užtikrinti beveik visišką kelių saugą;	atskiro strateginio plano Kauno miestas neturi.	įrengta daugiau žiedinių sankryžų, transporto priemonėms neleidžiama pasukti ten, kur žmonės kerta gatves. Buvo pastatyta daugiau pėsčiųjų tiltų, dviračiai atskirti nuo eismo ir sustiprinta policijos priežiūra.¹⁰⁴ • Londono transporto strategijoje numatyta iki 2041 m. iš Londono transporto tinklo pašalinti visus sunkaus sužalojimo ir mirties atvejus. Sudarytas veiksmų planas, kurio pagrindinės dalys: saugus greitis; saugios gatvės; saugios transporto priemonės; saugus elgesys; atsakomybė po susidūrimo; bendra atsakomybė.
Taikyti principus „naudotojas moka“ ir „teršėjas moka“.	Kaune nėra numatytų ir įgyvendinamų priemonių	• Daugelyje ES šalių yra taikomas mokestis už naudojamąsi infrastruktūra, t.y. reikia pirkti vinjetas, norint važiuoti tam tikrais greitkeliais ar keliais. • Londone įvestas naujas taršos mokestis „T-charge“, kuris riboja seniausių ir taršiausių automobilių eismą nuo 7 iki 18 val. Jis taikomas „Euro 4“ taršos normų neatitinkantiems automobiliams. Tuo pat metu taikomas ir spūsčių mokestis. Tai reiškia, kad darbo metu, į Londono centrą norintys įvažiuoti senesnių automobilių vairuotojai, mokės ir taršos, ir spūsčių mokestį.¹⁰⁵ • Maltoje nuo 2007 m. įvestas spūsčių mokestis vairuotojams, įvažiuojantiems į Valetą. Transporto prieigos sistema naudoja skaitiklių atpažinimo technologiją, kad galėtų stebėti transporto priemones, įvažiuojančias ir išvažiuojančias iš zonos. Sistema apskaičiuoja mokestį priklausomai nuo buvimo trukmės zonoje.¹⁰⁶ • Švedijos vyriausybė Geteborge patvirtino spūsčių mokestį. Mokesčio tikslas yra sumažinti automobilių eismą miesto centre,

¹⁰⁴ <https://www.weforum.org/agenda/2018/04/sweden-zero-vision-traffic-road-deaths/>

¹⁰⁵ <https://www.bbc.co.uk/news/uk-england-london-41695116#>

¹⁰⁶ https://dspace.lboro.ac.uk/dspace-jspui/bitstream/2134/3400/1/attard_enoch_tec_valletta_malta_ruc.pdf

		gerinti oro kokybę ir gauti pajamų. Mokestis apskaičiuojamas priklausomai nuo laiko zonos. ¹⁰⁷
--	--	---

12.4.2 Geroji darnaus judumo planų rengimo užsienio šalyse patirtis

Siekdama spartesnio perėjimo prie darnesnio miestų planavimo ir švaresnių transporto rūšių, ES didelį dėmesį skiria europiečių iniciatyvoms ir gebėjimui mokytis vieniems iš kitų. Vienas svarbiausių ES finansuojamų projektų šiame kontekste yra „CIVITAS SUMP-UP“, kuriame mokslininkai, universitetai, aplinkosaugos organizacijos, transporto konsultantai ir mobilumo ekspertai bendra iniciatyva padeda miestams, kurie patiria neigiamą transporto poveikį, plėtoti tvarius miestų DJP – strateginius ilgalaikio planavimo dokumentus, kuriais vertinamos visos šiuo metu naudojamos transporto rūšys ir numatomi norimi jų pokyčiai, siekiant labiau subalansuotos aplinkos ir išvengiant neigiamos įtakos socialinei bei ekonominei miestų plėtrai.

Projektas susideda iš dviejų dalių. Iniciatyva „SUMP-UP“ padeda mobilumo planavimo institucijoms šalyse, turinčiose menką patirtį DJP regime, o iniciatyva „CIVITAS“ siekiama suformuluoti aiškesnius iššūkius, kurie turėtų būti sprendžiami kuriant tvaresnę miestų mobilumo kultūrą. Formuluojuojant iššūkius, iniciatyvos autoriai atsispiria nuo pamatinės idėjos, jog darnių mobilumo sistemų kūrimas Europos miestuose reikalauja *ad hoc* sprendimų, t. y. nėra vieno sėkmės recepto visiems miestams. Kai kuriais atvejais iššūkiai yra techniniai arba logistikos aspektai, kitais – aktyvesnis piliečių įsitraukimas ir pokyčiai jų įpročiuose. Dėl šios priežasties kiekvieno Europos miesto DJP yra unikalus dokumentas, adresuojantis aktualiausias to miesto mobilumo problemas ir siekiantis inovatyvių, gamtai draugiškų sprendimų, tinkamiausių vietos bendruomenėms.

DJP unikalumą kiekvieno miesto atveju iliustruoja skirtingų Europos miestų pavyzdžiai, aprašomi žemiau pateiktoje lentelėje.

DJP	Veiksmai	Rezultatai
Utrechto DJP (Olandija) ¹⁰⁸	DJP apima tris pagrindines sritis: • Protingas planavimas – erdvės, skirtos įvairiems žmonių poreikiams; • Pažangūs maršrutai – pėsčiųjų, dviračių, viešojo transporto, automobilių ir krovininių vežimo tinklų plėtra; • Sumanus valdymas – efektyvus eismo ir judumo valdymas remiantis turimais resursais (t. y. neplečiant kelių tinklo, nedidinant automobilių stovėjimo vietų skaičiaus ir pan.). Pagrindiniai veiksmai – eismo į miesto centrą ribojimas ir šviesoforų signalų ciklų greito eismo gatvėse sinchronizavimas. Visi politiniai sprendimai šiose srityse grindžiami integruotu požiūriu, apimančiu mobilumo ir erdvinės plėtros problemas.	Utrechto miestas suteikė prioritetą DJP numatytoms priemonėms, turėjusioms įtakos miesto viešosioms erdvėms: • Skirti daugiau dėmesio pėsčiųjų poreikiams tenkinti; • Kurti naują nepertraukiamą dviračių tinklą (su mažiau sustojimų); • Kurti naujus viešojo transporto mazgus; • Tobulinti eismo valdymą; • Riboti greitį.
Prato DJP (Italija) ¹⁰⁹	Prato miestas, naudodamasis ES nustatytais gairėmis, parengė DJP ateinančiam dešimtmečiui. Jame buvo	Prato DJP buvo patvirtintas 2017 m. Iki 2025 m. prognozuojami rezultatai:

¹⁰⁷ <http://www.eltis.org/discover/news/gothenburg-congestion-charge-fulfils-expectations-sweden-0>

¹⁰⁸ <http://www.eltis.org/discover/case-studies/utrechts-sump-moving-theory-practice-netherlands>

¹⁰⁹ <http://www.eltis.org/discover/case-studies/participatory-approaches-prove-key-developing-pratos-sump-italy>

DJP	Veiksmai	Rezultatai
	išskirtos priemonės, kurias nuosekliai įgyvendinant Prato miestas pasiektų didesnį darnaus judumo lygį. DJP tikslas: • Užtikrinti, kad planas būtų pritaikytas prie Prato ir jo apylinkių poreikių ir padėties; • Didinti viešosios erdvės kokybę priimant tvaraus mobilumo politiką; • Skatinti mažiau kenksmingų transporto rūšių, pvz., viešojo transporto, dviračių ir vaikščiojimo, naudojimą; • Mažinti priklausomybę nuo trumpalaikių kelionių automobiliais; • Rasti efektyvesnius krovinių vežimo būdus mieste.	• Bendro atstumo, kurį nuvažiuoja privati transporto priemonė, sumažėjimas 20 %; • Dviračių kelionių padidėjimas 48 %; • Viešojo transporto ir pėsčiųjų / dviračių transporto rūšių modalinio pasiskirstymo padidėjimas – 31 % visų kelionių; • Automobilizacijos lygio sumažėjimas nuo 595 iki 563 automobilių 1000 gyventojų; • Išmetamų teršalų kiekio sumažėjimas 4–11 %; • CO2 kiekio sumažėjimas – 7 %.
Parmos DJP: (Italija) ¹¹⁰	DJP plėtros procesas Parmos mieste vyko remiantis ES nustatytais planavimo gairėmis. Planas skatina: • Regioninę viziją, apimančią ir Parmą, ir jos apylinkes; • Ekologiškus ir mažiau kenksmingus transporto būdus; • Integruotą judumo koncepciją, kurioje tvarumas ir veiksmingas judumas yra abipusiai naudingi tikslai; • Saugų ir sąmoningą piliečių elgesį laikantis eismo ir stovėjimo taisyklių; • Tolimojo susisiekimo ir vietinės infrastruktūros ir paslaugų optimizavimą tiek keleiviams, tiek prekėms; • Platų pažangiųjų transporto sistemų technologijų naudojimą transporto sistemose; • „Vizijos Nulis“ požiūris į kelių eismo saugą; • Savaeigių transporto priemonių bandymus. DJP apima iniciatyvas ir priemones tiek centrinėje miesto dalyje, tiek priemiesčiuose, kurie gali padėti judumo ir transporto sektoriams siekti didesnio aplinkos, socialinio ir ekonominio tvarumo.	Siekiami rezultatai: • Viešojo transporto naudojimas padidės iki 24 %; • Pėsčiųjų ir dviratininkų padidės iki 26 %; • Automobilio naudojimas sumažės iki 50 %. • Rytinio piko metu išleidžiamų teršalų lygis turėtų sumažėti bent 40 % (aukščiausia prognozė – 79 %).
Budapešto DJP (Vengrija) ¹¹¹	Budapešto DJP, patvirtintas 2014 m. vasarą, jau pradėtas įgyvendinti. Jame didelis dėmesys skiriamas krovinių vežimo reglamentavimui mieste, kad būtų užtikrintas konkurencingumas ir kuriama tvaresnė, perspektyvesnė, patrauklesnė bei sveikesnė miesto aplinka. DJP nustato keturis strateginius miesto krovinių vežimo tikslus: • daugiau jungčių; • geresnės paslaugos; • patrauklios transporto priemonės; • veiksmingas valdymas.	Įvairios priemonės, kurių buvo imtasi siekiant sumažinti neigiamą krovinių vežimo poveikį, įskaitant prieigos apribojimo schemos įgyvendinimą, leido pasiekti pozityvių rezultatų. Pvz., dalis privataus sektoriaus tiekimo įmonių pradėjo naudoti krovinius dviračius logistikos transportui, ypač nedideliais atstumais Budapešto miesto centre.

¹¹⁰ <http://www.eltis.org/discover/case-studies/parmas-sump-first-italy-combined-strategic-environmental-assessment>

¹¹¹ <http://www.eltis.org/discover/case-studies/budapests-sump-plan-people-and-goods-mobility-hungary>

DJP	Veiksmai	Rezultatai
	Budapešte strategijos pagrindas yra didesnė IT technologijų skvarba mobilumo sistemoje ir griežtas, laipsniškas krovinių transporto priemonių apribojimas miestuose.	
Briuselio DJP (Belgija) ¹¹²	Bendrasis Briuselio regioninės valdžios institucijos tikslas, kalbant apie krovinių transportą, yra apriboti neigiamą krovinių transporto poveikį aplinkai, nesudarant kliūčių vietos ekonomikos vystymuisi. • Visos priemonės yra skirtos pasiekti bent vieną iš šių tikslų: • Sumažinti ir optimizuoti krovinius gabenančių transporto priemonių judėjimą į miestą ir pačiame mieste; • Perkelti eismą iš sausumos kelių į vandens kelius ir geležinkelius ir naudoti aplinką tausojančias transporto priemones; • Pagerinti pristatymo personalo sąlygas. • Tarp priemonių galima pažymėti: • Siekis spręsti su susisiekimu susijusias pagrindines problemas (pvz., krovinių transporto judėjimą mieste); • Parama alternatyvioms logistikos sistemoms, pvz., naktiniams pristatymams ir miestų konsolidacijos centrų naudojimas; • Parama alternatyvių krovinių transporto priemonių naudojimui (parama dviračių kurjeriams, skatinimas krovinius gabenti kanalu, ypač prekybai urmu ar statybinėmis medžiagomis).	Trečiasis DJP yra parengties etape, dar anksti analizuoti pačių priemonių rezultatus. Nors kai kurios priemonės jau padarė poveikį. Vėliau DJP procese Briuselis planuoja įvertinti priemonių rezultatus.

12.5 Scenarijų vertinimo metodika

Variantai vertinami ir lyginami tarpusavyje apskaičiuojant rodiklius ir taikant multikriterijinę analizę. Šis būdas leidžia priimti pagrįstus sprendimus ir nustatyti kiekvieno varianto poveikį Kauno miestui. Toliau pateikiami rodiklių bei kriterijų, naudojamų analizei, aprašymai ir paaiškinimai. Vertinimas atliekamas rytinio piko metui, t.y. 3 valandoms 7–9 ryto darbo dienomis.

12.5.1 Transporto sistemos rodikliai

Kelionių paklausos modelis gali įvertinti pasikeitimus transporto infrastruktūroje ar transporto organizavime ir pateikti šį pokytį kiekybiniais kriterijais. Naudojant šiuos kriterijus, galima įvertinti simuliuojamo sprendimo teigiamą ir neigiamą poveikį.

Modalinis kelionių pasiskirstymas: kelionių paklausos modelis simuliuojamas keliones dalina į keturias transporto rūšis, kurios kartu sudaro 100 %:

- Automobiliu atliekamos kelionės (įskaičiuojami ir vairuotojai, ir keleiviai);
- VT atliekamos kelionės;

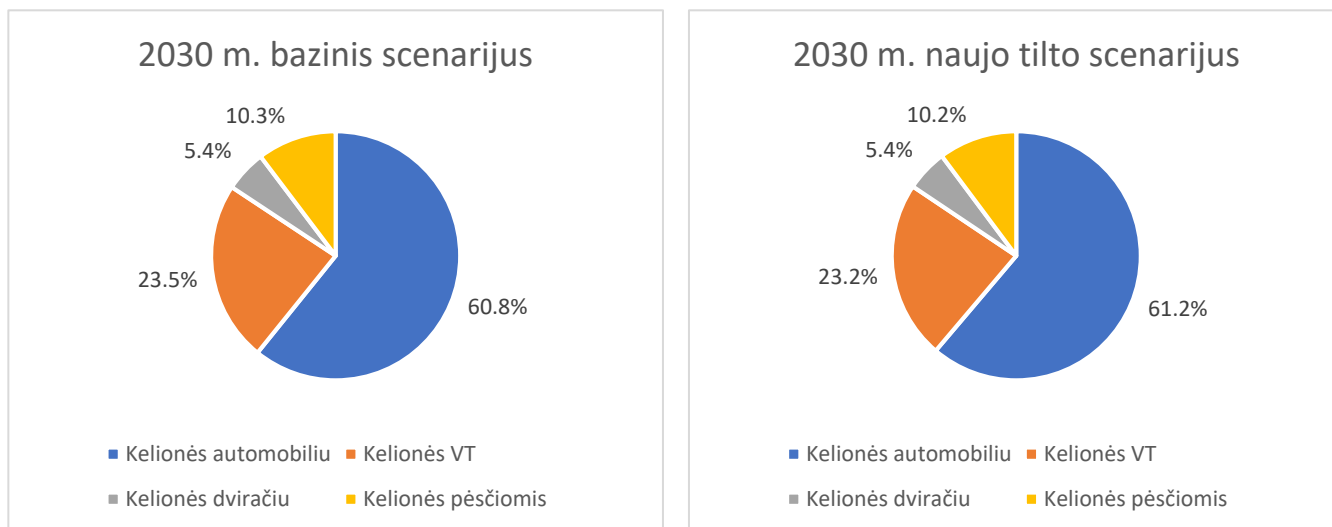
¹¹² <http://www.eltis.org/discover/case-studies/integrating-urban-freight-brussels-sump-belgium>

- Dviračiu atliekamos kelionės;
- Pėsčiomis atliekamos kelionės.

Kiekvienam nagrinėjamam variantui apskaičiuojamas modalinio kelionių pasiskirstymo pokytis ir lyginamas su 2030 m. baziniu variantu, kad būtų galima suprasti, kokį efektą turi kiekvienas scenarijus. Šio rodiklio pavyzdys pateikiamas paveiksle žemiau, kuriame iliustruojamas planuojamo Kėdainių tilto poveikis, taip, kaip tai simuliuoja modelis. Šis rodiklis padeda suprasti, ar įgyvendinant projektus, judama pageidaujama linkme.

Rodiklis rodo, kad naujas tiltas per Nemuną padidintų kelionių, atliekamų automobiliu, dalį ir sumažintų kelionių VT.

Pav. 85 Pavyzdys: Modalinio kelionių pasiskirstymo rodiklio panaudojimas vertinti projektų poveikiui



Šaltinis: Sudaryta autorių

Kelionės traukmė automobiliu: šis rodiklis atspindi automobilyje praleidžiamą laiką, spūsčių poveikį eismui. Šį rodiklį keičia tokie projektai, kaip eismo perorganizavimas, kad automobilis rečiau lėtėtų ar sustotų, kaip būna spūstyse, infrastruktūros pralaidumo didinimas.

Naudojami kartu:

- **Automobilių nuvažiuoti kilometrai:** šis rodiklis rodo bendrą automobilio naudojimą mieste. Šiam rodikliui teigiamos įtakos turi kitų transporto rūšių prieinamumas konkrečioje teritorijoje, bendros gyvenimo būdo tendencijos, pvz., darbas iš namų, automobilių dalijimasis. Neigiamą įtaką daro ribotas VT prieinamumas priemiesčiuose, miesto plėtra ir atstumų augimas.
- **Kelionėje automobiliu praleistas laikas:** šis rodiklis rodo bendrą, visų keliaujančių automobiliu, laiką, praleistą automobilyje. Skirtingai nei nuvažiuotus kilometrus, šį rodiklį tiesiogiai veikia spūstys. Naudojamas kartu su nuvažiuotų kilometrų rodikliu, jis parodo automobilių kiekį ir spūstis tam tikrose atkarpose.

Vidutinės kelionės VT trukmė: kelionės trukmė, įskaitant atėjimą ir nuėjimą nuo VT stotelių, persėdimo laiką, laukimą ir buvimą TP. Trumpesnis kelionės laikas atspindi VT paslaugų pagerėjimą ir VT tinklo prieinamumą. Šį rodiklį neigiamai veikia spūstys.

Kelionių su persėdimais dalis: kelionių, atliekamų persėdant į kitą VT maršrutą, dalis.

VT rūšių modalinis pasiskirstymas: kelionės VT paskirstomos tarp trijų transporto rūšių – autobusų, troleibusų ir mikroautobusų. Šis rodiklis padeda tiksliau įvertinti projektų įtaką kiekvienai iš VT rūšių.

12.5.2 Multikriterijinės analizės kriterijai

Multikriterijinė analizė yra vienas iš metodų palyginti skirtingiems variantams. Šis metodas ypač tinka palyginti sudėtingiems variantams, susidedantiems iš keleto didelių projektų, kurių kiekvieno įtaka vertinama skirtingais rodikliais. Tai reiškia, kad varianto poveikiui įvertinti, toks rodiklis kaip modalinis kelionių pasiskirstymas gali būti palyginamas su laiko sutaupymų finansiniu įverčiu, taip nustatant, kuris variantas labiau prisideda prie siekiamų tikslų. Šis variantų vertinimas apibendrinamas suteikiant kiekvienam kriterijui įvertį balais. Palyginus ir susumavus kriterijų balus, galima daryti išvadą, kuris variantas yra optimalus ir dėl kokių konkrečių jo komponentų. Idealiu atveju, pasirenkami tie variantai ar projektai, kurių įvertinimas aukščiausias.

Svarbu atkreipti dėmesį, kad kriterijams galima priskirti koeficientus, kitaip vadinamus „svoriais“, priklausomai nuo:

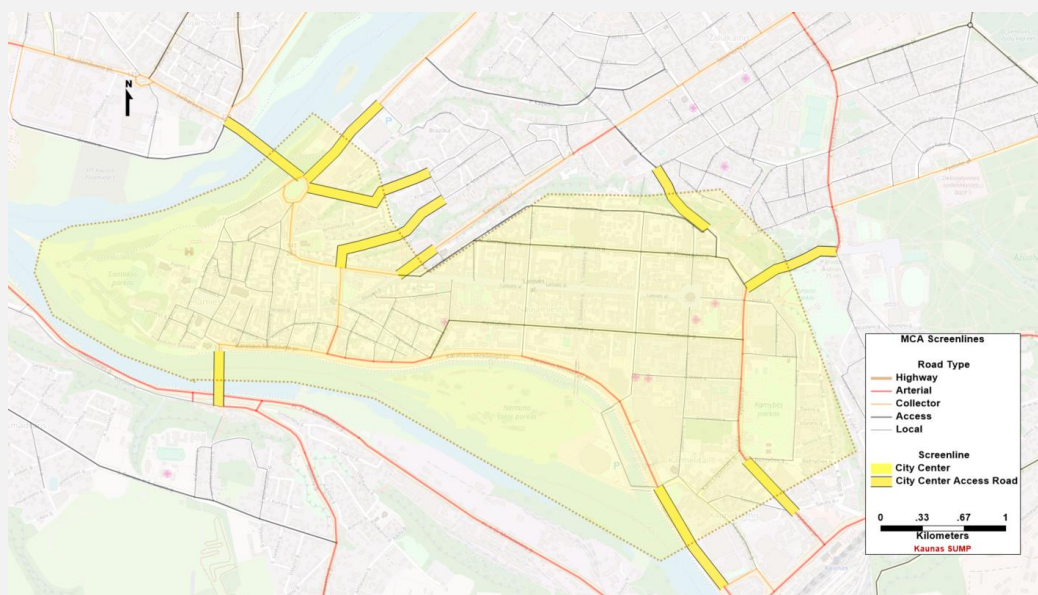
- atskirų kriterijų svarbos;
- įtakos darnaus judumo plano tikslams.

Šioje analizėje, didesnis koeficientas suteikiamas kriterijams, kurie rodo teigiamą projekto poveikį darnioms transporto rūšims. Analizę sudaro 10 kriterijų, suformuotų remiantis Kauno miesto darnaus judumo plano teminėmis dalimis:

Pav. 86 Multikriterijinės analizės kriterijai

KRITERIJUS	PAAIŠKINIMAS
VT EFEKTYVUMO PAGERĖJIMAS	VT gali būti plėtojamas gerinant veiklos efektyvumą. Efektyvumas suprantamas kaip vežėjo pajamų augimas ir reikalingos subsidijos mažėjimas, dėl pokyčių teikiamose paslaugose. Šis kriterijus atitinka VT skatinimo teminę dalį.
BEMOTORIO TRANSPORTO PLĖTRA	Bemotorio transporto integracijos kriterijus rodo, kaip pasikeičia kelionių pėsčiomis ir dviračiu skaičius, sudarant geresnes sąlygas judėti tarp transporto rūšių. Šis kriterijus atitinka Bevariklio transporto integracijos teminę dalį.
VT DALIES AUGIMAS MODALINIAME PASISKIRSTYME	Šis kriterijus atspindi kelionių, atliekamų VT, dalies augimą bendrame modaliniame kelionių pasiskirstyme ir atitinka modalinio kelionių pasiskirstymo teminę dalį.
EISMO ĮVYKIŲ SKAIČIAUS MAŽĖJIMAS	Šis kriterijus atspindi eismo įvykių, tenkančių automobilių nuvažiuotiems kilometrams, mažėjimą. Kriterijus parodo, kad nuvažiuojant tą patį atstumą, tikimybė patekti į eismo įvykį yra mažesnė dėl įgyvendintų priemonių. Platesnė eismo saugos modeliavimo analizė pateikiama 3 skyriuje, multikriterijinėje analizėje vertinamas tik kelionių paklausos modelio simuliuojamas rezultatas. Kriterijus atitinka eismo saugos ir saugumo teminę dalį.
EISMO SRAUTO Į MIESTO CENTRĄ MAŽĖJIMAS	Vienas iš Kauno miesto prioritetų – sukurti pėsčiesiems ir dviratininkams patrauklias erdves. Miesto centrinėje dalyje, Senamiesčio ir Naujamiesčio rajonuose, koncentruojasi paslaugų, pramogų ir darbo vietos, turistų srautai, todėl šiai zonai skiriamas išskirtinis dėmesys ir atskiras kriterijus. Kriterijus atitinka teminę dalį „Eismo organizavimo tobulinimas ir judumo valdymas“. Miesto centru laikoma paveiksle pažymėta teritorija, eismo pokytis vertinamas pažymėtose gatvėse.

Pav. 87 Teritorija, kuri modelyje laikoma miesto centru bei pagrindiniai įvažiavimai, kuriuose galėtų būti ribojamas eismas



Šaltinis: Sudaryta autorių

EISMO SRAUTO IŠ PRIEMIESČIŲ MAŽĖJIMAS	Kriterijus atspindi vieną iš aktualių Kauno miesto iššūkių – priemiesčių plėtrą. Kriterijus atspindi automobilių eismo srauto iš priemiesčių į miestą mažėjimą. Kriterijus atitinka teminę dalį „Eismo organizavimo tobulinimas ir judumo valdymas“.
PRIEMIESTINIO VT KELEIVIŲ SKAIČIAUS AUGIMAS	Kriterijus atspindi VT paslaugų prieinamumo priemiesčių gyventojams pagerėjimą, t.y. modalinį persiskirstymą keliuose, kuriais atvykstama į Kauno miestą iš priemiesčių. Šis kriterijus atitinka „VT skatinimas“ teminę dalį.
LAIKO SUTAUPYMAS (FINANSINIS ĮVERTIS)	Kriterijus atspindi laiko sutaupymus, atsiradusius optimizuojant judėjimą mieste. Sutaupytas laikas išreiškiamas finansiniu rodikliu. Kriterijus atitinka teminę dalį „Miesto logistika“.
EMISIJOS MAŽĖJIMAS	Kriterijus atspindi transporto parko gerėjimą (atnaujinimą mažiau taršiomis TP) ir yra paremtas TP nuvažiuotų kilometrų rodiklio pokyčiu. Šis kriterijus paremtas temine dalimi „Alternatyvių degalų ir aplinką mažiau teršiančio transporto skatinimas“.
TRIUKŠMO MAŽĖJIMAS	Šis kriterijus atspindi eismo bendrą srautų mažėjimą bei srautų mažėjimą intensyviausio eismo atkarpose. Šis kriterijus paremtas temine dalimi „Alternatyvių degalų ir aplinką mažiau teršiančio transporto skatinimas“.

Šaltinis: Sudaryta autorių

Toliau pateikiamas kiekvieno kriterijaus skaičiavimo būdas ir priskirtas koeficientas „svoris“. Svoris priskirtas remiantis ekspertiniu vertinimu ir projektui iškeltais tikslais.

KRITERIJUS	PRISKIRTAS SVORIS	SKAIČIAVIMO METODIKA IR SUSIJUSIOS PRIELAIIDOS
VT efektyvumo pagerėjimas	10 %	Išaugęs kelionių VT skaičius ir apytikslis subsidijų mažėjimas: - pajamos iš vienos kelionės 1 EUR, laikant, kad įsigijami vienkartiniai kelionės bilietai; - subsidija ~0,45 EUR; - VT išvykimų pagal tvarkaraštį ne piko ir piko metu santykis 15, t.y. ne piko metu įvyksta 15 kartų daugiau išvykimų nei piko metu.
Bemotorio transporto plėtra	15 %	Kelionių skaičiaus (absoliutinis dydis) bemotoriu transportu augimas lyginant su kelionėmis motorizuotu transportu: - kelionių dviračiu svoris 60 %; - kelionių pėsčiomis svoris 40 %.
VT dalies augimas modaliniame pasiskirstyme	20 %	Kelionių, atliekamų VT, skaičiaus pokytis (absoliutinis dydis);
Eismo įvykių skaičiaus mažėjimas	10 %	Eismo įvykių skaičiaus mažėjimas dėl transporto priemonių nuvažiuojamų kilometrų skaičiaus mažėjimo. Laikoma, kad 2018 m. 1 kilometrui tenka 0.00084 eismo įvykio.
Eismo srauto į miesto centrą mažėjimas	5 %	Eismo srauto mažėjimas į miesto centrinę dalį (Senamiesčio ir Naujamiesčio rajonus).
Priemiestinio VT keleivių skaičiaus augimas	5 %	Laiko sutaupymų finansinis įvertis remiasi vidutine mėnesio alga (721 EUR atskaičius mokesčius) Lietuvoje ir iš to perskaičiuotu valandiniu įkainiu.
Laiko sutaupymas (finansinis įvertis)	7,5 %	Keleivių skaičiaus augimas priemiestiniame VT ir su priemiesčiais jungiančiame miesto transporte.
Emisijos mažėjimas	7,5 %	Emisijos sumažėjimas įvertinamas atsižvelgiant į TP tipą ir TP nuvažiuotus kilometrus: pagerinus VT TP emisija mažėja 1 %, automobilius 2 %
Triukšmo mažėjimas	10 %	Triukšmo taršo mažėjimo vertinimas atsižvelgiant į transporto priemonių nuvažiuojamus kilometrus, eismo srautus, didžiausius eismo srautus.

Eismo srauto iš
priemiesčių
mažėjimas

10%

Eismo srautų iš priemiesčių teritorijų mažėjimas. Siekiama mažinti srautus į paveiksle žemiau pažymėtą teritoriją, vertinamas srautų pokytis pažymėtose gatvėse.

Pav. 89 Kauno miesto ribos ir įvažiavimai, kuriuose stebimas eismo iš priemiesčių mažėjimas



Šaltinis: Sudaryta autorių

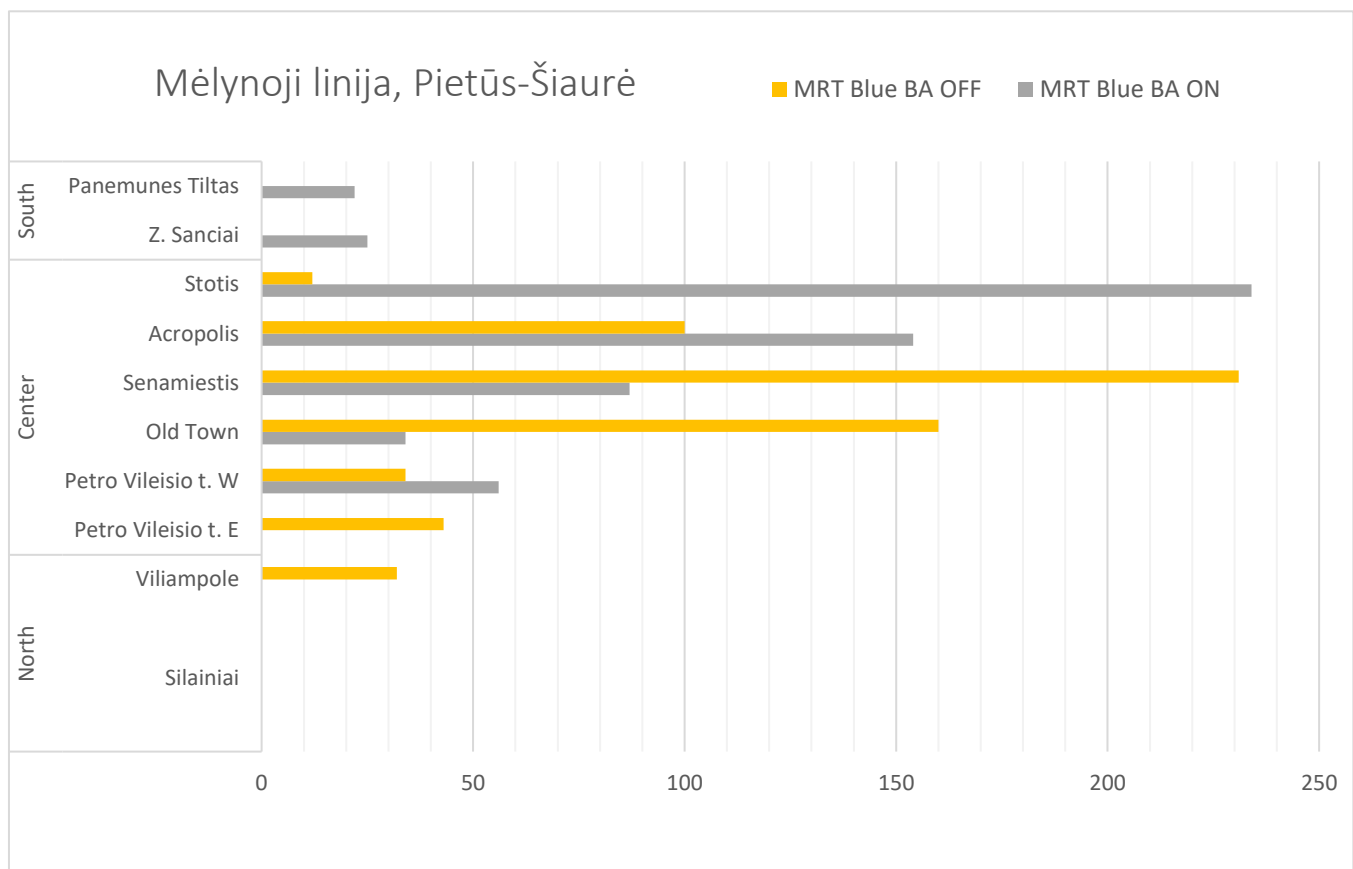
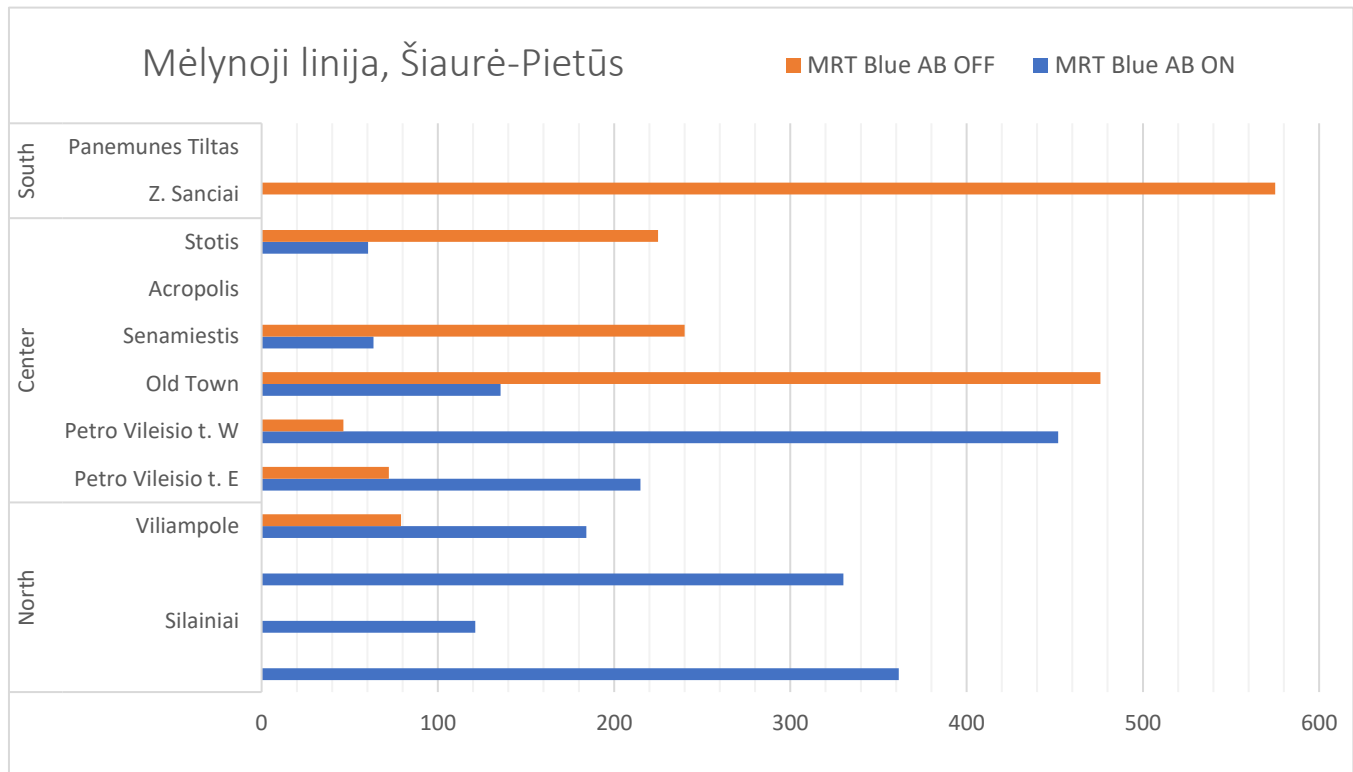
Šaltinis: Sudaryta autorių

12.6 Kelionių skaičius

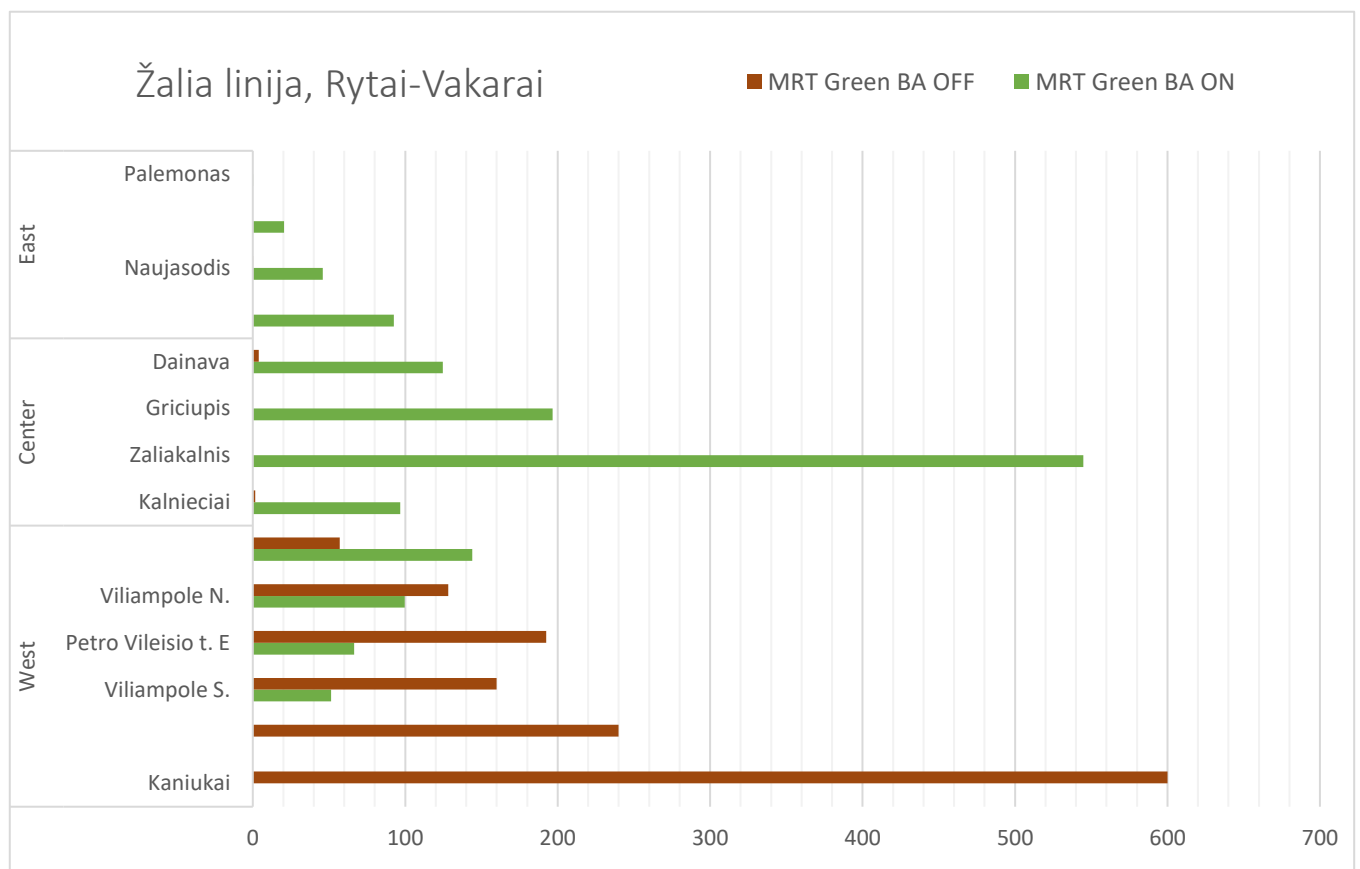
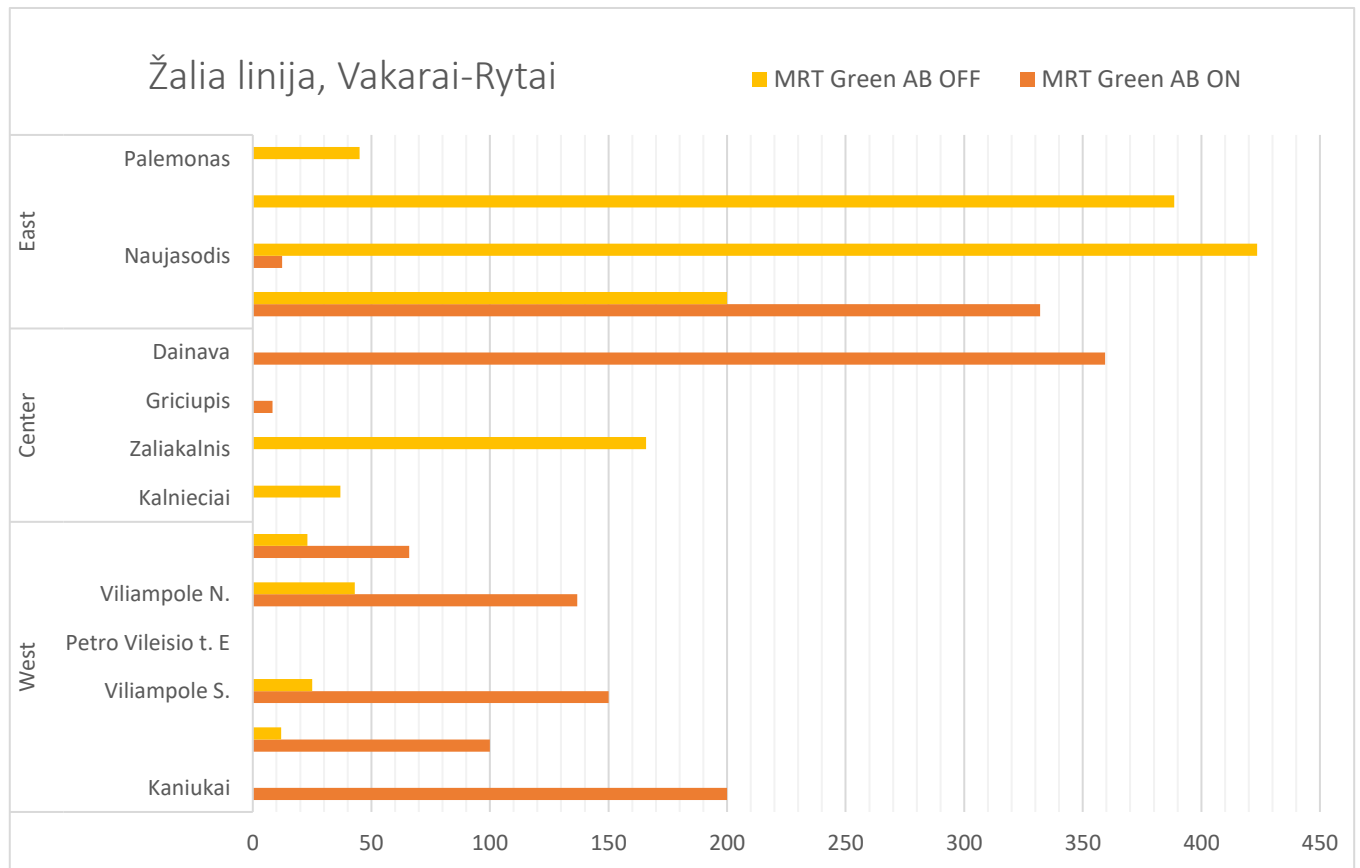
		Rytinio piko kelionės			Kelionės per dieną			Kelionės per metus		
Transporto priemonė	Kelionių skaičiaus piko metu ir per dieną santykis	2018 m. BAZINIS VARIANTAS	2030 m. NIEKO NEDAROME VARIANTAS	2030 m. BAZINIS VARIANTAS	2018 m. BAZINIS VARIANTAS	2030 m. NIEKO NEDAROME VARIANTAS	2030 m. BAZINIS VARIANTAS	2018 m. BAZINIS VARIANTAS	2030 m. NIEKO NEDAROME VARIANTAS	2030 m. BAZINIS VARIANTAS
Autobusai	4,81	29 240,4	26 175,49	27 471,20	140 553,94	125 821,42	132 049,69	36 684 578	32 839 390	34 464 968
Troleibusai	5,61	16 661,2	13 932,27	15 131,05	93 469,26	78 160,06	84 885,18	24 395 476	20 399 775	22 155 032
Mikroautobusai	4,45	3 584,6	3 397,56	3 412,02	15 951,66	15 119,15	15 183,48	4 163 383	3 946 099	3 962 888
Tarpmiestiniai	4,71	617,5	624,84	1 252,22	2 908,48	2 942,99	5 897,94	759 115	768 121	1 539 361
Traukiniai	4,71	384,0	384,00	384,00	1 808,64	1 808,64	1 808,64	472 055	472 055	472 055
Iš viso		50 488	44 514	47 650	254 692	223 852	239 825	66 474 606	58 425 440	62 594 305
Autobusų dalis		59,9%	61,1%	61,1%						
Troleibusų dalis		33,0%	31,3%	31,8%						
Mikroautobusų dalis		7,1 %	7,6 %	7,2 %						

12.7 Didelio pajėgumo VT linijos – simuliuojami įlipimai iš išlipimai stotelėse

Mėlyna linija



Žalia linija



Raudona linija

