



KAUNO MIESTO DARNAUS JUDUMO PLANAS

Kauno miesto darnaus judumo planas

Santrauka

2019

DARBO VYKDYTOJAI

CIVITTA

PUPA
Public Urbanism
Personal Architecture


VILNIAUS GEDIMINO
TECHNIKOS UNIVERSITETAS


רום הנדסת תחבורה בע"מ
Transportation Engineering Ltd.

Antanas Špečkauskas
Ieva Markucevičiūtė
Marius Lepeška
Martynas Barkauskas
Simona Zapolskytė

Tadas Jonauskis
Justina Muliuolytė

Marija Burinskienė
Rasa Ušpalytė-Vitkūnienė
Gražvydas Mykolas Paliulis
Vaida Vabuolytė
Karolis Švelis

Bryan Epstein
Daniel Lenga

Turinys

Turinys	3
Sąvokos ir santrumpos	5
Įvadas	7
I Tomas. Esamos judumo situacijos mieste analizė	9
1.1 Projekto įgyvendinimo eiga ir metodika.....	9
1.2 Kauno mieste galiojančių teritorijų planavimo dokumentų, galimybių studijų ir strategijų analizė	11
1.3 Eismo ir keleivių srautų Kauno mieste analizė	13
1.4 Kauno rajonų centrų ir svarbiausių traukos objektų pasiekiamumas kiekviena transporto rūšimi ar pėsčiomis esama susisiekimo infrastruktūra	20
1.5 Eismo įvykių ir juodųjų dėmių analizė	23
1.6 Kauno transporto priemonių parkas	25
1.7 Gyventojų judumo analizė.....	26
1.8 Transporto srautų greičio analizė	28
1.9 Esamos parkavimo būklės sistemos analizė	32
1.10 Pralaidumo vertinimas	32
1.11 Tikslinių grupių diskusijų rezultatai	34
II Tomas. Teminių dalių analizė.....	36
2.1 Viešojo transporto skatinimas.....	36
2.2 Bevariklio transporto integracija.....	42
2.3 Modalinis kelionių pasiskirstymas.....	42
2.4 Eismo sauga ir saugumas.....	48
2.5 Eismo organizavimo tobulinimas ir judumo valdymas.....	50
2.6 Universalus dizainas ir specialiųjų poreikių turinčių žmonių įtrauktis	52
2.7 Alternatyvių degalų ir aplinką mažiau teršiančio transporto skatinimas.....	53
2.8 Visuomenės įtraukimas į Kauno miesto darnaus judumo plano rengimą	55
III Tomas. Judumo mieste variantai	59
3.1 Kauno miesto darnaus judumo plano iššūkiai ir galimybės plano teminių dalių analizės pagrindu	59
3.2 Darnaus judumo variantų parengimo metodika	70
3.3 Kauno miesto darnaus judumo variantai	71
3.4 Tiksliniai ir veiksmingumo rodikliai ir stebėsenos mechanizmas pasirinktam darnaus judumo variantui	102
IV Tomas. Veiksmų planas	107
4.1 Darnaus judumo variantų rengimo metodika	107

4.2	<i>Pasirinktas darnaus judumo variantas (santrauka).....</i>	<i>109</i>
4.3	<i>Intelektinių eismo valdymo priemonių plėtra</i>	<i>110</i>
4.4	<i>Mažų emisijų zona</i>	<i>112</i>
4.5	<i>VT plėtra</i>	<i>113</i>
4.6	<i>Bevariklio transporto plėtra.....</i>	<i>116</i>
4.7	<i>Efektyvus esamos infrastruktūros išnaudojimas ir eismo saugos gerinimas</i>	<i>118</i>
4.8	<i>Universalaus dizaino principų įgyvendinimas</i>	<i>119</i>
4.9	<i>Veiksmų planas iki 2020 m.</i>	<i>120</i>
4.10	<i>Sąnaudų naudos analizė.....</i>	<i>121</i>

Sąvokos ir santrumpos

AA	Autonominiai automobiliai
AS	Automobilių stovėjimas
Automobilių dalijimosi paslauga	Paslauga suteikianti galimybę naudotis automobiliu jo neturint (angl. <i>car-sharing</i>)
Bevariklis transportas	Transporto priemonės, varomos žmogaus raumenų jėga (atskiris atvejais, kai tai būtina riboto judėjimo žmonėms, su pagalbiniu energijos šaltiniu)
CAGR	Sudėtinė metinė augimo norma
DJMP	Darnaus judumo miesto planas (angl. <i>sustainable urban mobility plan</i> , trumpiau SUMP)
DLK	Didžiausia leidžiama teršalų koncentracija (pagal Lietuvos higienos normas)
EBPO	Tarptautinė ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija
Eurostat	Europos statistikos duomenų bazė
ES	Europos Sąjunga
HCM	Kelių transporto infrastruktūros pralaidumo užtikrinimo vadovas (angl. <i>Highway capacity manual</i>)
ITS	Intelektinė transporto sistema
KPM	Kelionių paklausos modelis
KTTI	Kelių ir transporto tyrimo institutas
LAKD	Lietuvos automobilių kelių direkcija prie Susisiekimo ministerijos
Like bike	Iniciatyva, skatinanti dažniau naudotis dviračiu kaip susisiekimo priemone
Mažų emisijų zona	Zona, kurioje ribojamas transporto priemonių patekimas į centrą, siekiant sumažinti išmetamų teršalų kiekį
Mikro centrai	Sąlyginai nedidelio ploto viešosios erdvės tankiai apgyvendintose ar daug darbo vietų turinčiose teritorijose, skirtingų transporto rūšių susikirtimo vietose
MKP	Modalinis kelionių pasiskirstymas (kelionių pasiskirstymas pagal transporto rūšis)
NAV	Nuvažiutas atstumas valandomis
Riedėjimo transportas	Priemonės, kurioms reikia panaudoti fizinę jėgą, kad jos važiuotų arba lengvosios elektrinės transporto priemonės (dviračiai, triračiai, neįgaliųjų vėžimėliai, riedučiai, paspirtukai, riedlentės ir jų elektrinės alternatyvos)
SSGG	Stiprybės, silpnybės, galimybės, grėsmės
„Statyk ir važiuok“	Netoli VT stotelių įrengiamas AS, kad toliau būtų keliaujama VT (angl. <i>Park & Ride</i>)
TP	Transporto priemonės
TPNK	Transporto priemonės nuvažiuoti kilometrai

VT

Viešasis transportas

Ivadas

Modernių darnaus judumo priemonių miestuose bei priemiesčiuose poreikį lemia tiek besikeičiantys susisiekimo poreikiai, tiek spaudimas prisidėti prie taršos kontrolės ir globalinio atšilimo efekto mažinimo. Esant gausiam kelionės būdų pasirinkimui sudėtinga nuspręsti, kuris variantas arba kokia jų kombinacija padėtų užtikrinti, kad miesto gyventojai galėtų judėti darniai.

Priimti sprendimus ir optimizuoti judumą mieste padeda išsamūs tyrimai. Šiems tikslams pasiekti yra rengiami darnaus miesto judumo planai (angl. *sustainable urban mobility plan*, toliau DJMP). Šie planai įgalina miestus planuoti transportą atsižvelgiant tiek į poveikį aplinkai, tiek į gyventojų poreikius.

Daugybė sėkmingų pavyzdžių kituose pasaulio miestuose patvirtina, jog sistemingas darnaus judumo planavimas, įgyvendinamas pasitelkiant visuomenę, duoda ilgalaikių rezultatų, kuria gyventojų gerovę, didina miesto patrauklumą.

Kauno miesto DJMP – strateginio planavimo dokumentas, kurio tikslas yra spręsti Kauno miestui kylančius susisiekimo iššūkius, įgyvendinti tarptautinės transporto politikos nuostatas bei padaryti miestą patogų tiek vietos gyventojams, tiek miesto svečiams. DJMP įgyvendinimas padės sukurti infrastruktūrą, skatinančią sveiką gyvenimo būdą, ir didins gyvenamosios aplinkos patrauklumą Kauno mieste. Planas yra rengiamas remiantis 2015 m. Europos Komisijos gairėmis dėl DJMP rengimo ir Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 2015 m. kovo 13 d. įsakymu „Dėl darnaus judumo mieste plano rengimo gairių patvirtinimo“. Kauno miesto DJMP sudaro keturios pagrindinės dalys (tomai)



Su III tomu pateikiamas kelionių paklausos modelis atvaizduoja transporto priemonių ir keleivių srautus visame mieste bei kaip šie srautai keičiasi įgyvendinus transporto politikos ar infrastruktūros pokyčius. Naudojantis šiuo įrankiu buvo atliekamas siūlomų darnaus judumo alternatyvų vertinimas.

Šis dokumentas yra Kauno miesto DJMP santrauka, kurioje pateikiami visų keturių tomų pagrindiniai aspektai.

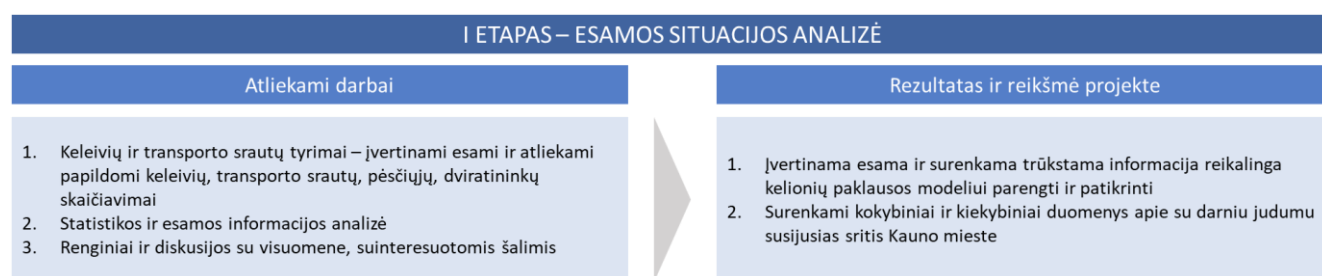
Plano rengimui buvo suformuota tarpdisciplininė komanda, kurią sudaro „ROM Transportation Engineering, Ltd.“, Vilniaus Gedimino technikos universiteto (VGTU), MB „PUPA – strateginė urbanistika“ bei UAB „Civitta“ specialistai.

I Tomas. Esamos judumo situacijos mieste analizė

1.1 Projekto įgyvendinimo eiga ir metodika

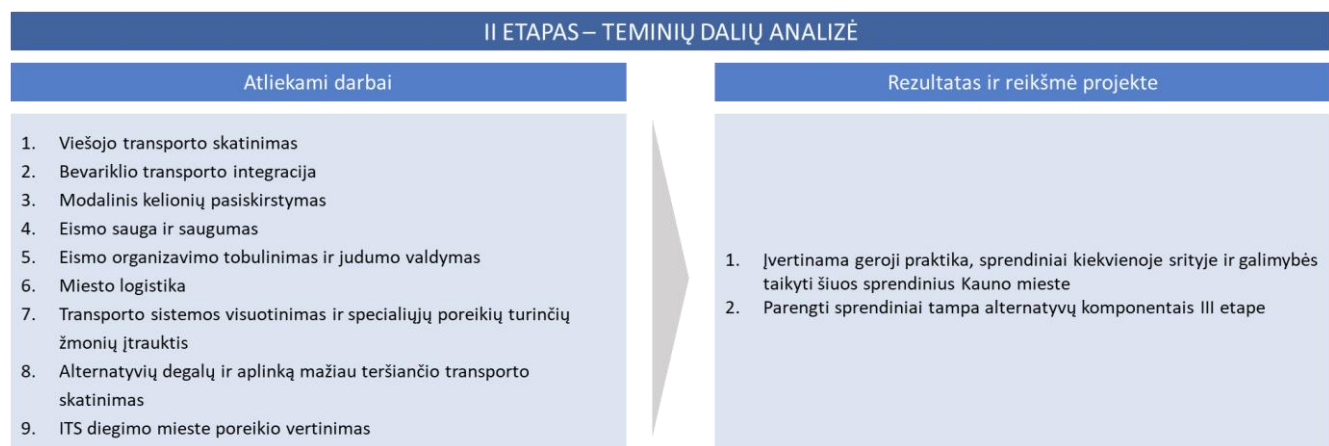
Skyrelyje pateikiama informacija apie Kauno miesto darnaus judumo veiksmų plano parengimo eigą. Projektą sudaro keturi nuosekliai, vienas po kito vykdomi etapai. Etapų tikslai ir metodika pateikiami šio skyriaus iliustracijose.

Pav. 1: I tomo – Esamos situacijos analizės – parengimo metodika



TECHNINĖS UŽDUOTIES PUNKTAS	TYRIMO BŪDAS	TYRIMO METODAS
3.1.1. atliekama Kauno mieste galiojančių teritorijų planavimo dokumentų, plėtros programų, galimybių studijų ir strategijų analizė;		Teisės aktų, strateginio planavimo dokumentų analizė
3.1.2. įvertinami eismo ir keleivių srautų tyrimai (ne senesni nei 3 metų), jeigu trūksta informacijos, atliekami transporto srautų ir struktūros natūriniai tyrimai;		Eismo srautų skaičiavimas, eismo srauto sudėties skaičiavimas, Google Traffic duomenų analizė
3.1.3. įvertinamas miesto rajonų centrų ir svarbiausių traukos objektų (mokyklų, ligoninių, autobusų ar geležinkelio stočių, daugiausia darbo vietų sukūrusių įmonių ir kt.) pasiekiamumas kiekviena transporto rūšimi ar pėsčiomis esama susisiekimo infrastruktūra;		Viešojo transporto keleivių skaičiavimas, statistinių duomenų analizė, fokusuotos grupinės diskusijos, kelionių trukmės vertinimas
3.1.4. nagrinėjamas paskutinių 3 metų įskaitinių eismo įvykių skaičius ir miesto judosios dėmės, kelionių struktūros statistinės lentelės, transporto priemonių parko statistiniai duomenys (išskiriant ekologiškų transporto priemonių skaičių) ir jų kitimo prognozės;		Statistinės informacijos analizė, antrinių šaltinių analizė
3.1.5. atliekama miesto (prireikus ir priemiesčio) gyventojų skaičiaus kitimo analizė ir prognozė iki 2030 m.;		Statistinės informacijos analizė, antrinių šaltinių analizė
3.1.6. atliekama stiprybių, silpnųjų, galimybių, grėsmių (SSGG) analizė;		Prideda visi atlikti tyrimai ir analizės
3.1.7. nustatomas modalinis kelionių pasiskirstymas;		Gyventojų anketinė apklausa
3.1.8. atliekama gyventojų anketinė apklausa dėl judumo mieste pagal Kauno miesto transportinius rajonus ir parengiama šios apklausos rezultatų analizė (judumo matrica), anketos klausimus derinami su užsakovu;		Gyventojų anketinė apklausa
3.1.9. nustatomi gyventojų kelionių rodikliai (vidutinis kelionių skaičius, vidutinė kelionių trukmė, kelionių sklaida nagrinėjamoje teritorijoje);		Gyventojų anketinė apklausa, viešojo transporto keleivių skaičiavimas, eismo srautų skaičiavimas
3.1.10. nagrinėjami triukšmo lygiai ir oro užterštumas miesto teritorijoje;		Oro taršos, triukšmo taršos ataskaitų analizė, triukšmo, oro taršos natūriniai tyrimai papildomuose taškuose
3.1.11. rezultatus pagal kiekvieną sritį pateikti tekstinėje dalyje ir esamos judumo situacijos Kauno mieste analizės brėžinyje;		Prideda visi atlikti tyrimai ir analizės
3.1.12. transporto srautų greičio tyrimai miesto magistralinėse gatvėse rytinio ir vakarinio piko valandomis, spūsčių vietų nustatymas. Sunkiojo krovinio transporto tranzitas, gatvių apkrovimas ir ryšiai su užmiesčio keliais, priemiestine zona;		Google Transit duomenys, eismo srautų skaičiavimas
3.1.13. esamos parkavimo sistemos būklės analizė, nustatant stovėjimo vietų užpildymą, jų plėtros poreikį, zonas, kuriose eismas gali būti ribojamas (pvz. Kauno senamiestis ir kt.);		Statistinių duomenų analizė
3.1.14. esamos situacijos analizė turi pateikti susisiekimo infrastruktūros atitikimo techniniams reglamentams ir pralaidumo vertinimą.		Prideda visi atlikti tyrimai ir analizės
 Antrinių šaltinių analizė  Apklausos, fokus grupės  Natūrinis tyrimas		

Pav. 2: II, III ir IV darna judumo tomų parengimo metodika



III ETAPAS – DARNAUS JUDUMO MIESTE ALTERNATYVOS IKI 2030

Modeliuojami keleivių ir transporto srutai Kauno mieste – parengtas įrankis, skirtas įvertinti siūlomų darnaus judumo sprendinių poveikiui ir naudai

Atliekami darbai	Rezultatas ir reikšmė projekte
1. Remiantis esamos situacijos analizės radiniais bei teminių dalių analizės sprendiniais, formuojamos darnaus judumo mieste alternatyvos 2. Baigiamas rengti ir alternatyvų vertinimui naudojamas kelionių paklausos modelis 3. Atliekamas parengtų alternatyvų finansinis ir ekonominis vertinimas	1. Suformuojamos ir visuomenei pristatomos darnaus judumo mieste alternatyvos 2. Pasirenkama patraukliausia darnaus judumo mieste alternatyva

IV ETAPAS – VEIKSMŲ PLANAS IKI 2020

Atliekami darbai	Rezultatas ir reikšmė projekte
1. Parengiamas veiksmų planas iki 2020 įgyvendinti pasirinktai alternatyvai	1. Numatomi įgyvendinami projektai, finansavimo šaltiniai, įgyvendinimo prioritetai

Darnaus judumo mieste planų rengimo gairės apibūdina sąvoką „Darnaus judumo mieste planas – savivaldybės teritorijos bendrojo plano sprendinius papildantis ir detalizuojantis strateginio planavimo dokumentas...“, o pagal „Strateginio planavimo metodiką“ strateginio planavimo metu nustatomos veiklos kryptys ir būdai, kaip efektyviausiai panaudoti turimus ir planuojamus gauti finansinius, materialinius ir darbo išteklius misijai įvykdyti. Atsižvelgiant į dokumento paskirtį, darnaus judumo plano metu nebus sprendžiami specialiojo ir detaliojo planavimo lygmens planavimo uždaviniai, o esant būtinybei bus rekomenduota tokius planus pasidaryti, su veiksmų priemonėse numatytais preliminariais kaštais ir jų galimais finansavimo šaltiniais.

1.2 Kauno mieste galiojančių teritorijų planavimo dokumentų, galimybių studijų ir strategijų analizė

Skyriuje pateikiama Kauno mieste galiojančių tarptautinių, nacionalinių ir miesto strateginio planavimo dokumentų apžvalga ir pagrindinės išvados. Detali apžvalga pateikiama prieduose.

Pav. 3: Strateginio planavimo dokumentų apžvalga

APŽVELGTAS DOKUMENTAS	SVARBIAUSIOS NUOSTATOS
2007 m. parengta Europos Komisijos Žalioji knyga;	Žaliojoje knygoje pateikiamos Europos Sąjungos transporto plėtros kryptys, tarp kurių yra šios darnų judumą remiančios kryptys: • Miestai be spūsčių; • Taršos mažinimas; • Pažangesnis miesto transportas; • Transporto paslaugų prieinamumo didinimas; • Saugos ir saugumo gerinimas.
2011 m. parengta Europos Komisijos Baltoji knyga;	Baltojoje knygoje Europos Sąjungos narėms keliama konkretūs tikslai, prisidedantys prie darnaus judumo miestuose: • 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 2020 m. sukurti daugiarūšio transporto informacijos valdymo ir mokėjimo sistemą; • Iki 2020 m. pasiekti, kad aukų keliuose sumažėtų perpus, o iki 2050 m. užtikrinti beveik visišką kelių saugą; • Plačiai taikyti principus „naudotojas moka“ (t. y. už infrastruktūrą moka tie, kas ją naudoja) ir „teršėjas moka“ (t. y. moka tie, kas teršia).
Nacionalinės susisiekimo plėtros 2014-2022 metų programa;	Programoje iškelti trys tikslai, prisidedantys prie darnaus judumo miestuose plėtros: • Trečiasis programos tikslas – skatinti vietinio (miestų ir priemiesčių) transporto sistemos darnumą. • Ketvirtasis programos tikslas – didinti energijos vartojimo transporto efektyvumą ir sumažinti neigiamą transporto poveikį aplinkai. • Penktasis programos tikslas – didinti eismo saugą ir saugumą.
Kauno miesto savivaldybės strateginis veiklos planas iki 2022 metų.	Plane keliamas 3.2. uždavinys – „Kokybiška ir saugi susisiekimo infrastruktūra“, kuriuo numatoma ir darnaus susisiekimo transporto rūšių – viešojo transporto, dviračių, pėsčiųjų – plėtra, intelektinių transporto sistemų diegimas, poveikio aplinkai mažinimas. Plane nepakankamai pabrėžiama universalaus dizaino ir transporto visuotinio svarba.

Apibendrinus Kauno miesto savivaldybėje galiojančius strateginius ir teritorijų planavimo dokumentus nustatyta, kad Kauno mieste gana išsamiai išanalizuota susisiekimo sistema. 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. Taip pat, projektų įgyvendinimas priklauso nuo gaunamo finansavimo ir dažnai pagrindinis dėmesys numatant gerinti susisiekimo infrastruktūrą yra skiriamas lengvųjų automobilių eismo sąlygų gerinimui.

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. 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, viešajam transportui. Siekiant įgyvendinti DJMP tikslus

pagrindinis dėmesys turi būti skirtas universalaus dizaino principų įgyvendinimui, pėstiesiems eismo dalyviams, dviratininkams bei viešajam transportui.

1.3 Eismo ir keleivių srautų Kauno mieste analizė

Skyriuje pateikiamas esamų keleivių ir eismo srautų tyrimų vertinimas bei Kauno miesto darnaus judumo planui parengti, kelionių paklausos modeliui rengti ir kalibruoti surinktų duomenų apžvalga. Tyrimo metodikos trumpai pristatomos kiekviename skyrelyje, platesni aprašai bei tyrimų duomenys pateikiami ataskaitos prieduose.

1.3.1 Motorinių transporto priemonių eismo srautai.

2011 m. rengiant Kauno miesto bendrąjį planą (toliau – BP) buvo atlikti Kauno miesto eismo intensyvumo matavimai. Tačiau, per pastaruosius 6 metus Kaune keitėsi gyventojų skaičius, augo asmeninių automobilių skaičius, plėtėsi priemiesčiai – vyko natūralus miesto plėtros pokyčiai, kurie gali turėti įtakos eismo intensyvumui bei srautų pasiskirstymui.

Siekiant įvertinti eismo intensyvumo pokyčius per pastaruosius 6 metus, buvo atlikti natūriniai eismo intensyvumo matavimai 31 DJMP parengimui svarbiame taške, esančiame miesto gatvių tinkle. Matavimo taškai parinkti remiantis tokiais kriterijais kaip:

- įvažiavimai į miestą;
- pagrindinės miesto gatvės;
- didžiosios sankryžos;
- gatvės greta pagrindinių traukos objektų.

Eismo intensyvumo skaičiavimai buvo atlikti rytinio (7:00-9:59) ir vakarinio piko (16:00-17:59) metu. Rytinio piko eismo intensyvumas matuotas abejomis kryptimis taškuose Kauno mieste bei ties įvažiavimais į Kauno miestą, kad būtų galima įvertinti eismo srautą atvykstantį iš už miesto ribų. Vakarinio piko metu srautai skaičiuoti abejomis kryptimis svarbiausiuose taškuose, tam, kad būtų įvertintas skirtumas tarp srautų rytinio ir vakarinio piko metu. Platesnis eismo srautų metodikos aprašymas pateikiamas priede. Visi matavimų rezultatai taip pat pateikiami priede. Matavimų duomenys taip pat bus naudojami KPM parengti ir modeliavimo rezultatams validuoti.

Siekiant nustatyti eismo intensyvumo pokyčius, žemiau pateikiamoje lentelėje, lyginamas rytinio ir vakarinio piko meto vidutinis valandos eismo intensyvumas, matuotas 2017 m. bei BP duomenys, matuoti 2011 m. BP analizėje nurodoma, kad yra ženklus skirtumas tarp eismo srautų rytinio ir vakarinio piko metu, palyginime nurodoma, kad reikšmingiausias skirtumas stebimas K. Baršausko g., Jurbarko g., kuriose vakarinis pikas reikšmingai didesnis nei rytinis.

Lyginant eismo srautus tose pačiose atkarpose 2011 m. ir 2017 m., nustatyta, kad 2-juose taškuose eismo srautai išaugo, 10-yje taškų išliko panašūs, o 15-oje taškų sumažėjo. Didžiausias sumažėjimas stebimas Šv. Gertrūdės g. atkarpoje vakarų kryptimi bei Birštono ir K. Baršausko gatvėse. Svarbu atkreipti dėmesį, kad BP rengimui atliktų matavimų metu Juozapavičiaus tiltas buvo uždarytas rekonstrukcijai, todėl eismo srautai šiose atkarpose galėjo būti didesni nei būtų įprastai.

Remiantis atlikto tyrimo duomenimis modeliuojami, kalibruojami eismo srautai KPM.

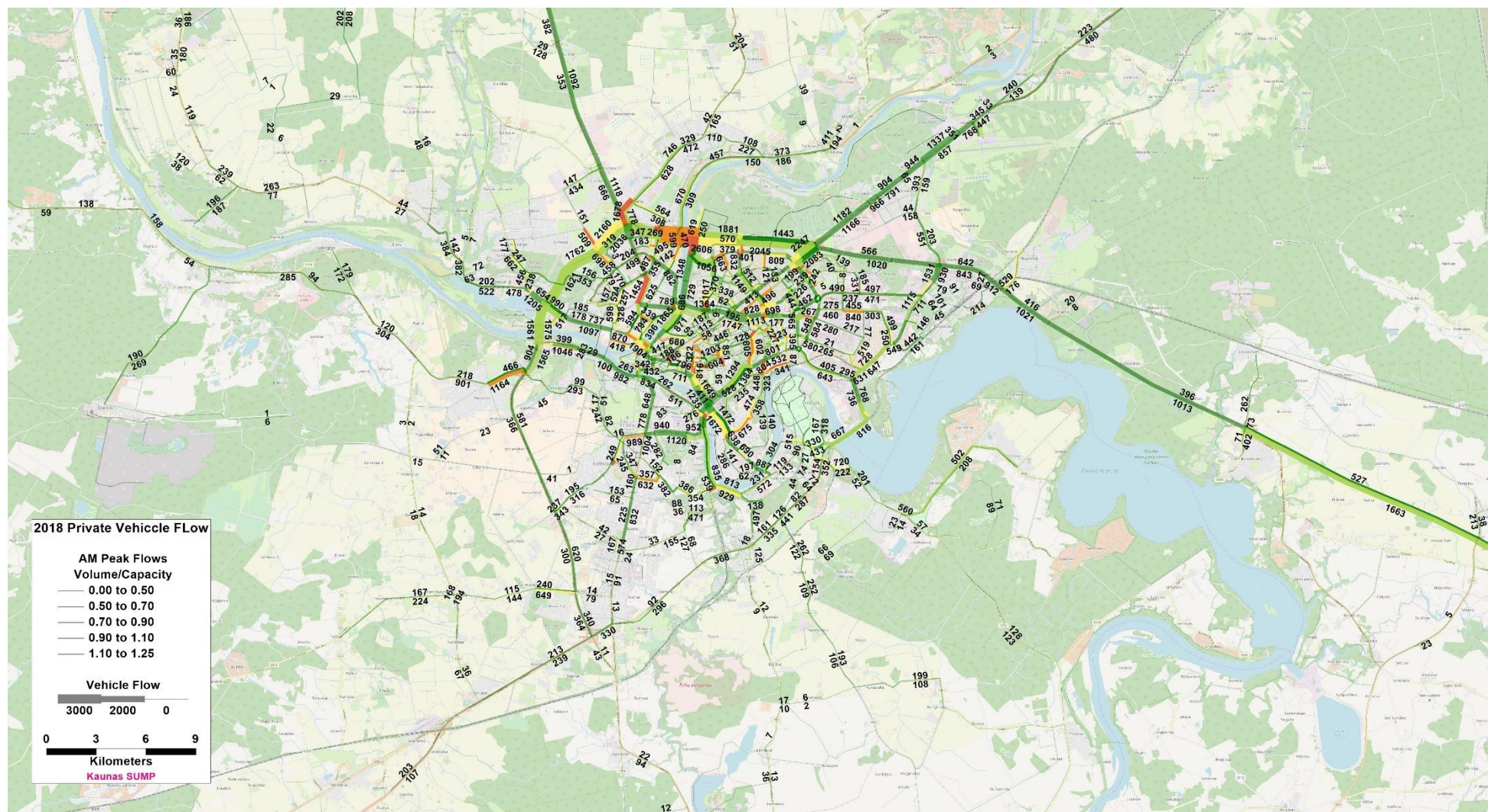
Pav. 4: Apibendrinti eismo srautų tyrimo rezultatai

TYRIMO TAŠKAS	GATVĖ	BP TYRIMO DUOMENYS, SRAUTAS ABEJOMIS KRYPTIMIS PER VALANDĄ	VIDUTINIS SRAUTAS ABEJOMIS KRYPTIMIS PER VALANDĄ RYTINIO PIKO METU	VIDUTINIS EISMO SRAUTAS PER VALANDĄ VAKARINIO PIKO METU	2011-2017 M. POKYTIS
1s	Vytauto pr.	1 500-2 400	2 349	2 179	Nepasikeitė
2e	Šv. Gertrūdės g.	2 200 – 5 300	1 633	1 859	Sumažėjo
3w	Jurbarko g.	2 800 – 3 800	2 286	2 852	Sumažėjo
4s	M. K. Čiurlionio g.	4 300	3 239	3 120	Sumažėjo
5e	Tvirtovės al.	3 900	3 411	3 337	Sumažėjo
6s	Savanorių pr. (pirmas taškas)	1 900	1 933	2 232	Nepasikeitė
7s	Pramonės pr.	2 500 – 2 900	2 200		Sumažėjo
8e	Taikos pr.	1 800 – 3 400	2 822	3 026	Nepasikeitė
9s	Žemaičių pl.	1 500 – 1 800	1 384		Sumažėjo
10e	Karaliaus Mindaugo pr.	2 800	2 497	2 281	Sumažėjo
11s	Veiverių g.	2 100 – 2 500	2 214		Nepasikeitė
12e	Europos pr.	2 500	2 046		Sumažėjo
13n	Birštono g.	4 100	2 517	2 981	Sumažėjo
14e	Marvelės g.	1 500	1 968		Išaugo
15e	H. ir O. Minkovskių g.	950	978		Nepasikeitė
16w	Nemuno g.	Nėra duomenų	232		-
17e	Nuokalnės g.	2 800 – 5 100	3 817		Nepasikeitė
18w	Juozapavičiaus pr.	1 800	2 649		Išaugo
19e	Varnių g.	2 800	2 211		Sumažėjo
20n	T. Masiulio g.	1 600	1 585		Nepasikeitė
21n	S. Žukausko g.	1 300 – 1 400	1 115	1 100	Sumažėjo
22s	Ateities pl.	1 400 – 2 400	2 123		Nepasikeitė
23w	Varžupio g.	Nėra duomenų	1 030		-
24s	Biruliškių g.	Nėra duomenų	2 173		-
25e	Raudondvario pl.	1 300 – 2 800	1 967		Nepasikeitė
26w	Šilainių g.	Nėra duomenų	722		-
27s	Savanorių pr. (Murava)	2 700 – 3 900	1 915		Sumažėjo
28s	Vandžiogalos g.	1 500	1 330		Sumažėjo
29n	Panerių g.	600 - 900	739		Nepasikeitė
30e	K. Baršausko g.	4 100	1 756	2 434	Sumažėjo
31s	Pramonės pr. (ties Urmo miesteliu)	2 500 – 2 900	2 177		Sumažėjo

Šaltinis: Sudaryta autorių, remiantis Kauno miesto BP ir natūrinių skaičiavimų duomenimis

KPM sumodeliuota eismo srautų diagrama pateikiama paveiksle žemiau.

Pav. 5: Eismo srautų ir pralaidumų kartograma sumodeliuota KPM, rytinio piko metas 7:00-10:00



Šaltinis:

Sudaryta

autorių

1.3.2 Eismo srauto sudėtis

Matuojant eismo intensyvumą atrinkta 31 taške buvo skaičiuota ir eismo srauto sudėtis. Tyrimo metu fiksuotas pravažiuojančių transporto priemonių skaičius pagal tipą: lengvieji automobiliai, mikroautobusai ir nedideli krovininiai sunkvežimiai, sunkvežimiai, viešasis transportas ir kita. Siekiant nustatyti eismo srauto sudėties tendencijas, 2017 m. surinkti duomenys buvo palyginti su 2011 m. duomenimis. Apibendrinti tyrimo duomenys pateikiami lentelėje žemiau. Visi tyrimo duomenys ir eismo srauto sudėtis kiekviename tyrimo taške pateikiami priede.

Pav. 6: Eismo srauto sudėtis

	LENGVIEJI AUTOMOBILIAI	MIKROAUTOBU SAI IR NEDIDELI KROVININIAI SUNKVEŽIMIAI	SUNKVEŽIMIAI	VIEŠASIS TRANSPORTAS	KITA
RYTINIS PIKAS, 2017	83 proc.	9 proc.	4 proc.	4 proc.	0 proc.
VAKARINIS PIKAS, 2017	91 proc.	4 proc.	1 proc.	4 proc.	0 proc.
BP, 2011	83 proc.	9 proc.	6,4 proc.*	1,6 proc.	0,3 proc.

Šaltinis: Sudaryta autorių, remiantis Kauno miesto BP ir natūrinių skaičiavimų duomenimis

Palyginus 2011 m. ir 2017 m. transporto srauto sudėties duomenis, matoma, kad transporto srauto sudėties procentinis pasiskirstymas yra stabilus, didžiąją dalį (83 proc.) sudaro lengvieji automobiliai, o krovininio transporto dalis bendrame eismo sraute yra nedidelė ir nesikoncentruoja centrinėje miesto dalyje.

2017 m. tyrimas rodo, kad didžiąją dalį, t. y. 83 proc. eismo srauto sudėties sudaro lengvieji automobiliai. Intensyvūs krovininio transporto srautai užfiksuoti valstybinės reikšmės keliuose kertančiuose Kauną, t.y. Nr. A1 ir Nr. 139. Daugiau nei 10 proc. sunkvežimių bendrame sraute užfiksuota Marvelės, H. Ir O. Minkovskių g., Ateities pl., Biruliškių g. Mažesnių krovininių transporto priemonių šiose atkarpose taip pat užfiksuota daugiausia, iki 20 proc. nuo bendro srauto, šio tipo transporto priemonės taip pat sudaro daugiau nei 15 proc. eismo srauto rytinio piko metu Raudondvario pl., Vandžiogalos g., Panerių g. Kaunas taip pat yra labai svarbi sankirta krovininio transporto maršrutuose tokiuose kaip Via Baltica (vykstant iš Lenkijos į Latviją) ir Vilnius - Klaipėda.

Atlikus eismo srauto sudėties analizę, pastebimas skirtumas tarp krovininio transporto dalies eismo sraute rytinio ir vakarinio piko metu. Analizė rodo, rytinio piko metu dėl poreikio aptarnauti miesto centre įsikūrusius restoranus, viešbučius, parduotuves ir kt. krovininio transporto kiekis eisme yra didesnis nei vakarinio piko metu.

1.3.3 VT keleivių srautai Kauno mieste

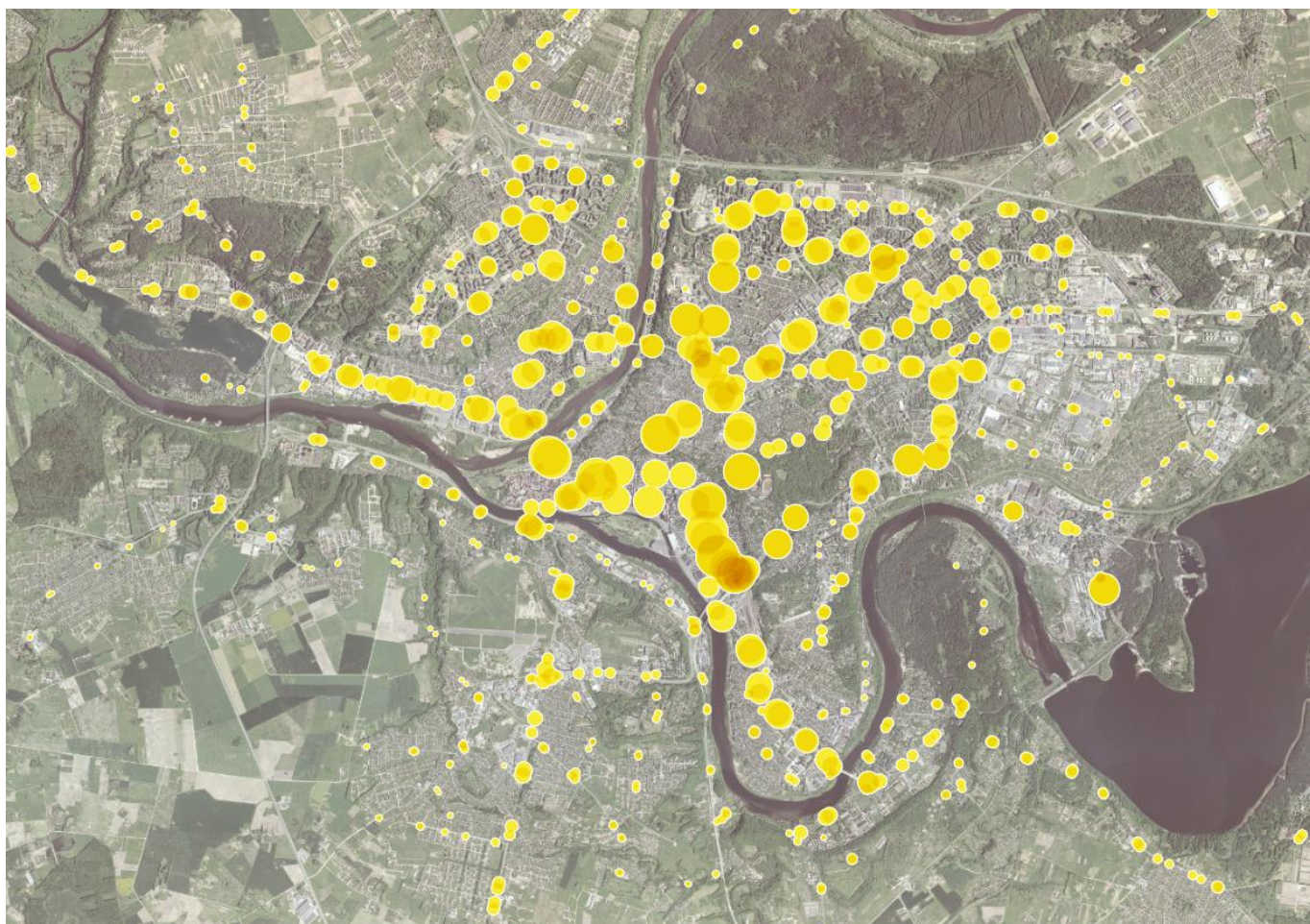
Keleivių srautų tyrimai panaudoti sumodeliuoti bei patikrinti sumodeliuotiems VT keleivių srautams Kauno mieste. Paveiksle žemiau pateikiama kartograma, kurioje linijos storis žymi keleivių srautą atitinkamose atkarpose rytinio piko metu.

Kartogramoje matyti, kad didžiausi VT keleivių srautai sutampa su atkarpomis, kuriose yra didžiausias VT maršrutų tankis ir dažnumas. Tai patvirtina prielaidą, kad atskiros VT juostos turėtų teigiamos įtakos VT patrauklumui ir reikšmingai pagerintų VT keleivių pasitenkinimą greitesniu atvykimu.

Taip pat svarbu atkreipti dėmesį, kad per pagrindinius tiltus, prie kurių prieigų ir ant jų susidaro spūstys, taip pat juda dideli keleivių srautai, todėl šiose atkarpose VT juostos turėtų tiek teigiamos įtakos VT judėjimui, tiek kaip motyvacinė priemonė spūstyje stovintiems vairuotojams asmeniniuose automobiliuose rinktis VT.

Diskusijų su visuomene apie darnų judumą Kauno mieste metu pastebėta, kad jau seniai mieste esančios įstaigos (pvz. universitetai, sveikatos priežiūros paslaugų), turi puikų susisiekimą VT, įstaigų lankytojai noriai juo naudojami, VT stotelės taip ir suplanuotos, kad aptarnautų šiuos, didelės traukos objektus. Naujesni objektai, pvz. prekybos centras MEGA, Urmo prekybos miestelis, besiplečiantys pramonės rajonai susiduria su VT paslaugų trūkumu, todėl šių objektų lankytojai įpranta ten atvykti automobiliu.

Pav. 7: Kauno VT stotelėse rytinio piko metu išlipusių keleivių skaičius



Šaltinis: Sudaryta autorių

1.3.4 VT pasiūlos ir paklausos rodikliai

Toliau pateikiami VT sistemą apibendrinantys rodikliai. Remiantis šiais rodikliais, galima palyginti skirtingas VT rūšis tarpusavyje bei iškelti tikslus VT sistemos plėtrai ar optimizavimui.

Pav. 8: Transporto priemonės nuvažiuotų kilometrų skaičiaus ir nuvažiuoto atstumo valandomis VT rodikliai

KRITERIJUS	AUTOBUSAS	TROLEIBUSAS	MIKROAUTOBUSAS	IŠ VISO
Transporto priemonių nuvažiuojamų kilometrų skaičius (TPNK) piko laikotarpiu ryte	8 352	4 818	4 815	17 985
Kasdienis transporto priemonių nuvažiuojamų kilometrų skaičius (TPNK)	40 200	26 850	21 444	88 495
Metinis transporto priemonių nuvažiuojamų kilometrų skaičius (TPNK)	9 969 718	6 658 898	5 318 085	21 946 701
Kasdienis vienos transporto priemonių nuvažiuojamų kilometrų skaičius (TPNK)	160	186	268	186
Transporto priemonių nuvažiuotas atstumas valandomis (NAV) piko laikotarpiu ryte	428	409	163	1000
Kasdienis transporto priemonių nuvažiuotas atstumas valandomis (NAV)	2034	2284	725	5043
Metinis transporto priemonių nuvažiuotas atstumas valandomis (NAV)	504 310	566 550	179 777	1 250 637
Kasdienis vienos transporto priemonės nuvažiuotas atstumas valandomis (NAV)	8,1	15,9	9,1	10,6

Šaltinis: Sudaryta autorių, remiantis natūrinio tyrimo duomenimis

Transporto priemonės nuvažiuojamų kilometrų skaičius (toliau TPNK) yra populiarius transporto planavimo rodiklis. Rodiklis žymi, kad autobusai Kauno mieste kasdien nuvažiuoja didžiulius atstumus ir sudaro beveik 50 proc. viso VT kasdien nuvažiuojamo atstumo. Nuvažiuojamas atstumas valandomis (toliau NAV) yra kitas svarbus transporto rodiklis, naudojamas paslaugų teikimui ir pasikeitimams transporto tinkle vertinti. NAV vertės nurodo, kad dauguma VT priemonių Kauno mieste dirba ilgai. Įprastą darbo dieną troleibusai dirba beveik 16 valandų per dieną.

Pav. 9: Keleivių, važiuojančių VT, rodikliai

RODIKLIAI	AUTOBUSAS	TROLEIBUSAS	MIKROAUTOBUSAS	IŠ VISO
Vidutinis keleivių skaičius rytinio piko metu transporto priemonėje	48	46	19	44
Keleivių skaičiaus nepastovumas dienos metu (kuo dydis artimesnis skaičiui 5, tuo keleivių skaičius yra pastovesnis per visą dieną. Kai skaičius mažesnis už 5, tai reiškia, kad rytinio piko metu keleivių skaičius išauga)	4,29	5,00	3,97	4,5
Vidutinis keleivių skaičius transporto priemonėje	47	41	17	40
Keleivių skaičius rytinio piko metu	25 963	18 479	3 523	47 965
Kasdienis keleivių skaičius per visą dieną	111 391	92 470	13 997	217 858
Kasdienis keleivių skaičius per visą dieną (UAB „Kauno autobusai“ duomenimis)	106 798	96 691	N/A	203 489
Kasdienio keleivių vežimo pasiskirstymas pagal VT rūšis	54 proc.	39 proc.	7 proc.	100 proc.
Vidutinis keleivių skaičius, tenkantis vienam nuvažiuotam kilometrui	2,77	3,44	0,65	2,46
Vidutinis keleivių skaičius, tenkantis vienam nuvažiuotam kilometrui (UAB „Kauno autobusai“ duomenimis)	1,97	2,51	N/A	2,24

Šaltinis: Sudaryta autorių, remiantis natūrinio tyrimo duomenimis

Norint suskaičiuoti keleivių srautą tiek visam dienos laikotarpiui, tiek rytiniam pikui, naudojami tyrimo metu surinkti duomenys. VT priemonių užpildymo keleiviais rodiklis pats didžiausias rytinio piko metu nepriklausomai nuo VT priemonės rūšies. Keleivių skaičiaus priklausomybės nuo dienos meto rodiklis parodo ryšį tarp rytinio piko laikotarpio ir kito dienos meto (laikotarpiui priskiriamos 3 valandos, per dieną iš viso yra 5 laikotarpiai), kai mieste juda VT. Tyrimas parodė, kad skirtingu dienos metu, keleivių užpildymas transporto priemonėse yra gana tolygus. Taip gali būti dėl to, kad rytinio piko metu darbo tikslais dažnai keliaujama automobiliu (gyventojų judumo apklausos duomenimis).

Pastebėta, kad autobusais pervežama daugiau nei pusė visų keleivių iš visų VT priemonių rūšių. Tai galima pagrįsti tuo, kad autobusų maršrutų tinklas yra ilgesnis nei troleibusų ar mikroautobusų ir aptarnauja didesnę teritorijos dalį.

Konsultanto atliktų tyrimų duomenimis keleivių srautai šiek tiek didesni nei vidutiniai metiniai. Taip yra dėl to, kad tyrimai atlikti rugsėjo-spalio mėnesiais, kuomet VT keliauja didžiausi keleivių srautai. DJMP požiūriu, didžiausių galimų srautų fiksavimas padeda tiksliau įvertinti situaciją bei sprendimų poveikį, kaip keistųsi situacija VT priemonėse augant keleivių srautams.

1.4 Kauno rajonų centrų ir svarbiausių traukos objektų pasiekiamumas kiekviena transporto rūšimi ar pėsčiomis esama susisiekimo infrastruktūra

Nustatant svarbiausius Kauno miesto traukos objektus buvo atsižvelgta į svarbiausių įstaigų išsidėstymą, darbo vietų, komercinių vietų ir svarbiausių traukos objektų pasiskirstymą visame mieste. Papildyti traukos centrų analizei kokybinėmis įžvalgomis, vyko diskusijos su traukos centrų atstovais. Diskusijų metu aptarti susisiekimo iššūkiai, galimybės skatinti darnų judumą. Plačiau apie diskusijų rezultatus rašoma 14 skyriuje.

Pasiekiamumo analizėje, nagrinėti šie traukos objektai:

- švietimo institucijos (tokie kaip universitetai, kolegijos, profesinės mokyklos, mokyklos/gimnazijos, darželiai);
- masiniai traukos objektai (arenos, teatrai, muziejai/galerijos, kultūros centrai);
- sporto infrastruktūra (pagrindinės sporto aikštės, sporto mokyklos/arenos);
- viešosios erdvės (parkai/skverai, aikštės);
- sveikatos apsaugos institucijos (ligoninės, poliklinikos);
- komercinės įstaigos (prekybos centrai, turgus, komerciniai centrai/verslo centrai);
- darbo vietų koncentracija ir stambiosios įmonės.

Darnaus judumo plano kontekste svarbiausi tie centrai, kurie pritraukia daugiausia lankytojų piko metu (pvz. darbo vietos, švietimo įstaigos) bei tie, kurie nuolat pritraukia intensyviuosius srautus (didžiausi komerciniai centrai, sveikatos priežiūros įstaigos).

1.4.1 Pagrindinių traukos objektų analizė

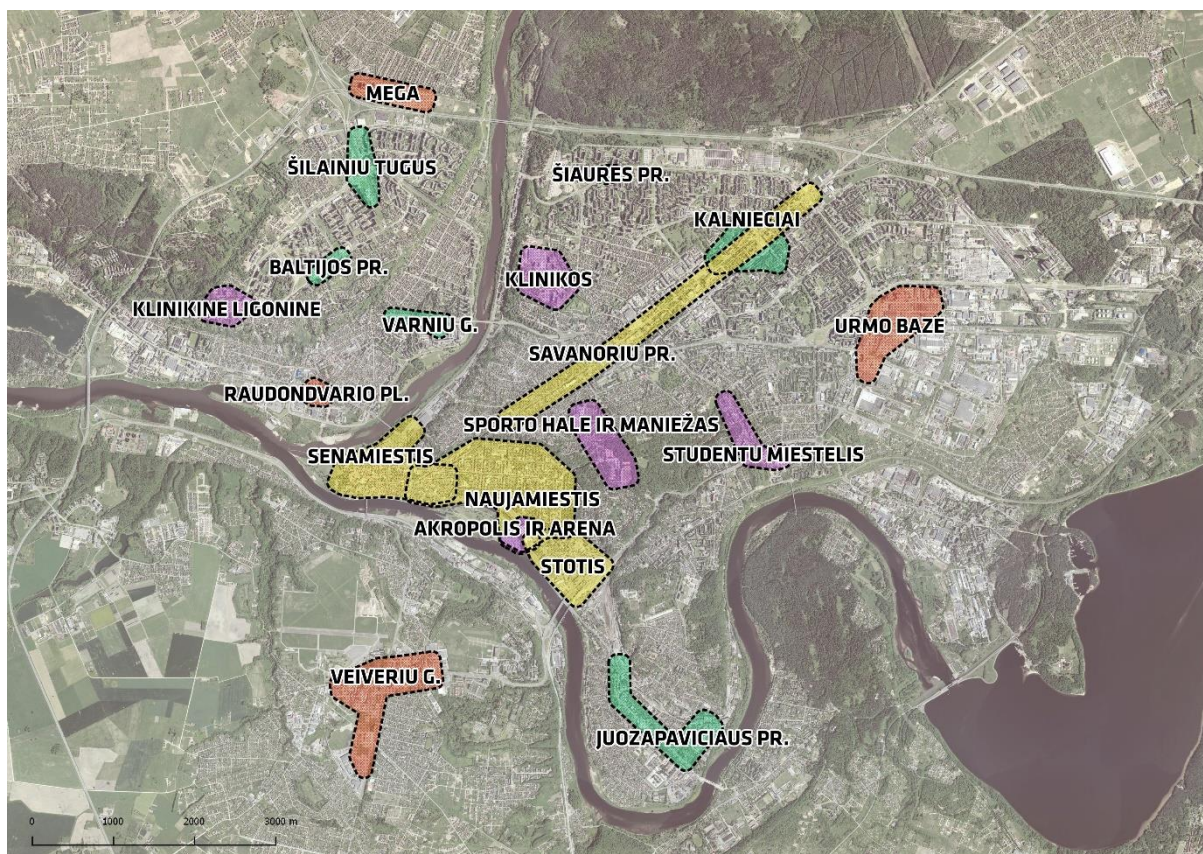
Kauno miesto traukos objektus galima suskirstyti į: mišrių funkcijų centrus, specializuotus centrus komercinius centrus, kasdienius centrus.

Mišrių funkcijų centrai – tai miesto rajonai, kuriuose koncentruojasi ypač daug ir įvairių funkcijų bei traukos objektų. Senamiestis, Naujamiestis ir stoties rajonas išsiskiria gan mažu gyventojų skaičiumi, bet čia labai daug randasi mokymosi įstaigų, darbo vietų, institucijų. Taip pat galima išskirti Savanorių prospektą kuriame susitelkę pagrindiniai komerciniai centrai, parduotuvės.

Specializuoti centrai – tai dominuojančią funkciją turinys miesto centrai: Klinikos, kur yra didžiausias iš VT išlipančių keleivių srautas, universitetas bei ligoninių kompleksas; KTU studentų miestelis kartu su Molo prekybos centru pritraukia gan didelį srautą studentų; Akropolio bei Kauno Žalgirio arenos kompleksas pritraukia daug kasdienių lankytojų bei didelį kiekį renginių metu; Sporto Halės, stadiono ir maniežo klasteris pritraukia lankytojus didelių renginių metu. Klinikinė ligoninė Šilainiuose traukia kasdienius lankytojus.

Komerciniai centrai – tai didele darbo vietų bei komercinių įstaigų koncentracija pasižymintys centrai: Urmo bazė bei pramonės prospektas, Mega, Veiverių gatvės centras.

Kasdieniai centrai – tai gyvenamosiose teritorijose esantys komerciniai centrai, pritraukiantys didelius žmonių srautus.



- Mišrių funkcijų centrai
- Specializuoti centrai
- Komerciniai centrai
- Kasdieniai centrai

Šaltinis: Sudaryta autorių, remiantis darbo vietų pasiskirstymu, visuomeninių įstaigų, komercinių objektų, didžiųjų traukos centrų išdėstymu

1.4.2 Identifikuotų miesto traukos centrų svarba miesto atžvilgiu

Vertinant kiekvieno identifikuoto miesto centro svarbą, buvo pasirinktas 500m buferinė zona, kurioje buvo vertinamas gyventojų skaičius, darbo vietų skaičius, besimokančių moksleivių, darželinukų ir studentų skaičius.

Pav. 11: Kauno centruose gyvenančių, dirbančių ir besimokančių gyventojų skaičius.

	Gyventojai 500 m atstumu	Darbo vietos 500 m atstumu	Moksleiviai 500 m atstumu
Senamiestis	11 200	10 proc.	3 600
Naujamiestis	19 700	19 proc.	7 300
Stotis	6 200	5 proc.	3 000
Akropolis	3 700	4 proc.	2 250
Savanorių prospektas	64 000	17 proc.	6 650

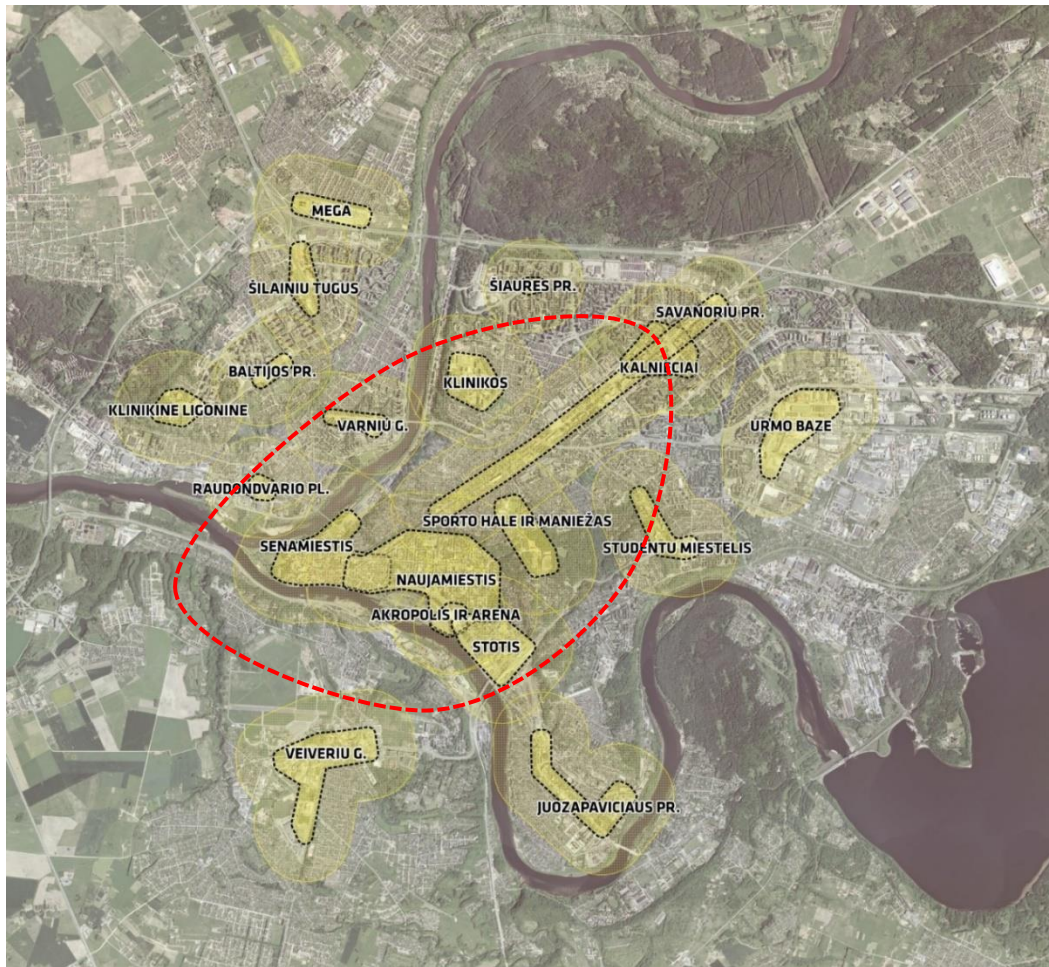
Sporto halė	10 100	5 proc.	1 300
Klinikos	10 200	1 proc.	700
KTU miestelis	14 700	2 proc.	2 000
Varnių centras	12 000	2 proc.	1 100
Raudondvario plentas	3 200	5 proc.	600
Veiverių centras	5 700	4 proc.	35
Juozapavičiaus prospektas	12 300	4 proc.	1 200
Urmo bazė	13 600	9 proc.	650
Kalniečiai	35 100	6 proc.	3 300
Eigulių centras	20 000	1 proc.	1 500
Šilainių centras	21 100	3 proc.	3 200
Baltijos prospektas	17 100	1 proc.	2 700
Kauno klinikinė ligoninė	6 100	1 proc.	700
Mega	10 000	1 proc.	300

Šaltinis: Sudaryta autorių, remiantis 2011 m. surašymo duomenimis

Traukos centrai identifikuoti remiantis greta gyvenančių gyventojų skaičiumi, švietimo ir mokslo įstaigas lankančiųjų skaičiumi, darbo vietų skaičiumi. Schemos pateikiamos priede.

1.4.3 Analizės apibendrinimas

- Visi pagrindiniai miesto traukos centrai automobiliu yra pasiekiami vidutiniškai per 9 min, tuo tarpu viešuoju transportu per 28 min.
- Jeigu Kauno mieste būtų gerai išvystyta dviračių susisiekimo infrastruktūra, judėjimas dviračiu tarp miesto pagrindinių traukos centrų vidutiniškai užtruktų iki 20 min.
- Svarbiausi miesto traukos centrai yra išsidėstę pakankamai kompaktiškoje teritorijoje, tačiau judėti tarp jų pėsčiomis užtrunka vidutiniškai apie 60 min., todėl judėjimą pėsčiomis svarbiau vertinti tik judant kiekviename iš centrų lokaliai.
- Geriausiai pasiekiami viso miesto atžvilgiu yra Stoties ir Naujamiesčio, Savanorių pr., Klinikos ir Kalniečių centrai. Čia yra gan tanki pėsčiųjų infrastruktūra, išvystytas viešas transportas, gyvena daug gyventojų bei susitelkę daug darbo vietų.
- Gan svarbus centras – Urmo bazės zona turi prastesnį pasiekiamumą viešuoju transportu bei labai prastą pėsčiųjų takų infrastruktūrą.
- Šilainių rajone esantys centrai, urmo bazė, KTU studentų miestelis bei Šančių centras yra prasčiau sujungti su kitais miesto centrais viešuoju transportu.
- Prasčiausia situacija susisiekimo atžvilgiu yra Veiverių centre, su Megos prekybos centru, kur yra labai mažas viešo transporto pasirinkimas bei skurdi pėsčiųjų takų sistema.



Šaltinis: Sudaryta autorių

1.5 Eismo įvykių ir juodųjų dėmių analizė

Šiame skyriuje analizuojami eismo įvykių duomenys leidžiantys identifikuoti esmines avaringumo problemas Kauno mieste. Esamos situacijos vertinimui naudojami du pagrindiniai rodikliai – įskaitinių eismo įvykių duomenys (įskaitinių eismo įvykių skaičius, žuvę ir sužeistieji eismo dalyviai) ir informacija apie „juodąsias dėmes“

LAKD duomenimis, 2015–2017 metais Kauno mieste įvyko 1 368 įskaitiniai eismo įvykiai, kuriuose buvo sužeistas 1,581 asmuo ir žuvo 31 asmuo. Pastaruosius tris metus įskaitinių eismo įvykių ir juose sužeistųjų skaičius Kauno m. didėjo nuo 391 (2015 m.) iki 483 (2017 m.). Įskaitiniuose eismo įvykiuose žuvusių žmonių skaičius sumažėjo nuo 11 (2015 m.) iki 9 (2017 m.).

Lyginant Kauno miesto avaringumo rodiklį pagal 100 000 gyventojų tenkančių eismo įvykiuose žuvusių asmenų skaičių su kitais didžiaisiais Lietuvos miestais, pastebima, kad 2017 m. pavojingiausia situacija buvo Panevėžyje (rodiklis 5,49), Vilniuje (rodiklis 4,3) ir Klaipėdoje (rodiklis 3,3). Kaune šis rodiklis buvo 3,07, o Šiauliuose jis buvo mažiausias – 0,99.

Detalesnė informacija pateikiama lentelėje žemiau.

Pav. 13 Eismo įvykių (EĮ) didžiausiuose Lietuvos miestuose statistika

MIESTAS	2015				2016				2017			
	EĮ	SUŽEISTA	ŽUVO	100 000 GYV.	EĮ	SUŽEISTA	ŽUVO	100 000 GYV.	EĮ	SUŽEISTA	ŽUVO	100 000 GYV.
Vilnius	570	633	18	3,38	658	718	25	4,69	718	806	23	4,3
Kaunas	391	453	11	3,65	494	561	11	3,69	483	567	9	3,07
Klaipėda	200	227	2	1,28	260	294	4	2,59	274	308	5	3,3
Šiauliai	134	149	4	3,83	194	228	1	0,97	162	171	1	0,99
Panevėžys	135	150	3	3,15	147	166	7	7,48	170	183	5	5,49

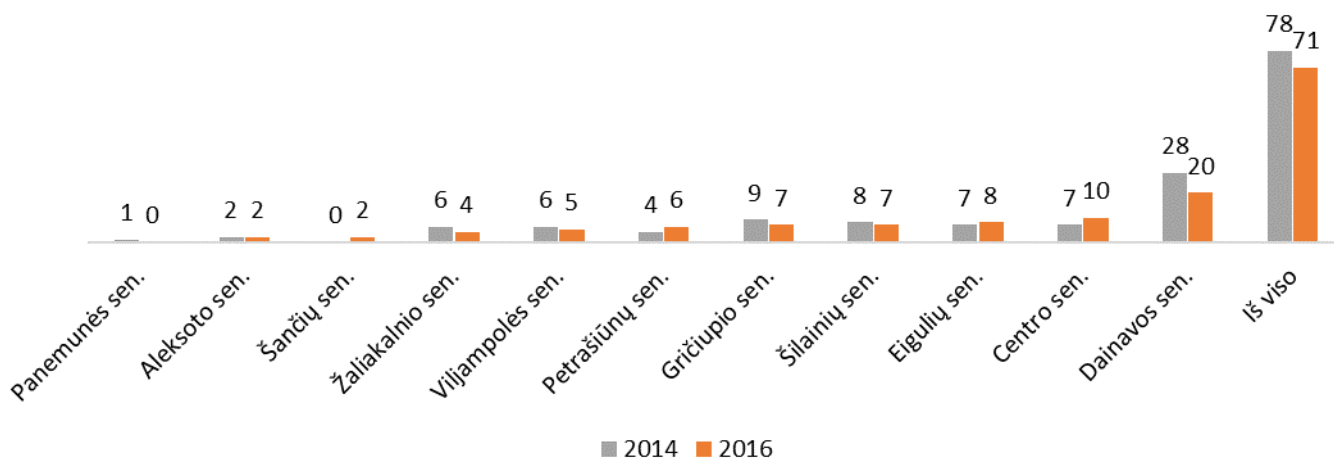
Šaltinis: Sudaryta autorių, remiantis LAKD duomenimis

Analizuojant avaringumo duomenis pastebima, kad Kauno m. dažniausia eismo įvykių rūšis yra susidūrimai ir užvažiavimas ant pėsčiojo, atitinkamai per pastaruosius 3 metus Kauno mieste įvyko 569 susidūrimai ir 524 užvažiavimai ant pėsčiojo.

1.5.1 Kauno miesto „juodosios dėmės“

Augantis įskaitinių eismo įvykių skaičius lemia tai, kad Kaune itin lėtai mažėja „juodųjų dėmių“ skaičius. Nuo 2014 iki 2016 metų Kaune „juodųjų dėmių“ skaičius sumažėjo nuo 78 iki 71, tačiau šis skaičius vis tiek išlieka itin didelis. Palyginimui, dvigubai didesnę gyventojų populiaciją turintis Vilnius 2014 metais turėjo tik kiek daugiau nei dešimtadaliu didesnę „juodųjų dėmių“ skaičių - 90.

Pav. 14: „Juodosios dėmės“ Kauno m. seniūnijose, 2014–2016



Šaltinis: KTTI ir Kauno m. savivaldybė

Pavojingiausiomis seniūnijomis mieste galima laikyti Dainavos ir Centro seniūnijas, kuriose 2016 m. vis dar buvo atitinkamai 20 ir 10 „juodųjų dėmių“, kas sudarė 42 proc. visų Kauno „juodųjų dėmių“. Nors situacija Dainavos seniūnijoje gerėja, priešinga situacija fiksuojama centre, kur „juodųjų dėmių“ skaičius 2014–2016 metais išaugo. „Juodųjų dėmių“ skaičius taip pat augo Eigulių, Petrašiūnų ir Šančių seniūnijose.

1.5.2 Analizės apibendrinimas

Remiantis įskaitinių eismo įvykių duomenimis, pastebima, kad beveik 30 proc. įskaitinių eismo įvykių įvyksta pėsčiųjų perėjose. Vien 2017 m. pėsčiųjų perėjose įvyko 105 įskaitiniai eismo įvykiai.

Apibendrinant esamą avaringumo situaciją Kauno mieste, pastebima, kad diegiamos eismo saugą gerinančios priemonės ir įgyvendinami rekonstrukcijos projektai neužtikrina pakankamos eismo saugos. Atsižvelgiant į eismo įvykių duomenis ir priežastis ir siekiant pagerinti eismo saugumą Kauno m. gatvėse turi būti diegiamos kompleksinės priemonės. Analizuojant eismo įvykių duomenis galima įžvelgti tam tikrus dėsningumus ir tipinius, pasikartojančius, eismo įvykius tipinėse vietose: dažniausios eismo įvykių rūšys – susidūrimai ir užvažiavimai ant pėsčiojo, beveik trečdalis eismo įvykių įvyksta sankryžose arba jų prieigose, dar beveik 30 proc. eismo įvykių įvyksta pėsčiųjų perėjose. Beveik 30 proc. eismo įvykių įvyksta esant šlapiai dangai, nesilaikant saugaus leistino greičio.

Atsižvelgiant į šias tendencijas, galima daryti prielaidą, kad Kauno miesto sankryžos ir perėjos nėra turėtų būti pertvarkomos, kelių ženklavimas atnaujintas ir užtikrinamas matomumas - tai dažnai lemia eismo įvykių atsiradimą esant šlapiai dangai, kuomet yra prastai matomas kelio ženklavimas ir pailgėja stabdymo kelias. Pasiiekti eismo įvykių skaičiaus mažėjimo būtų galima teikiant prioritetą ne lokalioms priemonėms pavojingose vietose, o tipinėms priemonėms visose sankryžose ir perėjose, įrengti greičio valdymo priemonėms, gerinti kelio ženklavimą ir skiriant daugiau dėmesio eismo įvykių prevencijai.

1.6 Kauno transporto priemonių parkas

Remiantis statistikos departamento duomenimis 2017 m. Kauno m. buvo įregistruota ir tinkami naudojimui 118 108 lengvieji automobiliai (žr. lentelę žemiau).

Pav. 15: Kauno mieste įregistruotų lengvųjų automobilių skaičius

	2013	2014	2015	2016	2017
LIETUVOS RESPUBLIKA	1 653 676	1 082 308	1 112 167	1 145 301	1 175 340
VILNIAUS M. SAV.	262 129	175 542	181 800	187 678	192 086
KAUNO M. SAV.	172 065	109 549	110 887	115 126	118 108
KLAIPĖDOS M. SAV.	81 116	51 393	52 058	53 310	54 088
PANEVĖŽIO M. SAV.	52 137	35 614	35 714	36 406	36 882
ŠIAULIŲ M. SAV.	53 156	35 233	35 760	36 970	38 102

Šaltinis: sudaryta autorių remiantis Statistikos departamento duomenimis

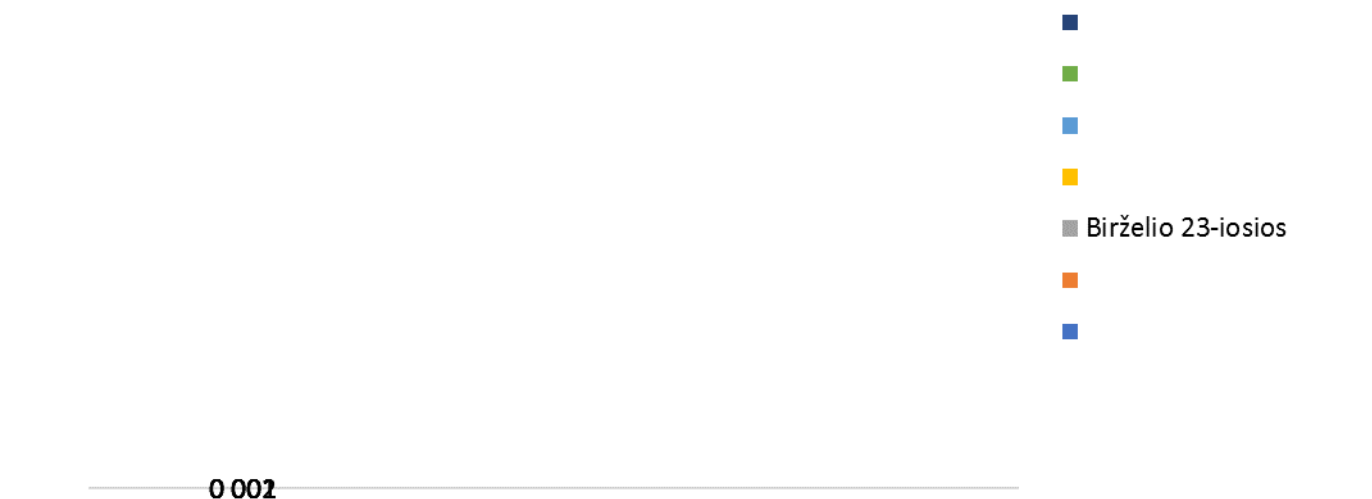
Kauno m. registruotų lengvųjų transporto santykinis skaičius tenkantis tūkstančiui gyventojų (372 automobiliai) 2016 m. buvo šiek tiek mažesnis nei Lietuvos vidurkis (385). Nuo 2013 m. šis rodiklis sumažėjo beveik 30 proc., t.y. nuo 528 automobilių tenkančių tūkstančiui gyventojų iki 372 (šis mažėjimas gali būti siejamas su tuo, kad 2014 m. buvo įteisintas automatinis transporto priemonių išregistravimas iš Kelių transporto priemonių registro bei galimybė transporto priemonės valdytojų pačiam sustabdyti transporto priemonės registraciją). Lyginant 2014–2016 m. pastebimas vidutinis 2,6 proc. augimas kasmet.

Iš visų 2017 m. registruotu lengvųjų transporto priemonių apie 11 proc. atitiko EURO 5 (įsigaliojo automobiliams pagamintiems nuo 2009 m. rugsėjo 1) ir aukštesnį standartą, t.y. buvo naujesni nei 7 metų. EURO 3 ir EURO 4 standartą atitinka 60 proc. automobilių, t.y. 60 proc. automobilių yra 8-16 metų. Pastebėtina, kad vis dar

registruoti ir naudojami EURO 2 ir žemesnio standarto automobiliai, kurių yra 29 proc. 2016 metais šiems automobiliams buvo 17 ir daugiau metų.

Lengvųjų transporto priemonių skaičius Kauno m. pagal EURO klases vaizduojamas paveiksle žemiau.

Pav. 16: Registruotų ir tinkamų naudojimui automobilių kiekis Kauno m. sav.



Šaltinis: Kauno m. savivaldybės aplinkos oro kokybės valdymo programa ir priemonių planas

Analizuojant duomenis, darytina išvada, kad automobilių parkas Kauno m. atsinaujina, taigi bendra tarša mažėja. Bet jeigu nebus imtasi priemonių, automobilizacijos lygis ateityje turėtų toliau didėti. Žvelgiant į pastarųjų penkiolikos metų perspektyvą, koreguotas¹ metinis automobilių skaičiaus tūkstančiui gyventojų augimo koeficientas (CAGR) siekė 3,39 proc. Jei nebus imtasi veiksmų valdyti automobilių skaičių, iki 2020 m. Kaune vienam tūkstančiui gyventojų gali tekti 444 automobilis, o iki 2030 m. – 619.

1.7 Gyventojų judumo analizė

Skyriuje aprašomi Kauno miesto gyventojų apklausos rezultatai. 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. Tyrimo metodika ir išsami apklausos rezultatų analizė pagal Kauno miesto seniūnijas pateikiamos prieduose.

¹ Korekcijos skaičiuojant metinį augimo koeficientą (CAGR) reikalingos, kadangi statistiką iškreipia 2014 m. įsigaliojusios Vidaus reikalų ministro įsakymo Dėl motorinių transporto priemonių ir jų priekabų registravimo taisyklių patvirtinimo pataisos, pagal kurias išregistruoti visi automobiliai neperėję techninės apžiūros, neturintys draudimo ir neatitinkantys kitų reikalavimų. Dėl šios priežasties 2014 m. užfiksuotas realybės neatitinkantis 36 proc. registruotų automobilių tūkstančiui gyventojų sumažėjimas. Dėl to priimtas sprendimas 2002–2016 m. CAGR skaičiuoti kaip 2002–2013 ir 2014–2016 m. laikotarpių CAGR vidurkis.

1.7.1 Automobilių skaičius, tenkantis šeimai

Didžiausias skaičius respondentų atsakė, kad jų šeima turi 1 automobilį – 43,5 proc. arba 2 automobilius – 28,2 proc. Neturi automobilio – 22,1 proc. Priklausomybė tarp automobilių ir šeimos narių skaičiaus pateikta lentelėje apačioje.

Pav. 17: Automobilių skaičiaus priklausomybė nuo šeimos narių skaičiaus

ŠEIMOS NARIŲ SKAIČIUS	AUTOMOBILIŲ SKAIČIUS ŠEIMAI						
	0	1	2	3	4	5	>5
1	11,2 proc.	6,4 proc.	0,2 proc.	0,1 proc.	0,1 proc.	0,1 proc.	0,0 proc.
2	6,4 proc.	15,6 proc.	6,8 proc.	0,4 proc.	0,2 proc.	0,3 proc.	0,1 proc.
3	2,5 proc.	9,9 proc.	8,0 proc.	1,0 proc.	0,0 proc.	0,0 proc.	0,0 proc.
4	1,0 proc.	8,6 proc.	9,7 proc.	1,2 proc.	0,3 proc.	0,2 proc.	0,1 proc.
5	0,6 proc.	2,1 proc.	2,1 proc.	0,9 proc.	0,1 proc.	0,2 proc.	0,0 proc.
>5	0,2 proc.	0,9 proc.	1,3 proc.	0,6 proc.	0,2 proc.	0,2 proc.	0,2 proc.
Viso:	22,1 proc.	43,5 proc.	28,2 proc.	4,1 proc.	0,8 proc.	1,0 proc.	0,3 proc.

Šaltinis: Sudaryta autorių

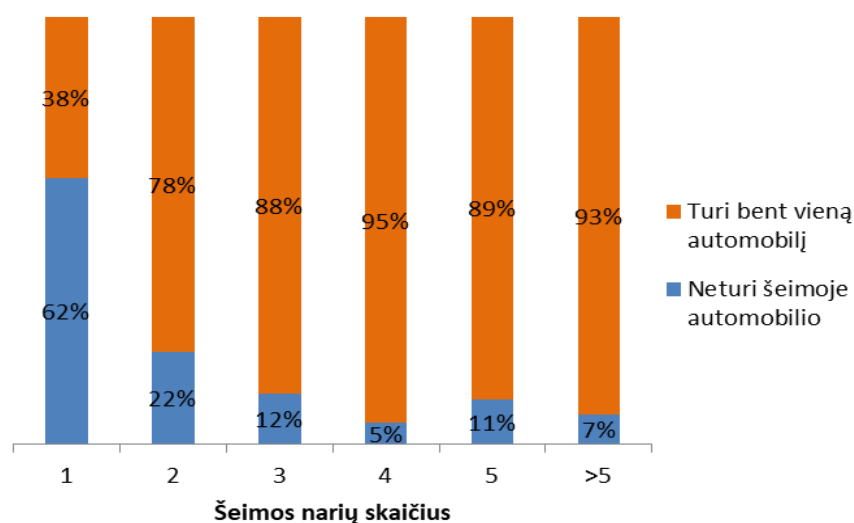
Iš pateiktos lentelės matyti, kad:

- Vienas gyvenantis asmuo dažniausiai neturi automobilio (11,2 proc.);
- Dviejų asmenų šeima dažniausiai turi 1 automobilį (15,6 proc.);
- Trijų asmenų šeimos dažniausiai turi 1 automobilį (9,9 proc.);
- Keturių asmenų šeima dažniausiai turi 2 automobilius (9,7 proc.).

Galima daryti prielaidą, kad šeima, susilaukusi vieno ir daugiau vaikų, turi bent vieną automobilį. Didėjant vaikų skaičiui šeimoje abu tėvai linkę turėti po nuosavą automobilį, t. y. 2 automobilius šeimai. Pastebėta, kad šeimos, susidedančios iš keturių šeimos narių ir daugiau, nepriklausomai nuo šeimos narių skaičiaus, dažniausiai turi du automobilius, t.y. po vieną suaugusiam šeimos nariui.

Priklausomybė nuo šeimos narių skaičiaus ir automobilio turėjimo pateikta diagramoje apačioje.

Pav. 18: Automobilio turėjimo priklausomybė nuo šeimos narių skaičiaus



Šaltinis: Sudaryta autorių

Net 62 proc. respondentų, gyvenančių vieni, atsakė, kad neturi automobilio. Daugiausiai bent vieną automobilį turi šeimos iš keturių asmenų – 95 proc.

1.7.2 Analizės apibendrinimas

- Visos seniūnijos apklausoje yra atstovaujamos reprezentatyviai, nes respondentų skaičius yra proporcingas gyventojų skaičiui.
- Didžiausias skaičius šeimų (įskaitant ir gyvenančius po vieną) turi 1 automobilį. Šeimos, susidedančios iš trijų – keturių šeimos narių ir daugiau, nepriklausomai nuo šeimos narių skaičiaus, dažniausiai turi du automobilius. Didėjant šeimos narių skaičiui, automobilių skaičius nežymiai didėja.
- Paskaičiavus vidurkį, kiekvienai šeimai tenka apie 1,54 automobilio. Palyginus turimų šeimoje automobilių skaičių su gaunamomis mėnesinėmis pajamomis kiekvienam šeimos nariui, galime teigti, kad didėjant šeimos pajamoms iki 2 000 Eur vidutinis šeimai priklausančių automobilių skaičius didėja.
- 24 proc. respondentų atsakė, kad turi vaikų, kuriuos lydi į ugdymo įstaigas. Visame mieste net 87 proc. visų lydimų vaikų yra vežami automobiliu, 6 proc. VT, o pėsčiomis keliauja 6 proc.
- Pagrindinės priežastys dėl ko vaikai į ugdymo įstaigas vežami automobiliais yra: darbo vietų, ugdymo įstaigų koncentracija centrinėje, šiaurinėje ir vakarinėje miesto dalyse; seniūnijose, kuriose vyrauja mažaaukštis užstatymas su mažu gyventojų tankiu, mokyklos aptarnauja didelį plotą, trūksta išvystytų dviračių ir pėsčiųjų takų, aptarnavimas VT yra nepakankamai dažnas; tėvams, kurie į darbą keliauja automobiliu tokiu būdu lydėti vaikus yra patogiau; vyresnio amžiaus vaikai renkasi ugdymo įstaigas pagal reitingus.
- Pakeisti lydėjimo į ugdymo įstaigos būdą, galima tik pakeitus gyventojų įpročius keliauti į darbą automobiliu ir skatinti daugiau naudotis VT, o nedidelius atstumus keliauti pėsčiomis.
- Rytinio piko metu daugiausiai kelionių vykdoma į Centrą (24 proc.) bei Žaliakalnį (19 proc.). Mažiausiai kelionių vykdoma į Panemunę (1 proc.).
- Kauno gyventojai daugiausiai keliauja automobiliu – 43 proc., mažiausiai keliauja dviračiu – 4 proc.
- Važiuojantiems dviračiu, svarbiausia yra tai, kad jie mėgsta tai daryti ir dėl to, kad tai sveika. Dviračius daugiausiai naudoja rekreacinio pobūdžio kelionėms.
- Priežastys kodėl nevykdo kasdieninių kelionių dviračiu yra: neturi dviračio; nėra vientiso dviračių tako; nėra užtikrintas eismo saugumas; nėra vietos, kur būtų galima saugiai palikti dviratį.
- VT yra keliaujama todėl, kad tai prieinamas būdas keliauti (arti stotelės, optimalūs maršrutai) ir, kad neturi individualios transporto priemonės.
- Pati pagrindinė priežastis, kodėl respondentai nevažiuoja VT – tai individualios transporto priemonės turėjimas. Atitinkamuose rajonuose (Aleksote, Petrašiūnuose, Šilainiuose ir Vilijampolėje) teigiama, kad yra nepakankamas VT prieinamumas (toli stotelės, neoptimalūs maršrutai).
- Svarbiausia einantiems pėsčiomis yra tai, kad greitai gali pasiekti jiems svarbius tikslus, vaikščioti sveika, be to, jiems patinka vaikščioti.
- Nekeliaujantys pėsčiomis, nurodė, jog pati svarbiausia priežastis – tai, kad nėra vientiso pėsčiųjų tako ir nėra užtikrinamas pėsčiųjų eismo saugumas.

1.8 Transporto srautų greičio analizė

1.8.1 VT greitis

VT priemonių greitis apskaičiuotas rytinio piko metu, remiantis keleivių VT tyrimo duomenimis, kurie buvo automatiškai registruojami tyrimui naudotomis planšetėmis. Greitis apskaičiuojamas pagal maršruto ilgį ir kelionės laiką. Autobusų maršrutai Kauno mieste ilgesni, tačiau jie juda mažiau apkrautais keliais, už Kauno miesto centro ribų. Troleibusai juda tik pripildytame miesto centre, todėl gali patekti į spūstis. Be to, troleibusai negali aplenkti kito troleibuso, o tai reiškia, kad jie dažnai važiuoja grupėmis, o tai pailgina prastovos stotelėse ir sankryžose laiką ir taip sumažina jų greitį. Galiausiai mikroautobusai yra mažesni ir sustoja rečiau, greičiau

įsibėgėja ir laisvai juda, kol būna pilni. Apibendrinant galima teigti, jog visų VT priemonių greitis Kauno mieste siekia apytikriai 18 km per val.

Pav. 19: Vidutinis VT priemonių greitis rytinio piko metu

	AUTOBUSAS	TROLEIBUSAS	MIKROAUTOBUSAS	IŠ VISO
Transporto priemonių greičio vidurkis rytinio piko metu (km/val)	19,50	11,78	29,57	17,99

Šaltinis: Sudaryta autorių

1.8.2 Eismo srautų greitis

„Google Transit“ duomenys panaudoti įvertinti piko metui Kauno mieste bei nustatyti eismo srautų greičiui. Tyrimo metodika plačiau aprašoma 2 skyriuje. Duomenys taip pat panaudoti KPM. Toliau pateikiamos kartogramos, kuriose vaizduojamos atkarpos, kuriose rytinio piko metu labiausiai sumažėja eismo srautų greitis bei eismo srautų greičiai Kauno mieste. „Google Transit“ pateikia vidutinius duomenis surinktus konkrečioje atkarpoje.

Kartogramos rodo, kad miesto pakraščiuose eismas juda greičiausiai, o judant link miesto centro, greitis mažėja tiek dėl to, kad gatvės yra siauresnės ir leidžiamas mažesnis greitis, tiek dėl to, kad ta pačia kryptimi juda didelis transporto priemonių srautas. Miesto centrinėje dalyje, piko metu, greitis siekia 20-30 kilometrų per valandą, t.y. miesto centrinėje dalyje automobilio greitis panašus kaip ir VT, o dviračiu mieste vidutinis žmogus gali judėti apie 15 km/h greičiu. Šie panašumai rodo, kad miesto centre automobilis neturi esminio greičio pranašumo.

Svarbu pastebėti, kad atkarpos, kuriose eismo greitis didžiausias, sutampa su atkarpomis, kuriose daugiausia juodųjų dėmių.

Pastebimas ženklus eismo sulėtėjimas ties tiltais, tačiau tai lemia ne tik pačių tiltų pralaidumas, bet ir eismo organizavimo sprendimai gretimose gatvėse, dėl kurių užlaikomas visas eismo srautas. Gatvių pralaidumas plačiau nagrinėjamas

Pav. 20: Eismo srautų greitis Kauno mieste (parengta KPM, remiantis Google Transit duomenimis); skaičiai žymi eismo srauto greitį atkarpoje



Šaltinis: Sudaryta autorių, remiantis Google Transit duomenimis

1.9 Esamos parkavimo būklės sistemos analizė

2014–2016 metų laikotarpiu Kauno gyventojų automobilizacija išaugo 5,5 proc. Šiandieną keturi iš dešimties kauniečių turi lengvąjį automobilį, t.y. 1 000 gyventojų tenka 393 automobiliai.

ASV skaičiaus trūkumas kai kuriose Kauno dalyse siekia 30–855 proc. Blogiausia situacija senuosiuose daugiabučių rajonuose – Eiguliuose, Dainavoje, Gričiupyje, Milikoniuose, Smėliuose ir kitose smulkesnėse zonose.

Prasta situacija daugiabučių rajonuose nulemta nepakankamai įžvalgaus miestų planavimo sovietmečiu, kuomet statyta infrastruktūra buvo pritaikyta automobilizacijos lygiui, siekiančiam vos 40–70 automobilių 1 000 gyventojų.

Norint išspręsti ASV trūkumą daugiabučių rajonuose būtina plėsti turimą automobilių stovėjimo infrastruktūrą, tačiau šios priemonės įgyvendinimas iki šiol nebuvo veiksmingas. Efektyviausiai problemą spręsti padėtų bendro automobilizacijos lygio mieste mažinimas.

Analizuojant mokamų ASV instrumentą nustatyta, kad:

- Kaune taikomi tarifai ženkliai mažesni nei Baltijos valstybių sostinėse.
- Esamas zonų suskirstymas palieka galimybes išvengti mokėjimo už stovėjimą transporto priemonę paliekant šalimais esančiose neapmokestintose zonose.
- Labiausiai apkrautos raudonoji ir geltonoji mokamos zonos.

1.10 Pralaidumo vertinimas

Kauno miesto gatvių pralaidumas buvo vertinamas pasinaudojant transporto srautų tyrimais, atliktais 2017 metų rugsėjo–spalio mėn. rytinio piko metu. Žemiau pateikti pagrindinių Kauno miesto gatvių eismo intensyvumai ir vienai eismo juostai tenkančios apkrovos.

Pav. 21: Eismo intensyvumas Kauno miesto gatvėse 2017 m. rugsėjo – spalio mėn.

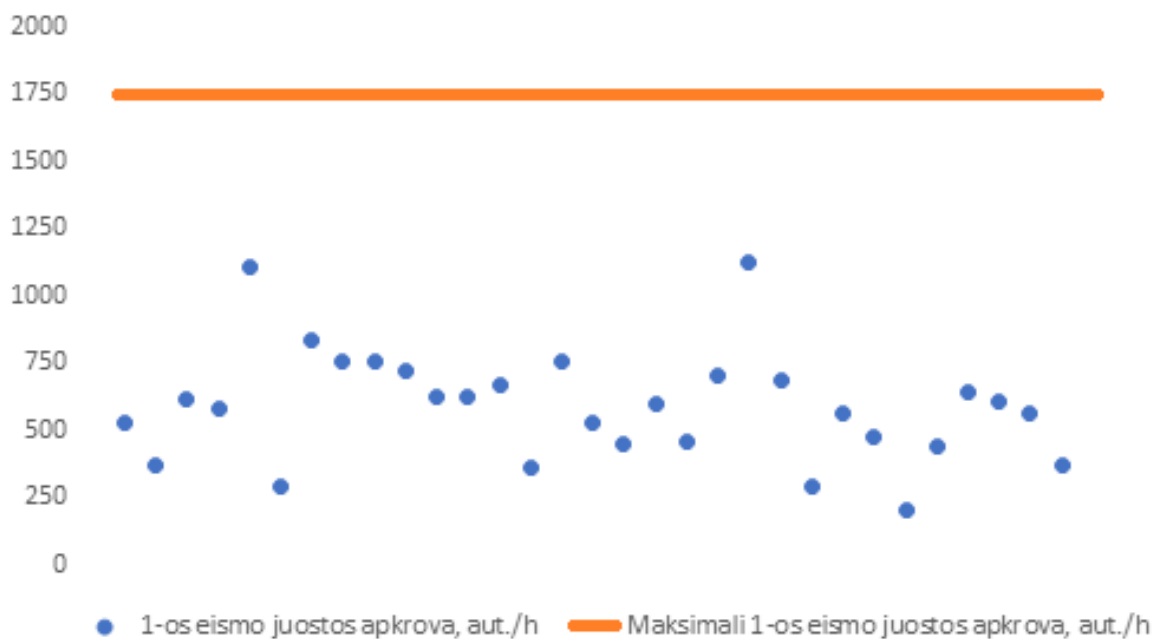
KATEGORIJA	EISMO JUOSTŲ SK.	EISMO INTENSIVUMAS, AUT./H	GATVĖ	1-OS EISMO JUOSTOS APKROVA, AUT./H
B1	6	3719	Nuokalnės g.	620
B1	6	3501	M. K. Čiurlionio g.	584
B1	6	1764	K. Baršausko g.	291
B1	4-6	3900	Savanorių pr.	840
B1	6	4534	Tvirtovės al.	755
B1	4	3040	Taikos pr.	760
B1	4	2900	Pramonės pr.	725
B1	4	2500	Europos pr.	625
B1	4	2500	Veiverių g.	625
B1	4	1433	Žemaičių pl.	358
B1	4	2109	Marvelės g.	527
B2	8	3700	Karaliaus Mindaugo pr.	460
B2	2	1512	Vandžiogalos g.	756

B2	4	4438	Vytauto pr.	1110
B2	4	1466	T. Masiulio g.	367
B2	4	2800	Raudondvario pl.	700
B2	2	2250	Ateities pl.	1125
B2	4	2745	Juozapavičiaus pr.	686
B2	4	1156	S. Žukausko g.	289
B2	4	2257	Biruliškės g.	564
B2	2	959	H. ir O. Minkovskių g.	480
B2	4	815	Panerių g.	204
C1	4	2390	Jurbarko g.	598
C1	4	2547	Karaliaus Mindaugo pr.	639
C1	2	2444	Varnių g.	611
C1	2	1126	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“ yra 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 žemiau).

Pav. 22: Eismo juostos apkrovos palyginimas su ribiniu



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.

Kauno mieste pastebima tendencija kraustyti į priemiesčius, o tai gali ateityje dar labiau padidinti eismo srautus. 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“.

Galime daryti išvadą, kad pagrindinė susisiekimo infrastruktūros problema yra gatvėms suteiktų kategorijų parametrų 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.

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

1.11 Tikslinių grupių diskusijų rezultatai

Rengiant Kauno miesto darnaus judumo planą yra svarbu įtraukti ir išklausti ne tik plačiąją visuomenę bet ir suinteresuotas šalis. Todėl 2018 m. gegužės ir birželio mėnesiais buvo organizuojamos tikslinių grupių diskusijos. Tikslinių grupių diskusijų tikslas – sužinoti įvairių Kauno organizacijų darbuotojų, lankytojų, klientų, moksleivių, studentų judumo poreikius, išgirsti organizacijų pasiūlymus, diskutuoti apie prioritetus, bei atsižvelgti į išsakytas idėjas ir pastabas rengiant Kauno miesto darnaus judumo planą.

Rengiant esamos būklės analizę (Kauno miesto darnaus judumo planas, I tomas, Esamos būklės analizė) buvo įvertintos vietos, į kurias kas dieną atvyksta daugiausiai kauniečių. Tai gydymo ir mokymosi įstaigos, prekybos centrai, didžiausių darbo vietų koncentraciją turintys rajonai, miesto centras, stotys. Šių traukos objektų atstovai buvo pakviesti į tikslinių grupių diskusijas. Iš viso įvyko 6 susitikimai.

Visų susitikimų dalyviai džiaugėsi, kad buvo pakviesti išsakyti ir buvo išklausti jų poreikiai bei idėjos. Apibendrinant galima išskirti aktualiausias temas kiekvienai tikslinei:

- **Gydymo įstaigų** klientams ir darbuotojams svarbiausia atvykimo priemonė yra viešasis transportas, todėl taip pat svarbios stotelių prieigos, atstumai ir takai tarp įstaigų ir stotelių. Gydymo įstaigų darbuotojams, pacientams ir studentams tenka važinėti tarp gydymo įstaigų, todėl svarbūs viešojo transporto ryšiai tarp gydymo įstaigų, kai kur jų trūksta. Taip pat svarbu išspręsti darnaus judumo priemonių finansavimą gydymo įstaigose, nes ne visos įstaigos yra pajėgios jas finansuoti (pvz. dviračių stovų, stoginių įrengimas).
- Į **prekybos centrus** daugiausiai klientų atvyksta automobiliu. Tokie klientai yra tikslinė prekybos centrų grupė. Prekybos centrams yra aktualus automobilių aikštelių naudojimo organizavimas, tam kad prekybos centro darbo metu aikštelė būtų naudojama tik klientų. Prekybos centrų darbuotojai ir dalis klientų atvyksta viešuoju transportu. Viešojo transporto susisiekimą iki prekybos centrų, ypač esančių toliau nuo miesto centro, reikia gerinti.
- Kalbant apie miesto **svečių judėjimą Kauno centre**, stočių, oro uosto bei su turizmu dirbančios organizacijos įvardino, kad svarbiausia yra sukurti ir įrengti vientisą ženklumą ir nuorodas pėstiesiems bei dviratininkams apie esamus takus, maršrutus ir traukos objektus.
- Kauno centro verslininkai ir juos vienijančios organizacijos kalbėjo, kad **prekių ir paslaugų pristatymą Kauno centre** galima organizuoti bendrai, verslai galėtų bendradarbiauti nes turi sutampančių tiekėjų, prekės pristatomos panašiu laiku, susiduriama su panašiais iššūkiais.

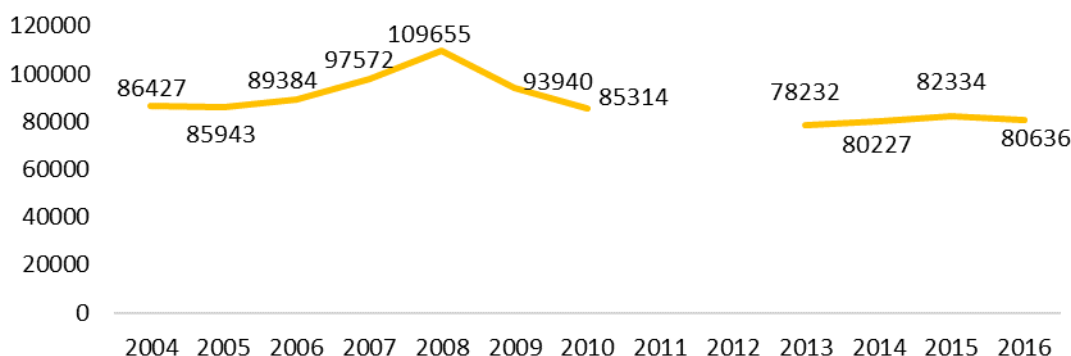
- **Didžiųjų darbdavių** darbuotojai dažnai dirba pamaininį darbą nestandartiniu darbo laiku (pvz. itin anksti pradeda ar labai vėlai baigia), todėl dažnai nėra patogiu naudotis viešuoju transportu. Darbdaviams būtų aktuali ir naudinga platforma, kurioje būtų galima suderinti ir organizuoti panašiu metu dirbančių darbuotojų atvykimą. Darbo vietų skaičius Kauno LEZ auga, todėl labai svarbu gerinti susisiekimą viešuoju transportu iki LEZ.
- Itin daug **studentų** atvyksta į mokymosi įstaigas automobiliu. Prie **mokyklų** rytais susidaro spūstys, yra nesaugu, nes tėvai vaikus atveža į mokyklą automobiliais. Mokyklų prieigose reikėtų perorganizuoti judėjimo srautus. Dviračiu vaikai į mokyklas nevažiuoja nes tai nėra saugu. Diskusijose su Kauno **mokymosi įstaigomis** buvo klaidota, kad moksleiviai ir studentai yra potencialiausia grupė darniai judėti mieste, tačiau labiausiai trūksta „minkštųjų priemonių“, t.y. švietimo apie judėjimo viešuoju transportu, dviračiais ir pėsčiomis privalumus, naudą, patogumą, skatinimo žaidybėmis priemonėmis, informavimo apie takus, maršrutus, bilietus, saugumą. Taip pat tarp jaunų žmonių didelį potencialą kasdieniam judėjimui turi riedžiai, paspirtukai.

II Tomas. Teminių dalių analizė

2.1 Viešojo transporto skatinimas

Augant miestams plečiasi jų teritorija, didėja skirtumai tarp atskirų zonų socialinių paslaugų pasiūlos, zonos tolsta viena nuo kitos. Viena svarbiausių sudedamųjų dalių padedanti subalansuoti miesto susisiekimo sistemą, tai patrauklus ir prieinamas viešasis transportas, todėl Kaune yra svarbu didinti miestiečių naudojimąsi viešuoju transportu bei užtikrinti jo patogumą, greitį ir kelionių prieinamumą. Tam miestas turi turėti aiškią viešojo transporto plėtros strategiją, kurioje užtikrinamas viešojo transporto sistemos efektyvumas, kokybė, saugumas, prieinamumas, plėtojamas ir tobulinamas maršrutų tinklas, gerinama infrastruktūros kokybė. Darnaus judumo plane pateikiama viešojo transporto sistemos strategija apjungia Kauno miestą su jo įtakos zona, kad naujai kuriamos ar besiplečiančios Kauno miesto įmonės galėtų lengvai atsivežti darbuotojų iš aplinkinių miestelių. Taip būtų pasiektas ekonominio pakilimo efektas visame regione.

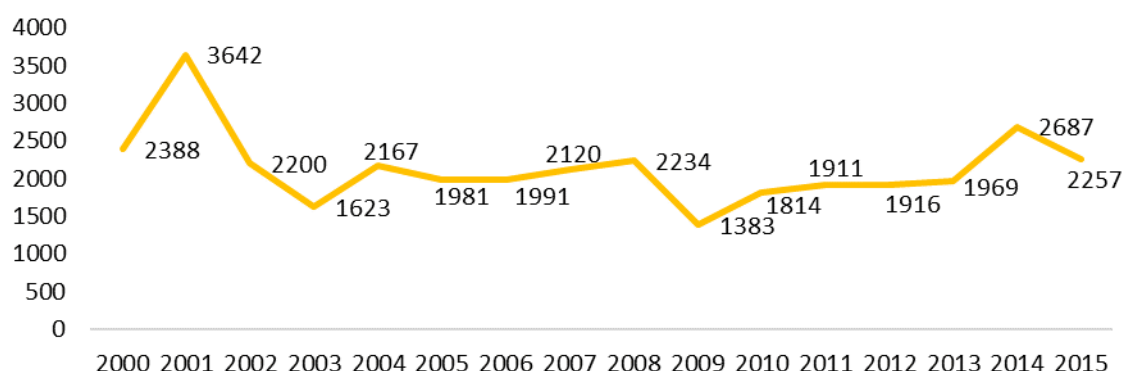
Pav. 23: Kauno miesto viešojo transporto keleivių srautai, tūkst. kel.



Šaltinis: Sudaryta autorių, remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis, duomenys už 2011-2012 nepateikiami

Per paskutinį dešimtmetį Kauno miesto viešojo transporto keleivių srautai sumažėjo 10 proc., nuo 89,4 mln. keleivių per metus 2006 metais iki 80,6 mln. keleivių per metus 2016 m. Didžiausi keleivių srautai užfiksuoti 2008 m., tada per metus buvo pervežta virš daugiau nei šimtas milijonas keleivių (1 pav.). Po to kelerius metus matoma, kad smarkiai mažėjo viešojo transporto keleivių, po 10–15 proc. kasmet. Tai rodo, kad Kauno mieste atsispindi bendros Lietuvos tendencijos, kai keleiviai iš viešojo transporto persėda į privačius automobilius. Paskutiniaisiais metais miesto keleivių srautai stabilizavosi ir nuo 2013 m. kinta nežymiai $\pm 2,5$ –3 proc. per metus. Kauno miesto savivaldybė su VT įmonėmis nuolat populiarina, kaip tai numatyta strateginių dokumentų tiksluose ir planuose. (t. y. VT būklė gerėja, VT infrastruktūros būklė gerėja, tinklas keičiasi; tiesa, statistika lyg ir rodo keleivių srauto mažėjimą, bet jei nebūtų dirbama ta kryptimi, mažėjimo apimtis būtų dar didesnė).

Pav. 24: Kauno priemiestinio viešojo transporto keleivių srautai, tūkst. kel. per metus



Šaltinis: Sudaryta autorių, remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis

Kauno priemiesčio viešojo transporto keleivių srautai labai nepastovūs, kas penkerius metus matoma, kad keleivių smarkiai sumažėja, o paskui per kelerius metus jų skaičius grįžta į pradinę būseną. Mažiausi keleivių srautai užfiksuoti 2003 m. 1 623 tūkst. keleivių ir 2009 m. – 1 383 tūkst. keleivių. Paskutiniaisiais metais viešojo transporto priemiestinių keleivių srautai auga, didžiausias šuolis buvo 2014 m., kai keleivių srautai pakilo 26,7 proc. 2015 m. keleivių srautai kito, bet keleivių srautų didėjimo vis dar išlieka. Tam įtaką daro miesto gyventojų kėlimasis į priemiesčius, kai darbo vietos, vaikų mokyklos ir darželiai lieka mieste.

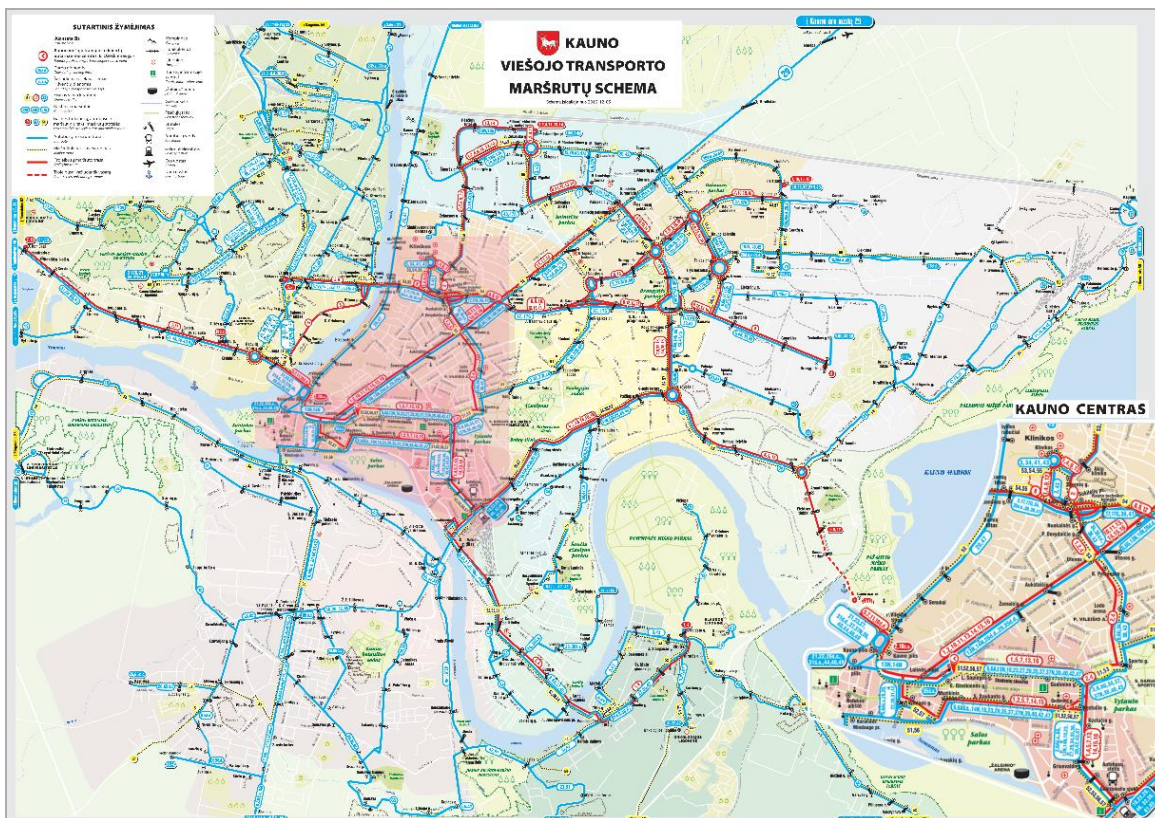
Kauno miesto viešojo transporto maršrutinis tinklas formavosi dešimtmečiais. Kauno miestą aptarnauja du vežėjai: UAB „Kauno autobusai“ ir UAB „Kautra“. UAB „Kauno autobusai“ aptarnauja viešojo transporto maršrutus autobusais ir troleibusais, o UAB „Kautra“ aptarnauja septynis Kauno miesto maršrutinių taksi maršrutus.

Miesto maršrutinį tinklą sudaro:

- 14 troleibusų maršrutų,
- 37 autobusų maršrutai,
- 7 mažos talpos autobusų maršrutai.

Nors 2016 m. UAB „Verslo valdymas“ atliktos apklausos metu didžioji dalis keleivių įvertino maršrutinį tinklą gerai arba labai gerai, bet esamas maršrutinis tinklas suprantamas tik nuolatiniam keleiviui. Prie to pačio numerio maršruto dažnai figūruojančios raidės (pvz., 6, 6A, 6G arba 47, 47M) klaidina keleivius rečiau besinaudojančius šia transporto rūšimi.

Pav. 25: Kauno miesto viešojo transporto maršrutinis tinklas



Šaltinis: UAB "Kauno autobusai"

Aptarnavimas viešuoju transportu Kauno mieste vykdomas 24 valandas per parą: nuo 4:12 (4 troleibusas) iki 23:50 (36 autobusas) miestas aptarnaujamas dieniniais maršrutais, o nuo 23:30 iki 5:50 (37N maršrutas) kursuoja naktiniai maršrutai. Naktiniu paros metu Kauną aptarnauja 3 naktiniai autobusų maršrutai, kurie jungia Kauno miesto centrą su Kalniečių Eigulių, Smėlių ir Dainavos gyvenamaisiais rajonais.

2.1.1 Ilgalaikė strategija, skirta viešojo transporto paslaugų kokybei, saugumui, integravimui ir prieinamumui gerinti

Apžvelgiant tarptautinius ir Lietuvos miestų tyrimų rezultatus atlikus miestų gyventojų apklausas, kriterijus, darančius įtaką aptarnavimui viešuoju transportu, galima suskirstyti į penkias grupes: patogumas, komfortas, prieinamumas, saugumas ir aplinkosauga.

Patogumas – daugiausia minėtas keleivių. Tai optimaliai parinkti maršrutai; pakankamas aptarnaujančių maršrutų dažnis; geras viešojo transporto maršrutų pasiekiamumas ir greitis. Šių kriterijų visuma turi atspindėti planuojant viešojo transporto sistemą Lietuvos miestuose. Iki šiol planavimo darbai Kauno mieste pakeičiant atskirus maršrutus ar infrastruktūros elementus, daugiausia buvo daromi fragmentiškai pagal naujų teritorijų plėtrą, naujus traukos objektus, bet neatsižvelgiant į šių pokyčių įtaką visai viešojo transporto sistemai. Todėl reikia pasirengti maršrutų optimizavimo specialųjį planą, kuris visapusiškai atnaujintų viešojo transporto maršrutinį tinklą atitinkantį dabartinius Kauno miesto gyventojų poreikius.

Komfortas – taip pat vienas pirmųjų gyventojų nurodytų kriterijų, padedančių gerinti viešojo transporto sistemos būklę. Patogios ir greitos transporto priemonės; gerai įrengtos sustojimo vietos. Šis kriterijus

glaudžiai susijęs su finansavimo šaltinių dydžiu. Siekiant patenkinti šio kriterijaus lūkesčius kylančius Kauno miesto gyventojams ilgalaikė viešojo transporto strategija turi apimti transporto priemonių parko atnaujinimą (1.5 skyrius) ir stotelių infrastruktūros gerinimą.

Prieinamumas – trečias pagal svarbumą respondentų minėtas kriterijus. Detaliai parengta ir lengvai prieinama informacija apie viešojo transporto maršrutų tinklą ir jo tvarkaraščius; nustatyti tarifai, kurie suteiktų galimybę naudotis viešuoju transportu net ir mažas pajamas gaunantiems gyventojams. Lengvai prieinama ir detali informacija apie viešojo transporto aptarnavimą Kauno mieste, prieinama ir regos negalią turintiems keleiviams, retai susilaukia priekaištų iš gyventojų.

Sauga ir saugumas – ne pirmas respondentų minėtas kriterijus. Tikėtina, kad to priežastis gali būti pripratimas prie pakankamai geros šių rodiklių būklės. Atsižvelgiant į eismo nelaimių statistiką su viešuoju transportu, eismo saugos gyventojai nenurodo kaip kliūtis rinktis viešąjį transportą, bet saugumo jausmas viešajame transporte, jo laukiant jau kelią susirūpinimą. Visos viešojo transporto stotelės turi turėti savo autonominį apšvietimą, o ne tik naudotis esamu (ar nesamu) bendruoju gatvės ar reklaminių stendų apšvietimu. Kryptinis stotelės apšvietimas tamsiu paros metu padidintų keleivių saugumo jausmą ir sumažintų kriminalinių nusikaltimų skaičių jose. Šiuo metu Kauno miesto savivaldybė dirba šia kryptimi ir lieka tik iki galo įgyvendinti iškeltus tikslus.

Aplinkosauga – šis kriterijus minėtas retai, greičiau kaip socialinė pareiga negu tikrą susirūpinimą keleiviams keliantis veiksnys. Tai mažesnė aplinkos tarša transporto priemonių išmetamosiomis dujomis ir keliamu triukšmu; mažiau transporto priemonėmis apkrautas miesto centras. Visa tai gali įgyvendinti gerai suplanuota su optimaliai parinktu maršrutų dažniu viešojo transporto sistema, kuri būtų patraukli miesto gyventojams. Parkui atnaujinti parenkamos ekologiškai švarios naujos transporto priemonės, atitinkančios aktuales standartus. Viešojo transporto priemonėms atnaujinti paruošti strateginiai žingsniai, kurie įgyvendinami ir nuolat kelia viešojo transporto priemonių ekologiškumą.

2.1.2 Apibendrinimas

Kauno miesto maršrutinį tinklą sudaro: 14 troleibusų maršrutų, 37 autobusų maršrutai, 7 mažos talpos autobusų maršrutai. Šiuo metu Kauno mieste yra apie 3,4 km gatvių atkarpų kuriose yra VT eismo juostos.

VT juostas galima įrengti B, C kategorijų gatvėse, turinčiose keturias eismo juostas arba dvi eismo juostas su galimybe išplatinti. Gatvių atkarpos kuriose siūloma įrengti prioritетines viešojo transporto juostas aprašytos 1.1 lentelėje.

Viešojo transporto juostos įdiegtos atkarpose:

- E. Ožėškienės g. (nuo Savanorių pr. iki L. Sapiegos g.) - 0,330 km;
- K. Donelaičio g. (nuo L. Sapiegos g. iki Vytauto pr.) - 1,239 km;
- Kęstučio g. (Nuo Vytauto pr. iki I. Kanto g.) - 1,294 km;
- Vytauto pr. (nuo M. K. Čiurlionio g. iki bažnyčios g.) - 0,564 km.

Bendras gatvių atkarpų ilgis, kuriuose siūloma įdiegti viešojo transporto prioritetą abejomis kryptimis sudarytų 21,49 km. Siekiant, kad gerai veiktų viešojo transporto ir „Statyk ir Važiuok“ sistemos reikėtų įgyvendinti visas šias atkarpas, pradedant nuo tų atkarpų, kur didžiausias viešojo transporto kursavimo dažnis. Taip pat sistemą galima naudoti ir kombinuotų kelionių skatinimui įtraukiant ne tik tokias rūšis kaip dviračiai, bet ir tokias rūšis kaip riedžiai – e. paspirtukai, funikulierius it t.t.

Siekiant planingai racionalizuoti Kauno miesto viešojo transporto sistemą, būtina sukurti jos modelį, kuris turėtų:

- racionalizuoti viešojo transporto maršrutų tinklą atitinkantį naujus gyventojų poreikius dėl gyvenimo ir darbo vietų pokyčių;
- efektyviai aptarnauti naujai susikūrusius traukos objektus: prekybos ir pramogų centrus, kino teatrus, sporto klubus ir pan.;
- hierarchizuoti viešojo transporto maršrutus, siekiant sumažinti aptarnavimo viešuoju transportu išlaidas ir padidinti aptarnavimo lygį.
- įvertinti naujos viešojo transporto rūšies įvedimo pasekmes keleivių srautų pasiskirstymui viešojo transporto tinkle.

Nustatyti VT tinkle veikiančių maršrutų hierarchiją, juos skirstant į greituosius, pagrindinius, aptarnaujančius ir pagalbinius, pritaikant jiems skirtingus reikalavimus dažniui ir eksploatavimo greičiui.

Kauno miestui būtų siūlomas keturių lygių viešojo transporto maršrutinis tinklas:

1. Greituosius maršrutus kuriuos sudarytų draugiškų aplinkai transporto priemonių aptarnaujami, didesnio greičio ir didelio dažnio (bent jau piko metu) maršrutai;
2. Pagrindinius maršrutus, kuriuos aptarnautų draugiškos aplinkai transporto priemonės, maršrutams miesto centrinėje dalyje;
3. Aptarnaujančius maršrutus, kuriuos sudarytų maršrutai aptarnaujantys likusius tankiai apgyvendintus miesto rajonus.
4. Pagalbinius/Privežamuosius maršrutus, kurie būtų nukreipti į miesto periferinius ir rečiau apgyvendintus rajonus, įtraukiant priemiesčius, aptarnaujami mažesnės talpos transporto priemonėmis.

Greitųjų ir Pagrindinių maršrutų lygiams aptarnauti reiktų parinkti aplinkai draugiškas ekologiškas, transporto priemones. Naujos viešojo transporto rūšies poreikis gali būti svarstytinas tik greitųjų maršrutų lygio aptarnavimui. Galimos miesto viešojo transporto rūšys:

- Kelių transportas – autobusai, troleibusai.
- Bėginės transporto priemonės – tramvajus, metro.
- Netradicinės transporto sistemos – ultra, linijinės kabinos.

Kalbant apie greituosius maršrutus, tai trečio tipo, netradicinės transporto sistemos atkreipta, nes jos skirtos mažesniems viešojo transporto keleivių srautams aptarnauti. Įvertinus Kauno miesto geografines ypatybes ir jo viešojo transporto keleivių srautus ir jų dydžius, galima daryti išvadą, kad esamos viešojo transporto priemonių rūšys pilnai patenkina Kauno miesto keleivių poreikius. Reikia atnaujinti viešojo transporto priemonių parką ekologiškesnėmis, manevringomis ir neįgaliesiems pritaikytomis transporto priemonėmis. Pagal esamas gyventojų skaičiaus ir jų gyvenimui pasirenkamos vietos tendencijas, galima tvirtinti, kad viešojo transporto keleivių koncentracija konkrečiose atkarpose nepadidės tiek, kad atsirastų poreikis mieste įdiegti pajėgesnę viešojo transporto sistemą. Kauno miesto VT keleivių aptarnavimui nereikia įvesti naujos transporto rūšies, nes troleibusų ir autobusų maršrutinio tinklo panaudojimas pagal dabartinius keleivių srautus pilnai tenkina jų kasdieninius poreikius.

Ne visi Kauno miesto priemiestinių teritorijų gyventojai gali naudotis viešuoju transportu kasdieninėms kelionėms dėl per mažo jo kursavimo dažnio darbo dieną, tai Aukštutinių Kaniukų, Vijukų, Salių, dalis Palemono gyventojų bei priemiestinės gyvenvietės Girininkai ir Paraželiai.

Siekiant integruoti Kauno miesto viešojo transporto sistemas su gretimomis savivaldybėmis reikia atlikti tokius žingsnius:

- 1 žingsnis. Užsitikrinti vietinės ir regioninės valdžios palaikymą
- 2 žingsnis. Patikrinti ir jei reikia papildyti teisinę bazę reglamentuojančią viešąjį transportą.
- 3 žingsnis. Nustatyti geriausias vietas keleivių persėdimui iš regioninio ar privataus transporto.
- 4 žingsnis. Suderinti vieningą maršrutinį tinklą (ypatingą dėmesį skiriant persėdimo punktų aptarnavimui).
- 5 žingsnis. Suderinti laiko grafikus (prioritetą suteikiant greitesnėms viešojo transporto rūšims).
- 6 žingsnis. Vieningos bilietų sistemos įvedimas (laiko tarifai, zoniniai tarifai).

Be šių žingsnių viešojo transporto integracija, siekiant keleivių srautų pritraukimo, turi būti vykdoma ir papildomose srityse:

- Supaprastintas bilietų įsigijimas;
- Integruoti tarifai tarp viešojo transporto rūšių ir aptarnavimo vietovių;
- Įdiegtos nuolaidų sistemos;
- Įdiegimas „Statyk ir važiuok“ punktų.

Integruojant Kauno miesto ir regiono viešąjį transportą būtina įdiegti ir vieningą bilietą. Galimos trys rūšys tarifų sistemos, kurios tenkintų pilnos miesto ir priemiesčio integracijos poreikius, tai:

- laikinė tarifų sistema,
- zoninė
- ir pagal kelionės ilgį (angl. *check in–check out*) tarifų sistema.

Į Kauno miesto VT maršrutinį tinklą reikia integruoti priemiestines teritorijas, kurios priklauso Kauno rajono savivaldybei, numatant vieningą elektroninį bilietą pagal II zonų apmokėjimo principą.

Susitikimo su gyventojais metu, gyventojai iškėlė dvi problemas susijusias su viešojo transporto priemonėmis:

- Transporto priemonės pasenusios ir netvarkingos, ypač troleibusai (netvarkingas šildymas, vėdinimas), transporto priemonės turėtų būti švaresnės;
- Viešojo transporto priemonės prastai pritaikytos žmonėms su negalia, ne visi autobusai yra žemagrindžiai.

Nuolat atnaujinti Kauno miesto VT maršrutinio transporto priemones, siekiant, kad jų vidutinis amžius būtų <10 metų (šiuo metu vidutinis viešojo transporto maršrutus aptarnaujančių autobusų amžius 14 metų, troleibusų 23 metai), kad jos būtų perkamos nuolat, taip atjauninant transporto priemonių vidutinį amžių ir užtikrinant aukštesnį komforto lygį transporto priemonėse.

Viešojo transporto priemonėms turėtų būti keliami ekologiniai ir socialinės įtraukties (pritaikomumo neįgaliesiems) reikalavimai. Viešojo transporto atnaujinimas turėtų tapti vienu prioritetinių Kauno miesto tikslų. Naujai perkamos viešojo transporto priemonės pirmiausiai turėtų būti orientuotos į troleibusų amžiaus atnaujinimą, susigretinus troleibusų ir autobusų transporto priemonių amžiaus vidurkiams toliau tolygiai atnaujinant abudu parkus. Siekiant tolygesnių finansavimo poreikių geriausia būtų parko atnaujinimo darbus išdėstyti tolygiai kasmet įsigyjant nuo 7 iki 10 transporto priemones. Nuolat atnaujinti Kauno miesto VT maršrutinio transporto priemones, kad jos būtų perkamos nuolat, taip atjauninant transporto priemonių vidutinį amžių ir užtikrinant aukštesnį komforto lygį transporto priemonėse.

Taikyti inovatyvias VT ir kitų transporto rūšių tarpusavio integravimo formas. Kurti „Statyk ir važiuok“ aikšteles, kurias integruoti su viešojo transporto persėdimo punktais ir galimybe šiose aikštelėse palikti dviratį. Viso keturias aikšteles: UAB „Autrolio“ teritorijoje, Vilijampolės tilto prieigose, Marvelės rajone ir M.K. Čiurlionio tilto prieigose.

Kauno miestui siūloma į viešojo transporto juostomis važiuojančių maršrutų transporto priemonės įdiegti įtaisus, pažeidėjus fiksuojančius. Tokie prietaisai vaizdus analizuoja automatiškai ir pagal GPS koordinates įrenginys nustato, kada pažeidėjas (lengvasis automobilis) važiuoja viešojo transporto juosta, pradeda filmuoti, o užfiksavus pažeidimą, nuskaito lengvojo automobilio numerius, padaro kelias nuotraukas ir siunčia sistemai, kuri suformuoja protokolą. Tokiu būdu kovojama su eismo dalyviais, pažeidžiančiais eismą VT juostose, ir didinamas VT susisiekimo greitis.

2.2 Bevariklio transporto integracija

Kauno miestas pasižymi gana dideliu gyventojų ir gatvių tinklo tankiu. Pėsčiųjų takai mieste šiuo metu yra labai intensyviai atnaujinami ir beveik sutampa su gatvių tinklu. Be to pėsčiųjų takų tinklas turi papildomas jungtis su Naujamiesčio rajonu per šlaituose įrengtus laiptus (laiptai iš Vienybės aikštės, Putvinskio g. į Žaliakalnį, Vaistinės skg., Putvinskio – Aušros g. funikulierius, „Kauko“ laiptai Žaliakalnyje iš Žemaičių g. į Kauko alėją, Parodos kalno laiptai, Vytauto parko laiptai į Laisvės alėją ir daugelis kitų).

Kauno miesto reljefui būdingas didelis aukščių skirtumas (40 m). Jis yra staigus tarp upių slėnių dalyje esančių miesto teritorijų (žemutinės Kauno terasos) ir aukštutinėje dalyje esančių teritorijų. Kaip rodo esamų ir planuojamų ar atnaujinamų takų schema, aukštutinės ir žemutinės terasos dviračių takai veikia izoliuotai kaip atskiros sistemos. Nors gyventojų apklausos duomenys to neatspindi, reljefas Kauno mieste yra vienas pagrindinių trukdžių kelionėms dviračiu populiarėti, ir pagrindinė priežastis, kodėl dviračiai naudojami daugiausiai trumpoms pramoginėms kelionėms arba sportui, bet mažai naudojami kelionėms į darbą ir kaip transporto priemonė.

„STRAVA LABS“ duomenis matyti, kad daugiau nei pusė intensyviai dviratininkų naudojamų takų yra neužstatytose gamtinėse teritorijose, jie skirti laisvalaikiui bei sportui (Kleboniškių miškas, Panemunės šilas, Lampėdžių miškas ir kt.). Šie duomenys parodo, kad sportuojančių ir laisvalaikio važinėjančių dviratininkų Kaune šiuo metu yra daugiau nei naudojančių dviratį darbo-namų ir kitoms tikslinėms kelionėms. Darnaus judumo specialiojo plano tikslas yra skatinti būtent tikslines keliones dviračiu, nes tokios kelionės sumažina kelionių kitu transportu poreikį ir daro saugesnę miesto erdvę, mažiau apkrautas ir mažiau triukšmingas gatves ir tuštesnes automobilių stovėjimo aikštes.

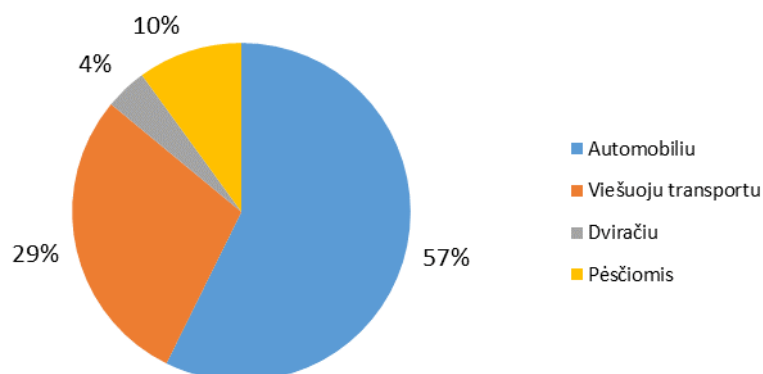
Norint pašalinti šį trūkumą, ypatingas dėmesys turėtų būti skirtas naujoms jungtims tarp Šilainių – Vilijampolės, Žaliakalnio – Naujamiesčio ir Senamiesčio atrasti ar sukurti. Norint sujungti abi sistemas tarpusavyje tikslinga panaudoti funikulierių sistemą, kurią būtina plėsti. Dviračiai ir pėstieji galėtų būti keliai esamų pėsčiųjų takų ir laiptų vietose. Pigesnės ir mažiau priežiūros reikalaujančios alternatyvos – tai serpantininių dviračių takų įrengimas vietose kur tai įmanoma ir takų pravedimas trasomis kur yra mažesnis nuolydis (pvz. į Žaliakalnio rajoną P. Kalpoko g. arba Kapsų g., Aukštųjų Šančių ir Žaliakalnio-Dainavos rajonus – šalia Tunelio g. ir Radvilėnų pl.).

2.3 Modalinis kelionių pasiskirstymas

2.3.1 Modalinė kelionių pasiskirstymo analizė ir prognozė (iki 2030 m.)

Modalinis kelionių pasiskirstymas taip pat nustatytas pagal 2018 m. kovo ir gegužės mėnesį Kauno mieste vykdytą gyventojų anketinę apklausą. Apklausoje dalyvavo 1 258 respondentai ir buvo nustatyta, kad kasdienėms kelionėms gyventojai dažniausiai renkasi nuosavus automobilius – net 57 proc. apklaustųjų. Asmeninio automobilio pasirinkimą, kaip susisiekimo būdą, skatina tokios priežastys, kaip patogumas ir komfortas, greitis, saugumas ir patogių, alternatyvių susisiekimo priemonių nebuvimas.

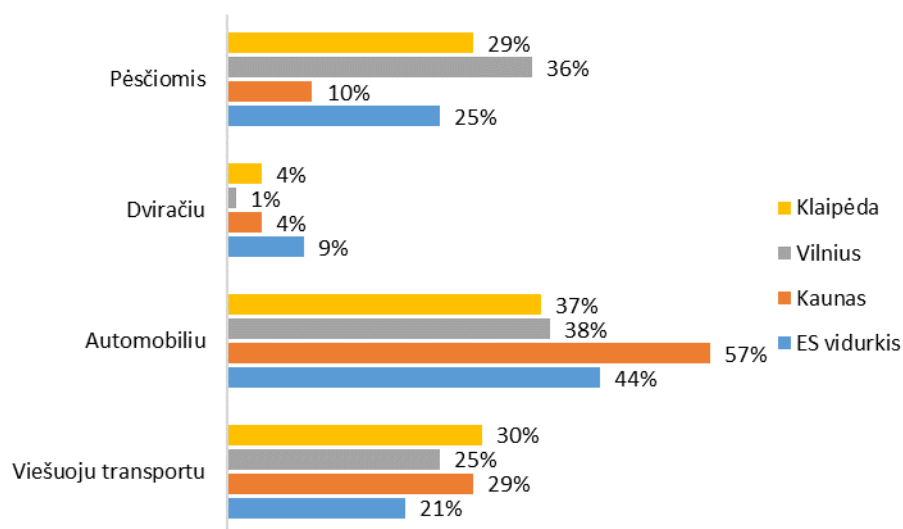
Pav. 26: Kauno miesto modalinis kelionių pasiskirstymas



Šaltinis: Anketinė apklausa 2018 m.

Ilgametės modalinio kelionių pasiskirstymo tendencijos darniosios plėtros atžvilgiu Kauno mieste yra neigiamos. Lyginant su galiojančiu Kauno miesto bendrojo plano esamos būklės dalyje nustatytu kelionių pasidalijimu, matyti, kad automobiliu atliekamų kelionių dalis išaugo nuo 35,6 proc. iki 57 proc. ir turi dar galimybių didėti, ypač dėl urbanistinės plėtros į priemiesčius tendencijų. Lyginant su kitais didžiaisiais 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. Neigiamą kryptį turi viešuoju transportu atliekamų kelionių dalis. Ji sumažėjo nuo 51 proc. iki 29 proc. Taip pat mažėjo kelionių atliekamų pėsčiomis dalis, ji sumažėjo nuo 12,3 proc. iki 10 proc. ir yra šiek tiek didesnė už ES miestų vidurkį ir už didžiuosiuose Lietuvos miestuose tokiu pat būdu atliekamų kelionių dalį. Teigiama tendencija pastebima vertinant keliones dviračiu – taip atliekamų kelionių dalis, taip pat padidėjo nuo 0,7 proc. iki 4 proc.

Pav. 27: Modalinis kelionių pasiskirstymas kituose miestuose

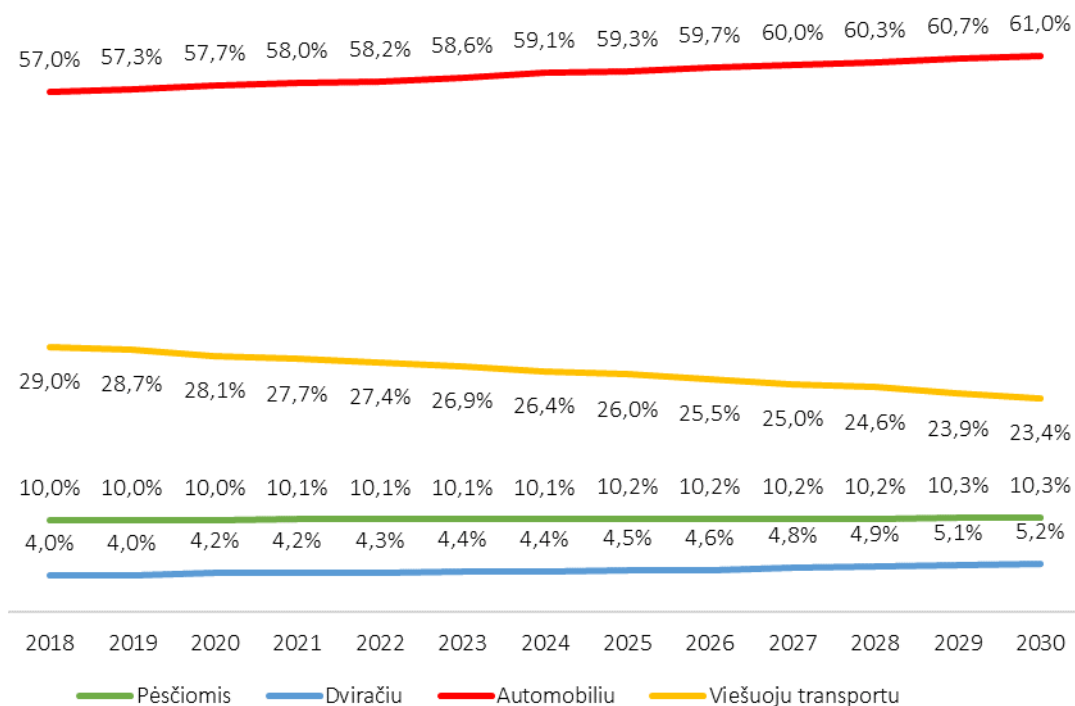


Šaltinis: Klaipėdos ir Vilniaus DJMP 2018 m.

Modalinio kelionių pasiskirstymo prognozė buvo sudaryta remiantis „The European Urban Transport roadmaps“ įrankiu pagal miesto dydį, socialines, ekonomines ir kitas dabartines vyraujančias Kauno

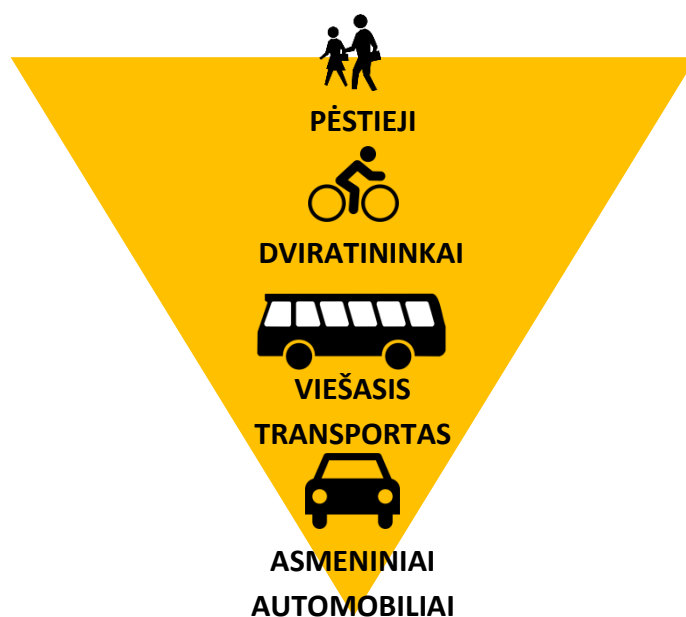
miesto tendencijas darant prielaidā, kad dabartinēje susisiekimo sistemoje nieko keisti neregulā. Neskatoties uz kēlāvimo īproču renkantis keliones aplinkos neteršānčuomis priemonēm, toliāu didēja automobīliāis atliekamū kelioniū dālis ir 2030 m. prognozuojamā, kad jī bus pasiekusi dāugliāu negu 60 proc., kārto smārkāli māžējānt kāsdiēniū kelioniū, atliekamū viēšuoju transportu.

Pav. 28: Modalinio kelionių pasiskirstymo prognozē 2030 m. pagal esamas tendencijas



Šāltinis: Sudārytā autoriū, remiāntis *The European Urban Transport roadmaps*

Užsienio patirtis rōdo, kad susisiekimo būdū pasirinkimas pārkāuso nuo gyventojū īproču kitimo, dēl to dārnū judumā skātinānču priemoniū poveikis neduodā greitū rezultātū. Visuomenē turi būti āiškiāi informuotā, kad automobilis nēra pāgrindinis ir vienintēlis kēlāvimo būdās miēstē, bet nuolat edukuojiānt dēl kēlāvimo īproču poveikio gyvenāmajāi aplinkāi bei sveikātai dēmesys turi būti skirtas tam, kad automobilis būtū ne pāgrindinē kelioniū rūšis miēstē.

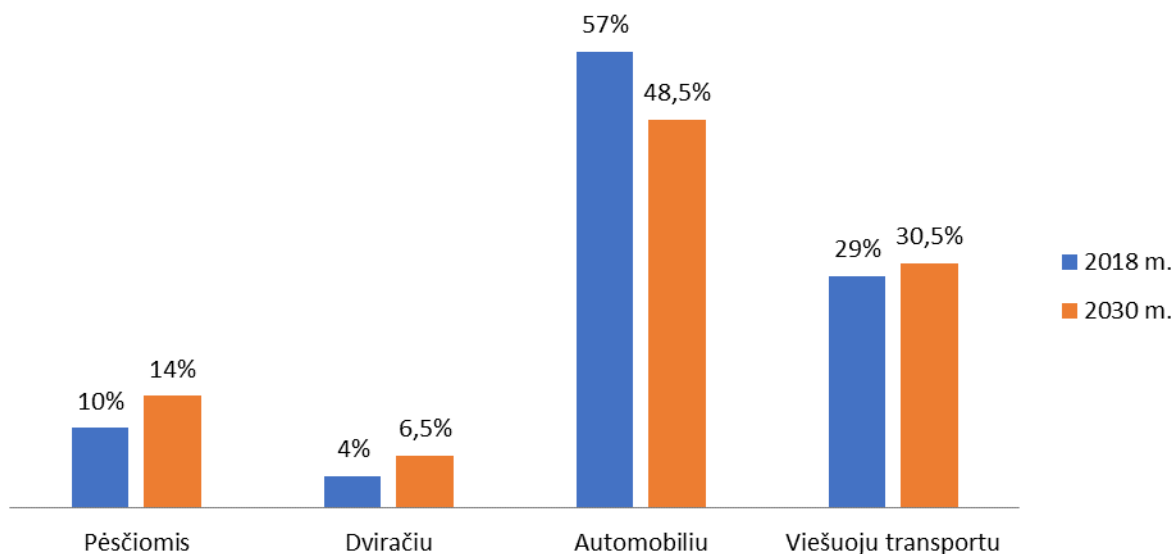


Šaltinis: Sudaryta autorių

Modalinio kelionių pasiskirstymo scenarijus yra formuojamas, siekiant turėti darnią susisiekimo sistemą, kuri pakeistų visuomenės įpročius ir vyraujančias nedarnias susisiekimo tendencijas. Turint aiškią viziją ir kuriant aiškią modalinio pasiskirstymo ir judumo valdymo strategiją bei vadovaujantis gerąja užsienio šalių patirtimi galima pasiekti, kad trys pagrindinės susisiekimo rūšys (bevariklis transportas, viešasis transportas ir asmeninis automobilis) pasidalytų maždaug po trečdalį mieste atliekamų kelionių. Nėra realu tikėtis, kad automobilis taps nereikšmingas susisiekimo būdas.

Atsižvelgiant į Kauno miesto dydį ir vykdant intensyvių darnų judumą skatinančių priemonių diegimą, tikėtina, kad dviračiu atliekamų kelionių dalis išaugs iki 6,5 proc., kartu perimant dalį kelionių iš visų susisiekimo būdų, t. y. trumpiems atstumams iš kelionių pėsčiomis, vidutiniams atstumams iš automobiliu ir viešuoju transportu atliekamų kelionių dalies. Viešojo transporto naudojimas kasdienėms kelionėms atlikti taip pat turėtų padidėti iki 30,5 proc. Prognozuojamas modalinis kelionių pasiskirstymas Kauno miestui 2030 metams buvo atliktas „The European Urban Transport roadmaps“ įrankiu, prie esamų tendencijų papildomai pridedant intensyvias darnų judumą skatinančias strategines, politines ir kitas priemones. Prognozė pateikta paveiksle žemiau.

Pav. 30: Modalinio kelionių pasiskirstymo prognozė 2030 m. taikant darnaus judumo priemones



Šaltinis: Sudaryta autorių

Tokios prognozės yra realiai pasiekiamos ir nukreiptos į darnios susisiekimo sistemos kūrimą. Neskaitant įvardytų pagrindinių susisiekimo būdų, mažėjant kelionių asmeniniu automobiliu daliai, turėtų populiarėti *Carsharing* (bendrojo naudojimo ar dalijimosi automobiliu sistema) ir taksi paslaugos. *Carsharing* sistemą gali papildyti *Carpooling* paslaugos (pavėžėjimo paslauga, kad automobiliu važiuotų daugiau nei vienas keleivis). Tokios kelionės 2030 m. galėtų sudaryti apie 2–2,5 proc. bendro kelionių skaičiaus. Palyginti, Vilniuje, kur ši sistema veikia ilgesnį laiką, matomos dalijimosi sistemų naudojimo didėjimo tendencijos ir realu, kad 2030 m. sudarys 3 proc. visų atliekamų kelionių.

2.3.2 Apibendrinimas

Modalinis kelionių pasiskirstymas nustatytas pagal 2018 m. kovo ir gegužės mėnesį Kauno mieste vykdytą gyventojų anketinę apklausą. Apklausoje dalyvavo 1 258 respondentai ir buvo nustatyta, kad kasdienėms kelionėms gyventojai dažniausiai renkasi nuosavus automobilius – net 57 proc. apklaustųjų. Asmeninio automobilio pasirinkimą kaip susisiekimo būdą skatina tokios priežastys, kaip patogumas ir komfortas, greitis, saugumas ir patogių, alternatyvių susisiekimo priemonių nebuvimas, viešuoju transportu naudojasi 29 proc. apklaustųjų, dviračiais – 4 proc. apklaustųjų, pėsčiomis keliauja 10 proc. apklaustųjų.

Atlikus modalinę kelionių pasiskirstymo analizę ir įvertinus pokyčius iki 2030 m. tikėtinas modalinis kelionių pasiskirstymas bus: susisiekimas pėsčiomis sudarys 14 proc., dviračiu – 6,5 proc., VT – 30,5 proc., o kelionės lengvaisiais automobiliais – 48,5 proc.

Pastaraisiais metais Kauno miesto gyventojų kelionėms panaudojamos susisiekimo rūšys keičiasi: didėja kelionių automobiliais skaičius, rečiau naudojamosi VT, tampa madinga važiuoti dviračiu ir kitomis ekologiškomis transporto priemonėmis.

Kad Kauno miesto plėtra ir vykstantys jame pokyčiai neskatintų automobilio naudojimo ir plėtotų darnų judumą, reikėtų užtikrinti pakankamą teritorijų funkcijų mišrumą kuris lemtų, kad pagrindinės kasdieninio poreikio paslaugos būtų šalia gyvenamųjų ir darbo vietų.

Kaunas turi plėtoti kompaktiško miesto pavyzdžiu, kad užtikrinti pakankamą gyventojų tankį ir su tuo susijusią susisiekimo infrastruktūros plėtrą bei naudojimą palankų VT plėtojimui.

Kauno miesto gyvenamosios teritorijos plečiasi į priemiesčius, kur statomi individualūs gyvenamieji namai išsidėsto Kauno rajono teritorijoje. Tokios gyvenvietės pasižymi mažu gyventojų tankiu, kuris nesiekia 40 gyv./ha ir jose VT dirba neefektyviai, todėl jų gyventojai kasdieninėms kelionėms naudoja lengvuosius automobilius. Tokia gyventojų sklaida miestų teritorijoje mažina VT svarbą susisiekimo sistemoje ir skatina gyvenimo būdą priklausomą nuo automobilio. Norint pakeisti gyventojų keliavimo įpročius, būtina imtis priemonių, kad važiavimas automobiliu taptų mažiau patrauklus lyginant su kitomis susisiekimo rūšimis.

2018 m. kovo ir gegužės mėn. buvo vykdoma anketinė kauniečių apklausa, kurios metu buvo apklausta ir surinkti duomenys iš 1 258 miesto gyventojų. Apklausos tikslas buvo nustatyti gyventojų keliavimo įpročius.

Be pagrindinių susisiekimo būdų, mažėjant kelionių asmeniniu automobiliu daliai, turėtų populiarėti *Carsharing* (bendrojo naudojimo ar dalijimosi automobiliu sistema) ir taksi paslaugos. *Carsharing* sistemą gali papildyti *Carpooling* paslaugos (lengvojo automobilio užpildymo 2 ir daugiau keleivių, pavėžėjimo paslauga). Tokios kelionės 2030 m. galėtų sudaryti apie 2–2,5 proc. bendro kelionių skaičiaus.

Siekiant mažinti taršių individualių transporto priemonių naudojimą, ypač išsiplėtusiose priemiestinėse Kauno miesto teritorijose naudoti elektrinius autobusus, kurie iš gyvenamųjų kvartalų rytais važinėdami surinktų gyventojus ir nuvežtų iki galinių VT stotelių arba P&R aikštelių (*first mile/ last mile*).

Skatinti individualių elektrinių susisiekimo priemonių naudojimą kasdienėms kelionėms.

Darnų judumą taip pat skatins šios priemonės:

Dviračių panaudojimo skatinimas

- Saugaus ir patogaus dviračių takų tinklo plėtra.
- Esamos pėsčiųjų ir dviračių takų tinklo infrastruktūros rekonstrukcija. Siekiant užtikrinti eismo saugą ir gyventojų saugumą, įrengti takų apšvietimą.
- Dviračių saugojimo vietų įrengimas.

Viešojo transporto naudojimo skatinimas

- Viešojo transporto patrauklumo didinimas (pasiekiamumo, punktualumo, dažnio didinimas, lanksti kainodara ir t.t.).
- Viešojo transporto prioriteto eisme įdiegimas gatvių tinkle (VT juostų įrengimas, prioriteto VT sankryžose suteikimas).
- Miesto ir priemiesčio VT sistemų integracija.

Pėsčiųjų kelionių mieste skatinimas

- Pėsčiųjų zonų plėtra Kauno mieste.
- Zonų 30 diegimas gyvenamuose rajonuose.
- Šaligatvių ir pėsčiųjų takų apšvietimas.
- Pėsčiųjų infrastruktūros pritaikymas žmonėms su SPTŽ.

Automobilių naudojimo ir eismo ribojimas

- Įvesti ir išplėsti apribojimai taikomi automobilių judėjimui mieste.
- Automobilių stovėjimo centrinėje miesto dalyje suvaržymas (stovėjimo vietų skaičiaus mažinimas, stovėjimo apmokestinimo didinimas).

Kitos priemonės

- Kombinuotų kelionių sistemos diegimas (Statyk ir Važiuk, *Bike&Ride* sistemų diegimas, miesto ir priemiesčio viešojo transporto tvarkaraščių suderinimas ir t. t.).

- Visuomenės švietimas (iniciatyvų, skatinančių gyventojus aktyviai judėti, organizavimas: važiuoti dviračiu, eiti pėsčiomis ir naudotis viešuoju transportu).
- Elektromobilių infrastruktūros plėtra.
- Dalijimosi automobiliais, dviračiais sistemų diegimas Kauno mieste.

2.4 Eismo sauga ir saugumas

2011 m. kovo mėn. 28 d. buvo patvirtinta „BALTOJI KNYGA: Bendros Europos transporto erdvės kūrimo planas. Konkurencingos efektyviu išteklių naudojimu grindžiamos transporto sistemos kūrimas“. Pagal šį dokumentą visos šalys narės įsipareigojo siekti iki „2050 m. užtikrinti beveik visišką kelių saugą. Siekdama šio tikslo ES tikisi iki 2020 m. pasiekti, kad aukų keliuose sumažėtų perpus; užtikrinti, kad ES pirmųjų pasaulyje visų transporto rūšių saugos ir saugumo srityje“. Remiantis Saugaus eismo automobilių keliais ir kitais LR įstatymais, savivaldos taip pat turi prisidėti prie šio įpareigojimo įgyvendinimo. Savivaldos administracijos ir joms pavaldžios įstaigos privalo rūpintis gyventojų socialine gerove ir visapusiška sauga, o eismo saugumo užtikrinimas ir yra viena iš šių funkcijų.

Siekiant pagerinti eismo saugą ir priartėti prie pagrindinio tikslo - nulinės avaringumo vizijos (iki 2050 m. užtikrinti beveik visišką kelių saugą, o iki 2020 metų aukų skaičių keliuose sumažinti perpus) buvo atlikta eismo saugos analizė Kauno mieste, įvardintos būtinos eismo saugos priemonės, nustatyti avaringiausi gatvių ir kelių ruožai bei sankryžos.

Atsižvelgiant į siekį įgyvendinti Baltosios knygos rekomendacijas ir realią Kauno m. avaringumo situaciją, rekomenduojama pasirengti Vizija 0 programą, pasitvirtinti ir nuolat stebėti progreso rodiklius. Taip pat rekomenduojama iš esmės keisti Saugaus eismo komisijos veiklą, orientuojant jos veiklą ne į lokalių klausimų sprendimą, bet į miesto lygmens problemų sprendimą ir įgyvendinamos programos kontrolę.

Vertinant eismo saugos padėtį Kauno mieste nustatyta, kad užvažiavimas ant pėsčiojo tiek pėsčiųjų perėjoje, tiek kai jos nėra eismo įvykių statistikoje sudaro ≈ 42 proc. visų įskaitinių eismo įvykių. 53–59 proc. užvažiavimo ant pėsčiojo eismo įvykių įvyksta perėjose vienodai pasiskirsto dieną ar tamsiu (prietemos) paros metu, todėl siekiant mažinti šiuos eismo įvykius, reikia įdiegti šias priemones:

- pasirengti pėsčiųjų perėjų sutvarkymo programą ir iki 2025 m. sutvarkyti visas Kauno m. pėsčiųjų perėjas;
- atnaujinti ir išplėsti viso miesto gatvių apšvietimą, didelį dėmesį skiriant pėsčiųjų perėjų apšvietimui;
- eismo saugos salelių įrengimas, kurios atskirtų skirtingos krypties eismo srautus arba apsaugotų žmones pėsčiųjų perėjose,

Siekiant mažinti susidūrimų skaičių, siūloma įgyvendinti tokias priemones:

- pasirengti 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.

Gerinant eismo saugą Kauno mieste būtina nuolat stebėti gatvių techninę būklę, turint omenyje gatvių techninių parametrų atitikimą joms priskirtai kategorijai, kuri ženkliai blogėja. Nesilaikant šių reikalavimų miesto pagrindinėse gatvėse (B ir C kategorijos) ženkliai padaugėjo sankryžų, nuovažų, perėjų. Vertinant pagal minimalių leistinų atstumų tarp sankryžų, nuovažų, perėjų reikalavimą, galima teigti, kad kai kurių gatvių kategorija tiesiog buvo pažeminta, sunyko gatvių atpažįstamumas. Galimos taikyti priemonės:

- atnaujinti gatvių tinklo planą, priskiriant kiekvienai gatvei atitinkamą jos kategoriją funkciją ir galimas įgyvendinti priemones;

- kai kurias nuovažas naikinti visai arba uždrausti kairiuosius posūkius;
- riboti kairiuosius posūkius sankryžose;
- pačias sankryžas perdaryti į nuovažas (kuriose leidžiami tik dešinieji posūkiai);
- gatvių kategorijas atitinkančių techninių reikalavimų atstatymas;
- numatyti jungiamąsias gatves, kurios leistų retinti nuovažų poreikį, perimtų eismo paskirstymo funkciją prie aukščiausios kategorijos gatvių.

Siekiant užtikrinti darnų ir saugų eismą Kauno miesto gatvėmis reikia pasitvirtinti kelių priežiūros žiemos metu tvarką, kurioje būtų numatytas reagavimo į pasikeitusias klimatinės sąlygas laikas ir Kauno miesto gatvių žiemos priežiūros prioritentinė eilė, t.y. gatvių priežiūros lygiai.

Įdiegus Kauno mieste transporto tinklo eismo ir naudotojų informacijos valdymo bei kontrolės sistemą, galima būtų jautriai reaguoti ne tik į transporto spūstis, bet ir perspėti apie blogas eismo sąlygas atitinkamose gatvių tinklo vietose, informuoti bei suteikti operatyvesnę pagalbą įvykus eismo nelaimei.

Visiems naujai rengiamiems projektams būtina atlikti eismo saugos auditą ir vykdyti nuolatinę stebėseną, kaip pasiteisino įdiegtos priemonės.

Siūlomos diegti priemonės, kurios sukurtų saugią miesto transporto infrastruktūrą ir užtikrintų saugų naudojimąsi transporto priemonėmis:

- pradėti taikyti kelių saugumo patikrinimus;
- inventorizuoti esamą horizontalųjį ir vertikalųjį gatvių ženklumą;
- gatvių priežiūros tvarkos nustatymas;
- eismo valdymo centro įkūrimas.

Saugumo jausmas ir komfortas yra glaudžiai susijusios sąvokos. Savivaldybė ir vežėjas turi siekti, kad keleiviai jaustųsi saugiai visu kelionės metu, įskaitant ir laukimą stotyse, uostuose ir viešojo transporto stotelėse. Kaune nėra įrengtos vaizdo stebėjimo kameros stotelėse, dėl šių priežasčių, investicijos, kreipiamos į stočių, uostų ir viešojo transporto stotelių saugumo sustiprinimą turėtų teigiamą įtaką skirtingų rūšių viešojo transporto populiarinimui ir pasitikėjimui viešojo transporto sistema. Saugumo kameros būtų labai didelė investicija, bet viešojo transporto stotelių ir jų paviljonų apšvietimas siekiant sukurti saugumo jausmą yra būtinas, ypač toliau nuo miesto centro, kur keleivių srautas nėra didelis. Kauno miesto autobusų stotis atidaryta 2017 metais ir jos teritorija įrengta pagal aukščiausius keleivių saugos reikalavimus, bet geležinkelio stotyje tokių saugumo reikalavimų nesilaikoma ir keleiviai jaučiasi nesaugiai, ypač tamsiuoju paros metu.

Kaip svarbiausias priemones Kauno mieste siūlome:

- Matomų saugos kamerų įdiegimą geležinkelio stotyje.
- Viešojo transporto stotelių apšvietimas.
- Pagalbos iškvietimo infrastruktūros priemonės keleiviams ilgo laukimo salėse.

Gerinant eismo saugos švietimą siūlomos 2 papildomos funkcijos, kurias turėtų perimti Kauno miesto savivaldybė:

- įtraukti į moksleivių popamokinio mokymo programas kelių eismo taisyklių ir saugaus eismo įgūdžių mokymą;

organizuoti socialinės akcijas, kurios būtų nukreiptos į pagrindinę vairuotojų problemą – vairavimą išgėrus.

2.5 Eismo organizavimo tobulinimas ir judumo valdymas

Pažangūs eismo organizavimo sprendimai pirmiausia yra susiję su poreikiu mažinti naudojimosi lengvuoju automobiliu mastą ir sudaryti prioritetines sąlygas viešajam transportui, dviračių ir pėsčiųjų eismui. Kaunas ketina tapti pirmuoju miestu Baltijos šalyse, visiškai pritaikytu dviratininkams. Reikalingas modernus ekologiškas viešasis transportas, dirbantis visame mieste ir jo prieigose.

Kauno miesto susisiekimo sistemoje reikia diegti daugiarūšiškumo ir integralumo principus. Tobulinant eismo organizavimą mieste, svarbu įvertinti gyventojų susisiekimo patogumą ir kokybę, sudarant prioritetines sąlygas viešajam transportui, dviračių ir pėsčiųjų eismui, bet negalima paneigti ir kelionių lengvaisiais automobiliais svarbos.

Dabartiniu metu užsienio šalyse yra paplitęs "Mobility as a service" arba MaaS - metodas, suteikiantis galimybę sukurti bendradarbiavimo ir integracijos modelį įvairiems transporto paslaugų tiekėjams, leidžiantis vartotojams naudotis bendra aprėpiančia transporto paslauga. Europos komisija pabrėžia, kad MaaS atneš svarbius pokyčius į transportavimo sferą – pasiūlys paprastą, lankstų, patikimą, kainą pateisinantį, darnų būdą kasdienėms kelionėms atlikti, kuris aprėpia, viešąjį transportą, automobilių dalinimąsi, automobilių nuomą, prekių ir siuntinių pristatymus. MaaS koncepcijos pagrindinis tikslas prisidėti prie bendrų Judumo valdymo tikslų – minimizuoti nuosavo lengvojo automobilio naudojimą asmeninėms kelionėms jas pakeičiant kelionėmis aukščiau aprašytomis priemonėmis arba kelionių išvengiant gavus tam tikrą paslaugą. MaaS darbinis pagrindas – įvairios aplikacijos, „first-last mile“ sprendimai, e-paslaugos, e-prekyba ir kt. Įvairių sistemų ir duomenų apjungimas į vieningas ir sąveikaujančias terpes – būtina sąlyga. Vienas iš supaprastintų MaaS išraiškų – elektroninis bilietas, turintis daugiau funkcijų (pvz. dalijimosi dviračiais abonementas, studento bilietas).

Kaune pažangūs eismo organizavimo sprendimai turi būti grindžiami intelektualinėmis transporto sistemomis, kurios valdo ir reguliuoja eismo srautus, kontroliuoja transporto priemonių greitį, fiksuoja KET pažeidimus (važiavimas degant raudonam šviesoforo signalui ar viešojo transporto juosta; automobilio statymas draudžiamoje vietoje) apmokestina įvažiavimą į mokamas zonas. Bendrąja prasme ITS priemonės gali būti skirstomos pagal tikslus, kuriuos jos sprendžia:

- Pralaidumo ir miesto pasiekiamumo didinimą (pvz. šviesoforų valdymas);
- Saugą ir saugumą (pvz. greičio matuokliai);
- Aplinkosauginius klausimus (pvz. taršių automobilių patekimo į senamiestį ribojimas).

Gera alternatyva važiuojantiems lengvaisiais automobiliais Kaune sausakimšomis gatvėmis būtų dviračių ir viešojo transporto derinys. Šių dviejų draugiškų aplinkai transporto rūšių integracija yra sistemos „*Bike and Ride*“ („Palik dviratį ir važiuok viešuoju transportu“) ir „*Bike sharing*“. Tai yra plačiai naudojamo Vakarų Europos miestuose „*Bike and Ride*“ sistemos „Statyk ir Važiuok“ variantas: iš priemiestyje ar tolimesniuose rajonuose esančių būstų dviračiu atvažiuojama iki viešojo transporto stotelės, čia esančiose specialiose stovėjimo vietose dviratis paliekamas ir toliau kelionė tęsiama viešuoju transportu. Galimas variantas, važiuojant viešuoju transportu kartu vežtis ir dviratį. Sistemai „*Bike and Ride*“ įgyvendinti Kauno mieste reikalingas saugus dviračių takų tinklas nuo gyvenamosios vietos iki viešojo transporto stotelių. Dviračių stovėjimo vietos turi būti įrengtos kuo arti viešojo transporto stotelės.

- Asmeninio dviračio ir VT kelionių kombinaciją;
- VT ir „CityBee“ dviračių kombinaciją;
- Asmeninio + VT (traukinio) + dalijimosi dviračių kombinaciją.

Kauno m. susisiekimo sistemai yra labai aktualūs šie Baltojoje knygoje identifikuoti rodikliai:

- Per pusę sumažinti įprastinių kuru varomų transporto priemonių naudojimą iki 2030 metų, o iki 2050 metų atsisakyti visiškai.
- Užtikrinti, kad iki 2030 metų miesto logistika nesukurtų CO₂ emisijos apskritai.
- Iki 2020 metų perpus sumažinti žuvusių žmonių skaičių, bei siekti, kad iki 2050 metų žuvusių apskritai nebūtų.

Kauno miesto viešojo transporto prioriteto sistemos įgyvendinimui yra pasirinkta aktyvaus prioriteto koncepcija, nustatyti koridoriai – pagrindines gatves, kuriose ši sistema bus įgyvendinama ir valdoma. Viešojo transporto prioriteto sistema – tai šviesoforo signalo įjungimas, Kauno m. maršrutiniams autobusams ir troleibusams aukščiausio prioriteto tvarka. VTPS pradėta 1960 m. Europoje ir nuo 1970 m. JAV. miestuose. Daugelio šalių miestų patirtis parodė, kad pagrindiniai VTPS įgyvendinimo tiesioginiai rezultatai yra šie:

- Sumažintas arba iš viso panaikintas viešojo transporto priemonių vėlavimas pagal nustatytą tvarkaraštį;
- Sumažintas kiekvieno keleivio vėlavimas, pasiekiant kelionės tikslą;
- Sumažintos viešojo transporto sistemos kintamosios išlaidos;
- Sumažinta autobusų išmetamųjų dujų emisija.

„Sweco Lietuva“ projekte „Kauno senamiesčio ir naujamiesčio dviračių takų schema“ pasiūlyta naujovė dviratininkams. Nemuno gatvėje ir dalyje Kento gatvės dviratininkai važiuoja jiems skirtomis žalia spalva nudažytais dviračių juostomis, kurios įrengtos gatvių važiuojamosios dalies pakraščiuose palei šaligatvius. Kaunas iš kitų miestų išsiskiria žalia spalva nuspaltintomis juostomis dviratininkams, kituose šalies miestuose šios zonos žymimos tradiciškai KET numatytais ženklais ir baltu kelio ženklinimu. Vilniuje – tamsiai raudoni takai. Žalia spalva nudažytoje juostoje galima greičiau pastebėti dviratininkus. Žaliosios juostos važiuojamojoje kelio dalyje bus įrengtos K. Donelaičio g., Kanto g., Nemuno g., Karo ligoninės g., Kaunakiemio g., Griunvaldo g., Kęstučio g. Šia dviračiams skirta juosta leidžiama važiuoti lygiagrečiai ta pačia kryptimi, kuria vyksta kitų transporto priemonių eismas greta.

Kauno senamiestyje įrengiama 10 gyvenamosios zonos teritorijų. Šiose teritorijose pėstieji turės pirmumo teisę prieš transporto priemones, jiems leidžiama vaikščioti važiuojamąja dalimi. Šioje zonoje draudžiama važiuoti didesniu nei 20 km/h greičiu. Gyvenamosios zonos statusas bus nustatytas ir senamiestyje bei šių gatvių akligatviuose į Laisvės al.: L. Sapiegos g., dalyje Gedimino g., Laisvės al., Vasario 16-osios g.

Automobiliams statyti šalia zonų numatytas lygiagretus parkavimas, kad šaligatviu galėtų netrukdomai judėti pėstieji. Tikslas – pagerinti ne tik dviratininkų, bet ir pėsčiųjų eismo ir saugumo sąlygas Senamiestyje. Tuo būdu bus skatinama, kad Kaune kuo daugiau žmonių kasdien važinėtu dviračiais.

Dviratininkams šiuo metu Kaune įrengiami ne tik nauji dviračių takai, žalios juostos gatvėse, jiems pritaikomi šaligatviai, apšvietimas, įrengti dviračių stovai miesto centre ir senamiestyje, prie žiūrovinių įstaigų ir kavinių, galiausiai – takais bus sujungtas centras su kitais mikrorajonais. Siūloma įrengti per 20 viešųjų dviračių nuomos punktų centrinėje dalyje, senamiestyje, Dainavoje, Šilainiuose, Žaliakalnyje, Šančiuose ir Aleksote. Kaunas ketina tapti pirmuoju miestu Baltijos šalyse, visiškai pritaikytu dviratininkams. Kai dviračių eismas organizuojamas bendrame sraute, rekomenduojami du eismo režimai: gyvenamosios zonos statusas; 30 km/h greičio ribojimas gatvėje arba „zona 30“.

Vienas svarbiausių eismo organizavimo ir judumo valdymo uždavinių Kauno mieste yra kuo greičiau įrengti Eismo valdymo centrą, kuriame būtų stebimi transporto srautai, valdomas šviesoforų tinklas, koordinuojamas eismas pagrindinėse gatvėse ir prisitaikoma prie kintančių eismo sąlygų paros metu.

Pažangūs eismo organizavimo sprendimai turi remtis intelektualinėmis transporto sistemomis, valdyti ir reguliuoti transporto srautus, fiksuoti KET pažeidimus.

Kaune reikia aktyviau plėtoti Europos Komisijos rekomendacijas įrengti daugiau zonų be automobilio, skatinti dalyvavimą judriosios savaitės renginiuose ir švietėjiškoje vietoje, 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.

Individualaus variklinio transporto eismo ribojimui Kauno senamiestyje reikalingos pakankamai kardinalios priemonės. Reikia mažinti transporto srautą ir automobilių stovėjimo poreikį senamiestyje organizacinėmis ir apmokestinimo priemonėmis. Kauno miesto automobilių statymo problemas sprendžia įrengiamos požeminės aikštelės po naujų biurų pastatais, prekybos centrais, po Vienybės aikštės Donelaičio gatvėje. Sukuriant naujas automobilių stovėjimo vietas po pastatais, būtina sumažinti stovėjimo vietų skaičių gatvėse ir laisvus nuo automobilių plotus skirti viešosioms erdvėms ir draugiškų aplinkai eismo dalyvių reikmėms. Automobilių statymo problemos sumažins dažnesnis naudojimas VT, t. y. kai gyventojai persės į patogesnį viešąjį transportą.

2.6 Universalus dizainas ir specialiųjų poreikių turinčių žmonių įtrauktis

Visuomenė yra tiek sveika tiek, kiek rūpinasi savo silpniausiais nariais. Siekiant sudaryti sąlygas SPTŽ integruotis į visuomenę ir pasijusti pilnaverčiais jos nariais, būtina susisiekti infrastruktūrą pritaikyti ŽN poreikiams, jei ji leis šiems asmenims netrukdomai judėti miesto erdvėse, tai tikrai tiks ir sveikiems visuomenės nariams. SPTŽ vienijančių organizacijų atstovams geriausiai žinoma ko reikia ir kaip reikėtų sutvarkyti susisiekti infrastruktūrą, todėl būtina įtraukti SPTŽ atstovus į miesto planavimo, miesto susisiekti sistemos vystymui rengiamų techninių projektų ankstyvasias stadijas, užtikrinant kokybinį šuolį žmonių su specialiaisiais poreikiais integravime (ypač žmonių su negalia). Šiam tikslui pasiekti siūlome Kauno mieste įgyvendinti šias priemones:

- Pritaikyti / atnaujinti pritaikant SPTŽ įvairiarūšio transporto sistemos pagrindines sudėtines dalis ir objektus (pagrindinę geležinkelio stotį ir kt. nepritaikytas SPTŽ keleivines stotis bei viešąją infrastruktūrą jose (biletų kasas, higienos patalpas, prekybos taškus stotyse ir kt.), palaipsniui atnaujinti, įskaitant ir užsienio šalyse taikomomis ir ateityje numatomomis taikyti progresyviomis ir inovatyviomis priemonėmis.
- Atnaujinti / pritaikyti viešojo transporto stotelių įrangą įvairių negalių 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 pateiktą skaitomąją, girdimąją informaciją apie susijusias viešojo transporto paslaugas, skirtingų transporto rūšių galimas jungtis bei įvairiarūšio transporto sistemų darbuotojų mokymus ir įgūdžius perteikti informaciją skirtingą negalių turintiems asmenims.
- Tobulinti SPTŽ momentinio informavimo ir komunikavimo su viešojo transporto vairuotojais sistemas, nuolat didinti vairuotojų sąmoningumą, toleranciją bei įgūdžius esant poreikiui pagelbėti SPTŽ.
- Miesto autobusuose ir troleibusuose įrengti vaizdo ekranus, kuriuose būtų skelbiama kelionės viešuoju transportu informacija skirta naudotis vyresnio amžiaus klausos negalių turintiems keleiviams, kurie nesinaudoja mobiliosiomis programėlėmis.
- Atnaujinti viešojo transporto priemonių parką, kuriame neliktų nepritaikytų SPTŽ transporto priemonių.

- 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.).
- Laipsniškas viešųjų erdvių pritaikymas SPTŽ. Rekreacinių teritorijų ir įrenginių jose pritaikymas SPTŽ poreikiams.
- Kauno miesto VT darbuotojai turi būti apmokyti bendrauti su neįgaliaisiais ir jiems padėti.

2.7 Alternatyvių degalų ir aplinką mažiau teršiančio transporto skatinimas

Kauno mieste nuolatinis automatizuotas oro kokybės monitoringas vykdomas dviejose stotelėse: Šilainių ir Dainavos. Šilainių stotelės rezultatai atspindi gyvenamųjų rajonų aplinkos kokybę. Dainavos monitoringo stotelėje matuojamą oro užterštumą sąlygoja gatvių transportas ir pramoninio rajono sudaroma oro tarša (Kauno miesto aplinkos stebėseną 2016m, VŠĮ Kauno miesto aplinkos kokybės tyrimai). CO, SO₂ ir NO₂ koncentracija neviršijo nustatytos ribinės vertės. O₃ koncentracija Dainavos stotelėje ribinę vertę viršijo du kartus. Daugiausia kietųjų dalelių viršijimų pastebima šaltuoju metų laikotarpiu – spalio-kovo mėnesiais. Didžiausia tarša stebima Centro, Dainavos, Aleksoto seniūnijose, mažiausia Panemunės, Šilainių, Šančių. Didžiausia tarša Azoto oksidais 2016 metais stebima Centro, Gričiupio, Aleksoto seniūnijose, mažiausia Panemunės, Šilainių, Šančių.

Didžiausius pokyčius mažinant taršą ir greičiausiu laiku lems naujesnės, mažiau kuro naudojančios transporto priemonės. Tačiau jų atsinaujinimas gali būti skatinamas tik valstybės mastu įstatymais ir mokestinėmis priemonėmis. Ekologiškai ir alternatyvūs degalai ne visada padeda mažiau teršti, todėl nėra itin reikšminga priemonė ir turėtų būti neprioritetinė.

Elektromobiliai yra daug žadanti alternatyva, kuri kol kas nėra populiari dėl finansinių priežasčių. Elektra varomoms transporto priemonėms šiuo metu nėra suteikiamos beveik jokios nuolaidos – vienintelės lengvatos yra galimybė važiuoti autobusų juosta ir nemokamas stovėjimas mieste. Joms skatinti reikalingos mokestinės lengvatos valstybės mastu. Kauno mastu prie elektromobilių naudojimo skatinimo labiausiai prisidėtų įkrovos vietų įrengimas mieste, specialių stovėjimo vietų įrengimas miesto centre, kai kurių miesto centro gatvių uždarymas (Senamiestyje) ne elektra varomoms transporto priemonėms.

Didžiausias indėlis į elektromobilių populiarėjimą Kaune yra elektromobilių įkrovimo stotelių parko plėtra. Šiuo metu Kauno mieste yra 21 elektromobilių įkrovimo stotelė. Planuojama, kad artimiausiu metu Kaune galėtų būti įrengta iki 39 tokių stotelių. Nors elektromobilių įkrovimo stotelės pozityviai veikia vartotojus, dauguma jų elektromobilį įkrauna namie. Elektromobilių įkrovimo stotelių tinklas yra daugiau psichologinis veiksnys, nei priemonė, skatinanti jų naudojimą.

Kaune sparčiai populiarėja elektriniai dviračiai ir elektriniai paspirtukai, dauguma jais važiuojančių gyventojų juos įkrauna namuose ar darbo vietose, tačiau elektriniams dviračiams, paspirtukams, riedžiams įkrauti reikia plėsti įkrovimo stoteles Kauno centre ir senamiestyje – Laisvės alėjoje, Vilniaus gatvėje, bei prie pagrindinių dviračių takų, tiek miesto centre ir senamiestyje, tiek gyvenamuosiuose daugiaaukščio užstatymo rajonuose.

Sumažinti aplinkos taršą, triukšmą, padidinti saugumą Kauno mieste padėtų ir zonų be automobilio įrengimas ir plėtimas Senamiestyje, Naujamiestyje. Tokios zonos reikalauja kompaktiško ir mišrios

paskirties objektų planavimo, kai daug įvairių paskirčių objektų atsiranda kaimynystėje, pasiekiamu atstumu ir zonos be automobilio teritorija turi ne mažesnę nei 40 gyventojų/ha tankį.

Daugiau dėmesio vertėtų skirti lengvųjų automobilių eliminavimui iš pagrindinių Kauno miesto centro ir senamiesčio viešųjų erdvių, mažinant stovėjimo vietų skaičių ir bendrai erdvę skirtą automobiliams važiuoti ir statyti, tokiu būdu atlaisvinant šią erdvę pėsčiųjų gatvėms ir pėsčiųjų zonoms kurti. Tolimesnėje perspektyvoje, sukūrus automobilių stovėjimo vietų ir automobilių saugyklų infrastruktūrą aplink senamiestį, visas jo gatves reikėtų paversti pėsčiųjų gatvėmis.

Pėsčiųjų zona Naujamiestyje ir Senamiestyje – Laisvės alėja ir jos tęsinys – Vilniaus gatvė su Rotušės aikšte yra pagrindinė ir nuo seno Kaune esanti zona be automobilio. Šią zoną reikėtų palaikyti ir plėsti tiek Naujamiestyje, tiek Senamiestyje.

Siekiant sumažinti automobilių srautus Laisvės alėjos susikirtimuose su Maironio ir A. Mickevičiaus gatvėmis tikslinga būtų organizuoti jomis vienas pusį eismą, jų važiuojamąją dalį susiaurinti iki vienos juostos, palaipsniui Maironio ir A. Mickevičiaus gatves visiškai uždaryti motorizuotam eismui. Šis sprendimas būtų radikalus, bet labai paskatintų pėsčiųjų ir bemosių transporto priemonių eismą Kauno miesto centre.

Tikslinga į pėsčiųjų zoną įjungti ir Nemuno krantinę, susiaurinant Karaliaus Mindaugo prospekto dalį nuo Nemuno upės ir suformuojant pakrantės pėsčiųjų bulvarą su poilsio, pramogų ir renginių aikštelėmis.

Kauno savivaldybės administracija 2016–2017 m. iš esmės pagerino gatvių dangas. Rekonstruojant ir atnaujinant gatves triukšmą gatvėje galima sumažinti 2,5 dBA., tokiu būdu patenkinant higienos normų reikalavimus.

Geležinkelio kaip triukšmo šaltinio poveikis Kauno miesto teritorijoje tapo santykinai nedidelis įdiegus triukšmą mažinančias priemones. Remiantis Kauno miesto strateginio triukšmo kartografavimo duomenimis, ribinis geležinkelių triukšmo lygis viršijamas tik iki 50 gyvenamųjų pastatų aplinkoje.

UAB „EIP Kaunas“ parengtame Kauno m. triukšmo prevencijos veiksmų plane 2014 – 2018 m. numatytos triukšmo mažinimo priemonės, bet iki 2018 m. dauguma jų dar nebuvo įgyvendinta, todėl jas reikia įgyvendinti ir po 2018 m. Pagrindinės šio plano įgyvendinimo priemonės

- Akustinių sienučių įrengimas – zona prie vakarinio aplinkkelio, zona prie Baltų prospekto ir Paneorių g. sankirtos, zona Marvelėje, zona Pašilės gatvėje, zona prie Kauno geležinkelio stoties, zona prie Piliakalnio gatvės, zona Vaidoto g., zona prie Marijampolės plento, zona prie R. Kalantos g., zona prie Partizanų g., zona prie Palemono geležinkelio stoties.
- Tylesnių gatvių dangų įrengimas – zona Raudondvario pl., zona ties Savanorių prospektu ir Tvirtovės al. sankryža, zona prie K. Baršausko g. ir Kovo 11 g. sankryžos, zona prie K. Baršausko g. ir Breslaujos g. sankryžos, zona prie Palemono geležinkelio stoties.
- Iškasos šlaitų apželdinimas – zona prie Nuokalnės gatvės.
- Eismo srautų nukreipimas į numatytą įrengti pietrytinį miesto aplinkkelį – zona prie R. Kalantos g.
- Kitose vietose numatomos prevencijos priemonės mažiau susiję su DJP, tokios, kaip langų ir durų keitimas į padidintos garso izoliacijos langus ir duris.

Kad sumažinti transportinį triukšmą ir oro taršą numatyta diegti intelektines eismo valdymo sistemas: įrengti Kauno m. eismo valdymo centrą, pagrindinėse gatvėse įrengti nepertraukiamo eismo „žaliosios bangos“ koridorius. Intelektines transporto sistemas naudoti miesto viešajame transporte, automobilių srautų valdyme ir automobilių statymo aikštelėse.

2.8 Visuomenės įtraukimas į Kauno miesto darnaus judumo plano rengimą

Kauno miesto darnaus judumo planas yra pagrindinis dokumentas, numatantis miestiečių galimybes ir būdus judėti mieste, tad jo rengimas yra pirmiausiai aktualus miesto bendruomenei. Norint išgirsti kauniečių, suinteresuotų šalių, įvairių sričių ekspertų poreikius ir nuomones, taikoma **dalyvavimu pagrįsta planavimo metodika - *public participation***. Metodika parengta remiantis Europos Komisijos gairėmis, kaip įtraukti visuomenę rengiant darnaus judumo planus „*Participation. Actively engaging citizens and stakeholders in the development of Sustainable Urban Mobility Plans*“.

Kauno darnaus judumo plano visuomenės įtraukimo formatas:

- viešieji reginiai – diskusijos;
- rezultatų viešinimas (projekto atvirumas);
- susitikimai su suinteresuotomis šalimis (fokus grupių diskusijos).

Rengiant darnaus judumo planą organizuojami vieši susitikimai, kuriuose diskutuojama įvairiomis judumo temomis. Tokiu procesu siekiama skaidrumo, nuoseklumo, metodiškumo ir demokratiškumo.

Viešų susitikimų ir visuomenės įtraukimo tikslas:

- Suteikti galimybę suinteresuotoms šalims ir miestiečiams prisidėti prie darnaus judumo plano rengimo;
- Sukurti pagrindą, vietą ir laiką diskusijai;

Rengėjams geriau įsigilinti ir suprasti miestiečių keliavimo įpročius ir poreikius.

2.8.1 Teminė diskusija „Bevariklis transportas, eismo sauga, transporto visuotinimas“

2017 m. lapkričio 21 d. vyko teminė diskusija-viešas susitikimas, kuriame buvo kalbama apie pėsčiųjų, dviratininkų, žmonių, turinčių negalią, judėjimą Kaune ir eismo saugumą. Renginyje dalyvavo apie 80 miestiečių, įvairių organizacijų, bendruomenių atstovai. Susitikimo tikslas – aptarti Kauno pėsčiųjų, dviratininkų ir žmonių, turinčių specialiųjų poreikių, judėjimo problemas, eismo saugą ir transporto sistemos visuotinimą, diskutuoti apie bevariklio transporto plėtros viziją ir galimas integracijos ir skatinimo priemones.

Susitikimo pradžioje buvo pristatyta Kauno miesto darnaus judumo plano eiga, tikslai ir pirminės analizės rezultatai. Po jų vyko interaktyvios diskusijos. Miestiečiai diskutavo penkiose grupėse prie stalų ir prie didelio miesto žemėlapiu. Išsakytos nuomonės buvo užrašomos diskusijų lapuose. Dalyviai įvardijo su kokiomis opiausiomis problemomis susiduria judėdami Kaune, ką reikia spręsti pirmiausia, kaip pagerinti judėjimo sąlygas pėstiesiems, dviratininkams ir žmonėms, turintiems specialiųjų poreikių, kaip kurti didesnę visų eismo dalyvių saugumą. „Karščiausi“ miesto taškai buvo sužymėti ant didelio Kauno žemėlapiu.

Įvardintos problemos:

1. Pėsčiųjų zonos ir takai

- Daug neapšviestų takų ir pėsčiųjų perėjų.
- Nekokybiška takų danga ar net avarinė šaligatvių būklė.
- Senamiestyje nekokybiški takai, nepritaikyta neįgaliesiems, per mažai pėsčiųjų zonų.
- Daug vietų mieste, kur trūksta pėsčiųjų takų ir jungčių tarp takų (diskusijoje įvardytos vietos: Vilijampolė, jungtis tarp Aleksoto ir Fredos, pramonės rajonas, Šv. Gertrūdės g., Nemuno krantai).
- Konfliktinės situacijos, kai dviračių takas yra pažymėtas ant pėsčiųjų tako, nesaugu ir nepatogu tiek dviratininkams, tiek pėstiesiems.
- Apleisti arba techniškai netvarkingi miesto laiptai (Kauko, Aušros, Vytauto parko, Aleksoto, į Vaižganto g., Fryko, Dzūkų ir kiti).

- Visame mieste mažoka pėsčiųjų perėjų, todėl pėstieji dažnai tiesiog kerta gatvę, kur jiems patogiu.
- Pėstieji naktį nedėvi atšvaitų.

2. Universalus dizainas ir specialiųjų poreikių turinčių žmonių įtrauktis

- Neįgaliųjų judėjimo infrastruktūra yra taškinė, o ne vientisa.
- Aukšti bortai, šaligatvių nuvažiavimai ir užvažiavimai mažai kur pritaikyti neįgaliesiems.
- Požeminės perėjos nepritaikytos žmonėms, turintiems specialiųjų poreikių.
- Miesto kalnai nepritaikyti judėti neįgaliesiems.
- Ne visi autobusai pritaikyti neįgaliesiems.
- Autobusai neprivažiuoja prie pat šaligatvio.
- Viešojo transporto vairuotojų švietimo apie pagalbą neįgaliesiems stygius, nemažai autobusų vairuotojų nenori geranoriškai pagelbėti neįgaliesiems.
- Tvarkaraščių šriftas ir pakabinimo aukštis nepritaikytas neįgaliesiems.
- Stotelėse akliems neįmanoma žinoti koks autobusas ar troleibusas atvažiuoja, informacija nepateikiama nei garsu nei Brailio raštu.
- Fragmentiškas pritaikymas klausos negalių turintiems asmenims.
- Fragmentiškas pritaikymas regos negalių turintiems asmenims, mažai šviesoforų su garsiniu signalu.

3. Dviračių tinklas ir infrastruktūra

- Dviračių takai projektuojami siaurinant pėsčiųjų takus ir šaligatvius, bet ne automobilių juostas. Konfliktinės ir nesaugios situacijos, kai dviračių takai žymini ant pėsčiųjų šaligatvių.
- Dviračių takai fragmentiški.
- Trūksta saugių ir patogių dviračių palikimo vietų – stovų, ypač tokių vietų trūksta miesto centre, prie svarbių įstaigų ir traukos objektų (ligoninių, institucijų, prekybos centrų).
- Žemesnės kategorijos gatvėse prioritetas teikiamas automobiliams, o ne pėstiesiems ir dviratininkams.
- Nauji dviračių takai įrengiami nesilaikant statybos techninių reglamentų.
- Tiek vairuotojų tiek dviratininkų vairavimo kultūros stygius: automobiliai paliekami ant dviračių takų, vairuotojai negerbia dviratininkų, kai šie važiuoja keliu (t. y. važiuojamąja dalimi), dviratininkai nesilaiko KET ir važiuoja per perėjas.
- Dviratininkai savęs nesaugo, nedėvi atšvaitų, šalmų, liemenių.
- Nėra skatinimo programų važiuoti dviračiu: darbdaviai neskatina, vaikai nėra skatinami judėti dviračiu.

4. Eismo sauga ir saugumas

- Netolygus gatvės erdvės paskirstymas tarp eismo dalyvių: žemos kategorijos gatvės yra plačios, pritaikytos greitam transportui ir nesaugios pėstiesiems, dviratininkams, itin plačios automobilių juostos mažos kategorijos gatvėse.
- Neapšviestos perėjos, gatvės, takai.
- Pėstieji savęs nesaugo, kerta gatvę ne perėjose, naktį nedėvi atšvaitų.
- Plačiose gatvėse ir sankirtose trūksta saugumo salelių.
- Šviesoforai perėjose dažnai dega per trumpai.
- Eismo dalyvių vairavimo kultūros nebuvimas.
- Prastas perėjų matomumas, ypač, kai būna užstatyta automobiliais.

- Per mažai pėsčiųjų zonų ir nuraminto greičio zonų (30km/h).

5. Informavimas ir edukacija

- Trūksta aiškaus ir nuolatinio komunikavimo, apie judėjimo dviračiu arba pėsčiomis naudą ir patogumą.
- Trūksta skatinimo programų judėti darniai (pvz. viešojo transporto bilietų kompensacija darbovietėje, dviračių skatinimo programos, judėjimo pėsčiomis akcijos, daugiau dienų be automobilio ir pan.).
- Trūksta atskiros informacinės platformos darniam judumui (vienoje platformoje stebėti galimus maršrutus dviračiu, dviračių dalijimosi stoteles, viešojo transporto maršrutus, rasti planuojamas dviračių trasas, kitą svarbią informaciją).
- Nėra vaikų naudotis dviračiais skatinančių akcijų, siekiant judėjimo įgūdžius formuoti nuo mažens (pvz. jau darželyje).
- Reikia daugiau švietimo apie saugų elgesį gatvėje, atšvaitų dėvėjimą.

2.8.2 Teminė diskusija „Viešasis transportas“

2017 m. lapkričio 29 d. vyko teminė Kauno miesto darnaus judumo plano diskusija-viešas susitikimas, kuriame buvo kalbama apie Kauno viešąjį transportą. Susitikimo tikslas – aptarti Kauno viešojo transporto problemas, įvardyti, kurios iš jų yra svarbiausios ir spręstinos pirmiausiai, diskutuoti apie viešojo transporto viziją ir plėtros tikslus, įvardyti galimas priemones.

Renginyje dalyvavo apie 50 miestiečių, organizacijų, bendruomenių atstovų. Diskusijos dalyviai pasiskirstė grupėmis pagal tai, kaip dažnai važiuoja viešuoju transportu. Dalyviams buvo pristatyti darnaus judumo plano tikslai, eiga ir viešojo transporto privalumai bei reikšmė planuojant darnų miestą. Kaip pagrindas diskusijoms buvo pristatyta bendroji informacija apie Kauno viešąjį transportą, tai maršrutų tinklas, aptarnaujama teritorija, pervežtų keleivių skaičius, bilietų sistema, informacijos pateikimas stotelėse, autobusuose ir internete. Taip pat renginyje buvo pristatyti anketinės apklausos apie viešojo transporto kokybę rezultatai.

Įvardintos problemos:

1. Maršrutų tinklas

- Priemiestiniai rajonai nesujungti su miesto centru.
- Pasiekiamumas tarp miegamųjų rajonų ir centro turėtų būti geresnis.
- Reikia daugiau maršrutų ir geresnių jungčių su LEZ, oro uostu, Karmėlava, priemiesčiais.
- Persėdimai atima daug laiko.
- Per mažai autobusų piko metu, autobusai važiuoja per retai, kartais tik kas valandą.
- Savaitgaliais per anksti baigia važinėti.
- Trūksta naktinių autobusų.
- Prastai sujunti skirtingi krantai, per mažai autobusų važiuoja per tiltus.
- Galėtų būti daugiau autobusų ar specialių maršrutų per masinius renginius, miesto šventes.

2. Transporto priemonės ir stotelės

- Viešasis transportas nepakankamai greitas (trūksta A juostų).
- Transporto priemonės pasenusios ir netvarkingos, ypač troleibusai (netvarkingas šildymas, vėdinimas), transporto priemonės turėtų būti švaresnės.
- Kai kur trūksta stotelių paviljonų, nauji paviljonai prastai apsaugo nuo kritulių, centre, kur dideli srautai, paviljonai galėtų būti didesni su daugiau sėdimų vietų.

- Daug kur prasta stotelių aplinkos kokybė, prasti takai iki stotelių ir nepatogus stotelių pasiekiamumas (šaligatviai, apšvietimas).
- Prastai pritaikytas viešasis transportas žmonėms, turintiems negalia, ne visi autobusai yra žemagrindžiai, tie kurie žemagrindžiai dažnai neprivažiuoja prie borto, mikro-autobusai išvis nepritaikyti, vairuotojai nepadedą žmonėms su negalia.

3. Bilietai ir informavimo sistema

- Nepakankamai aiškiai pateikiama informacija, pvz. tvarkaraščiai stotelių paviljonuose, nepakankama informacijos internete, programėlėse, kai kur nėra informacijos stotelėse.
- Galėtų būti lankstesnė bilietų sistema pagal skirtingus poreikius (vaikams, senjorams, studentams, lojaliems keleiviams, trumpoms kelionėms ir pan.), paprastesnis atsikaitymas (el. bankininkystė, automatai bilietams, auto papildymas).
- Kitos pastabos ir problemos: nepranešama kurioje stotelėje esama, ne visi maršrutai yra švieslentėse, švieslentės yra per mažos; vėluoja pakeisti grafiką, šiaip grafikai per dažnai keičiami, dubliuojasi pavadinimai, autobusuose neveikia STOP mygtukai.

4. A juostos, jungtys su kitu transportu

- Reikia didinti autobusų greitį sudarant A juostas, ypač ten, kur piko metu susidaro spūsčių.
- Oro uosto jungtis silpna.
- Dviračiai transporto priemonių viduje – nesaugu keleiviams.
- Esamos A juostos dažnai užstatomos automobiliais, mašinos ir dviračiai A juostose trukdo viešajam transportui.
- Priemiesčio gyventojai naudotų, jei viešasis transportas važiuotų greitai ir patogiai.

5. Įvaizdis ir edukacija

- Gerinti įvaizdį, kad padidėtų TV besinaudojančių asmenų skaičius.
- Labai svarbu griauti stereotipus, kad viešasis transportas yra neprestižinis.
- Vairuotojų kultūra gerina įvaizdį, dabar yra vairuotojų kultūros stoka, taip pat reikėtų uniformų.
- Tarprajoniniai mikro-autobusai neatpažįstami kaip viešasis transportas.
- Vaikai ir jaunimas nėra skatinami naudotis viešuoju transportu.

Diskutuodami apie viešojo transporto viziją susitikimo dalyviai įvardijo, kad Kauno viešąjį transportą ateityje norėtų matyti kaip greičiausią ir patogiausią susisiekimo priemonę mieste. Jis turėtų būti modernus, madingas ir patrauklus, greitas, patogus ir lengvai prieinamas visiems gyventojams, su lanksčiais ir integruota visoms rūšims atsiskaitymų sistema, ekologiškomis transporto priemonėmis, su patogiais maršrutais, sujungiančiais ir rajoną ir priemiesčius.

Apibendrinant įvykusios viešuosius susitikimus, galima teigti, kad viešieji renginiai, atviros diskusijos, darbas su tikslinėmis grupėmis ir visuomene yra visapusiškai naudingas. Suinteresuotos šalys yra išklausytos, miestiečiai noriai įsitraukia ir aktyviai dalyvauja susitikimuose. Surinktos nuomonės ir informacija yra papildomas šaltinis rengiant teminių dalių analizes ir suprantant miesto judumo poreikius ir problemas.

III Tomas. Judumo mieste variantai

3.1 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 vertinimas iki 2030 m. pateikiami lentelėje toliau.

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.

3.1.1 Viešojo transporto skatinimas

Kauno autobusų atliekamos keleivių pasitenkinimo apklausos duomenimis, dauguma VT keleivių yra moksleiviai, 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 apklausa² 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 pritraukti naujus keleivius į VT turėtų būti patrauklios būtent dabartiniams automobilių naudotojams.

Toliau pateikiamoje lentelėje apibendrinamos Kauno darnaus judumo plano teminių dalių ataskaitoje siūlomos VT skatinimo priemonės bei jų galima įtaka VT paslaugų kokybės kriterijų pokyčiui.

Pav. 31: Viešojo transporto skatinimo priemonių vertinimas ilgalaikėje perspektyvoje

TEMINĖ DALIS	SIŪLOMOS PRIEMONĖS PAGAL TEMINIŲ DALIŲ ANALIZĖS ATASKAITĄ	VEIKIAMAI VT PASLAUGŲ KOKYBĖS KRI-TERIJAI
1. Viešojo transporto skatinimas: siūlomos priemonės	Įrengti VT juostas pagrindinėse viešojo transporto maršrutų trasose; Suteikti prioritetą VT sankryžose įrengiant šviesoforus, perjungiančius žalią signalą priartėjus VT; Įdiegti keturių lygių VT maršrutinį tinklą: a) Greituosius maršrutus kuriuos sudarytų draugiškų aplinkai transporto priemonių aptarnaujami, didesnio greičio ir didelio dažnio (bent jau piko metu) maršrutai; b) Pagrindinius maršrutus, kuriuos aptarnautų draugiškos aplinkai transporto priemonės, maršrutams miesto centrinėje dalyje;	Patikimumas Greitis

² Kauno miesto darnaus judumo Esamos situacijos analizės ataskaita, 2018

TEMINĖ DALIS	SIŪLOMOS PRIEMONĖS PAGAL TEMINIŲ DALIŲ ANALIZĖS ATASKAITĄ	VEIKIAMŲ VT PASLAUGŲ KOKYBĖS KRITERIJAI
	c) Aptarnaujančius maršrutus, kuriuos sudarytų maršrutai aptarnaujantys likusius tankiai apgyvendintus miesto rajonus. d) Pagalbinius/Privežamuosius maršrutus, kurie būtų nukreipti į miesto periferinius ir rečiau apgyvendintus rajonus, įtraukiant priemiesčius, aptarnaujami mažesnės talpos transporto priemonėmis. Įdiegti pažeidėjus fiksuojančius įtaisus, fiksuojančius VT juostomis važiuojančias TP.	
	Užtikrinti, kad VT kursavimo dažnis piko metu būtų ne mažesnis nei 30 minučių;	Dažnumas
	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 bilietų 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 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, būtina 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 paskatintų skatinti 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 – moksleivius, 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

3.1.2 Bevariklio transporto integracija

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

Pav. 32: Bevariklio transporto integracijos priemonių ilgalaikės perspektyvos vertinimas

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. • trūkstamų jungčių įrengimas. Tinkamai išplėtoti funikulierių sistemą, kad būtų apjungti aukštesnės ir žemesnės 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.
	Dviračių skatinimo politiką turėtų sudaryti šie elementai: • visuomenės informavimas. Akcijos, šventės, reklaminės kampanijos, skirtos informuoti visuomenę 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 dviračiu 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 hobis, o kasdienės kelionės tokį būdą rinkęsi entuziastai. Nepaisant to, kad sveikas gyvenimo būdas populiarėja ir todėl natūraliai auga kelionių dviračiu skaičius, pasiekti kritinei masei būtina išplėtoti ir saugi infrastruktūra.

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

3.1.3 Modalinis kelionių pasiskirstymas

Pav. 33: Modalinio pasiskirstymo ilgalaikės perspektyvos vertinimas

TEMINĖ DALIS	SIŪLAMOS PRIEMONĖS PAGAL TEMINIŲ DALIŲ ANALIZĖS ATASKAITĄ
3. Modalinis kelionių pasiskirstymas	Teigiamas pokytis skatinimas 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 prieinamumo, t.y. tuose rajonuose, kuriuose neįrengta 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, moksleiviai ir studentai, SPTŽ) galimybių judėti mieste.

Šaltinis: Kauno miesto darnaus judumo plano teminių dalių ataskaita

3.1.4 Eismo sauga ir saugumas

Pav. 34: Eismo saugos ir saugumo ilgalaikės perspektyvos vertinimas

TEMINĖ DALIS	SIŪLAMOS 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;

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
	• remiantis rekomendacijomis RISEP 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; • kai kurias nuovažas naikinti visai 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; • 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	Įgyvendinus eismo saugos ir saugumo didinimo priemones mažėtų bendras eismo įvykių skaičius bei eismo įvykių pasekmės. Priemonių komplekso įgyvendinimas padėtų pasiekti greitesnio ir reikšmingesnio efekto, 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

3.1.5 Eismo organizavimo tobulinimas ir judumo valdymas

Pav. 35: 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 per 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	Įgyvendinus eismo organizavimo tobulinimo ir judumo valdymo priemones: • mažės eismo srautas į miesto centrą ir iš jo;

TEMINĖ DALIS	SIŪLOMOS PRIEMONĖS PAGAL TEMINIŲ DALIŲ ANALIZĖS ATASKAITĄ
teminės dalies pagrindu	- atsiras bendrų eismo dalyvių erdvių bei zonų su apribotu automobilių eismu. Tai yra susiję su poreikiu mažinti naudojimąsi lengvuoju automobiliu ir sudaryti prioritetines sąlygas VT, dviračių ir pėsčiųjų eismui; - daugiau miesto erdvių bus skirtos žmonėms, patrauklesnės lankyti.

Šaltinis: Kauno miesto darnaus judumo plano teminių dalių ataskaita

3.1.6 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 aptarnauti mieste esančias įstaigas – parduotuves, restoranus, viešbučius, kitas įmones. 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, kur 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 su mažesniu neigiamu poveikiu aplinkai. Svarbu atkreipti dėmesį, kad atlikti tyrimai parodė, kad

Priemonių, siūlomų Kauno darnaus judumo plano teminių dalių analizėje, apibendrinimas pateikiamas lentelėje žemiau.

Pav. 36: Miesto logistikos priemonių vertinimas ilgalaikėje perspektyvoje

TEMINĖ DALIS	SIŪLOMOS PRIEMONĖS PAGAL TEMINIŲ DALIŲ ANALIZĖS ATASKAITĄ
6. Miesto logistika	Priemonės, skirtos mažinti miesto vidinės logistikos poveikį: konsoliduoti pristatymą ir aptarnavimą tam tikrose teritorijose, pvz. viena transporto priemone 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 didžiausia koncentracija įvairių įstaigų, 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 mažinti logistikos poveikį: - suformuoti nepertraukiamo eismo A1, A2 kategorijų gatvių ir kelių tinklą, kurį sudarys: magistralinės reikšmės kelias Vilnius–Kaunas–Klaipėda, magistralinės reikšmės kelias

TEMINĖ DALIS	SIŪLOMOS PRIEMONĖS PAGAL TEMINIŲ DALIŲ ANALIZĖS ATASKAITĄ
	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 kategorijų 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 priekaboms įrengti.
Perspektyvos vertinimas teminės dalies pagrindu	Įgyvendinus miesto logistikos priemones: • mažės krovinų pristatymo laikas; naujos sankryžos bus integruotos į Kauno gatvių tinklą ir sudarys nepertraukiamo eismo aplinkkelių sistemą; • 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

3.1.7 Universalus dizainas ir specialiųjų poreikių turinčių žmonių įtrauktis

Pav. 37: Universalus dizainas 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 įvairių 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 naudotis vyresnio amžiaus klausos negalią turintiems keleiviams, kurie nesinaudoja mobiliuosiuose 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, iškiliųjų perėjų kalnelius įrengiant šaligatvio lygyje, įrengiant įspėjamuosius/vedimo paviršius, reguliuojamose sankryžose/perėjose įrengiant šviesoforo garsinius signalus ir pan.);

	Palaipsniui pritaikyti viešąsias erdves, rekreacines teritorijas ir įrenginius jose SPTŽ poreikiams;
Perspektyvos vertinimas teminės dalies pagrindu	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

3.1.8 Alternatyvių degalų ir aplinką mažiau teršiančio transporto skatinimas

Pav. 38: 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 vienaspusį eismą, gal ir jų važiuojamąją dalį susiaurinti iki vienos juostos, kad eismas būtų nukreiptas į Vytauto prospektą, arba Maironio, A. Mickevičiaus gatves visiškai uždaryti motorizuotam eismui. Šis sprendimas būtų radikalus, bet labai paskatintų pėsčiųjų ir bemotorių 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

TEMINĖ DALIS	SIŪLOMOS PRIEMONĖS PAGAL TEMINIŲ DALIŲ ANALIZĖS ATASKAITĄ
	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 įrengiant jas Laisvės alėjos ir Senamiesčio prieigose, tuo pačiu atsisakant automobilių statymo palei gatves, o jų sąskaita platinant šaligatvius ar tą erdvę skiriant 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; - eismo intensyvumą siūloma sumažinti ir riboti Jurbarko, Prietilčio, Varnių, Nuokalnės, Šauklių, Tunelio, K. Baršausko, Šv. Gertrūdos 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 bomotorį 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 nebeliktų, 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

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

3.1.9 ITS diegimo mieste poreikio vertinimas

Pav. 39: 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 darniam judumui skatinti: - 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 zonomis (senamiestyje, 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; - 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 fiksuoti įlipančius ir išlipančius keleivius; - 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	Igyvendinus 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 eismo dalyviams pateikimo

TEMINĖ DALIS	SIŪLAMOS PRIEMONĖS PAGAL TEMINIŲ DALIŲ ANALIZĖS ATASKAITĄ
	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

3.1.10 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. 40: Baltosios knygos tikslų įgyvendinimo strategija Kauno mieste

BALTOSIOS KNYGOS TIKSLAS	DARNAUS JUDUMO VARIANTŲ PRIEMONĖS, PRISIDEDANČIOS PRIE TIKSLO ĮGYVENDINIMO
Iki 2030 m. dvigubai sumažinti benzino ir dyzelino varomų automobilių naudojimą miestuose, iki 2050 m. pasiekti, kad miestuose jų nebeliktų, ir iki 2030 m. pasiekti, kad vykdam miestų logistikos veiklą CO ₂ iš esmės nebūtų išmetama;	Siūloma įgyvendinti Mažų emisijų zoną; Siūloma ir toliau įgyvendinti priemones, padedančias nukreipti sunkiasvorio eismo srautus nuo miesto centro ir gyvenamųjų rajonų.
Iki 2020 m. sukurti daugiaryšio transporto informacijos valdymo ir mokėjimo sistemą;	Siūloma įdiegti išmanią eismo valdymo ir eismo srautų stebėjimo sistemą; Siūloma įkurti eismo valdymo centrą; Siūloma atnaujinti e. bilietai 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.

3.2 Darnaus judumo variantų parengimo metodika

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. 41: Darnaus judumo variantai

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

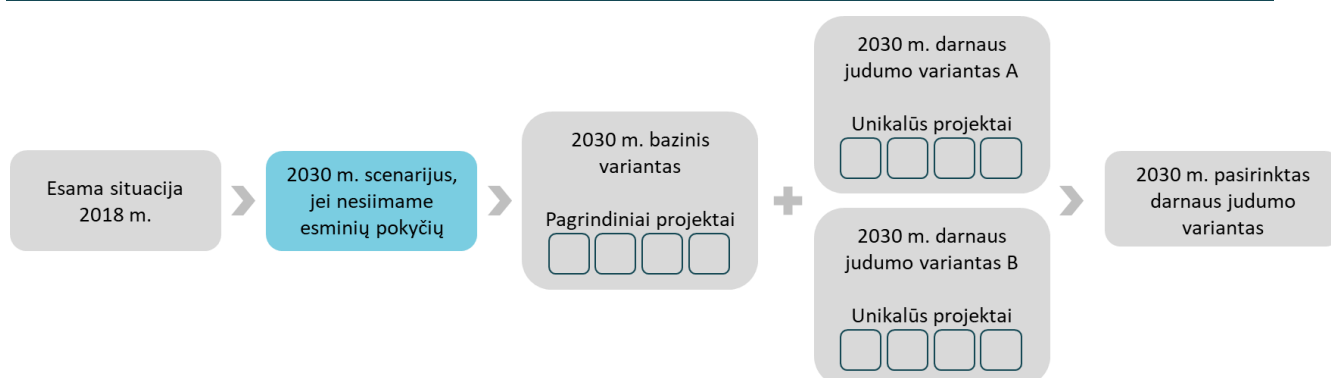
3.3 Kauno miesto darnaus judumo variantai

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 unikalų projektų.
- **Pasirinktas variantas** – tai optimaliausias Kauno miestui unikalų ir pagrindinių darnų judumą skatinančių projektų derinys. Pasirinktam variantui bus rengiamas veiklų planas.

3.3.1 2030 m. nieko nedarome (nesiimame esminių pokyčių) scenarijus ir suplanuoti projektai

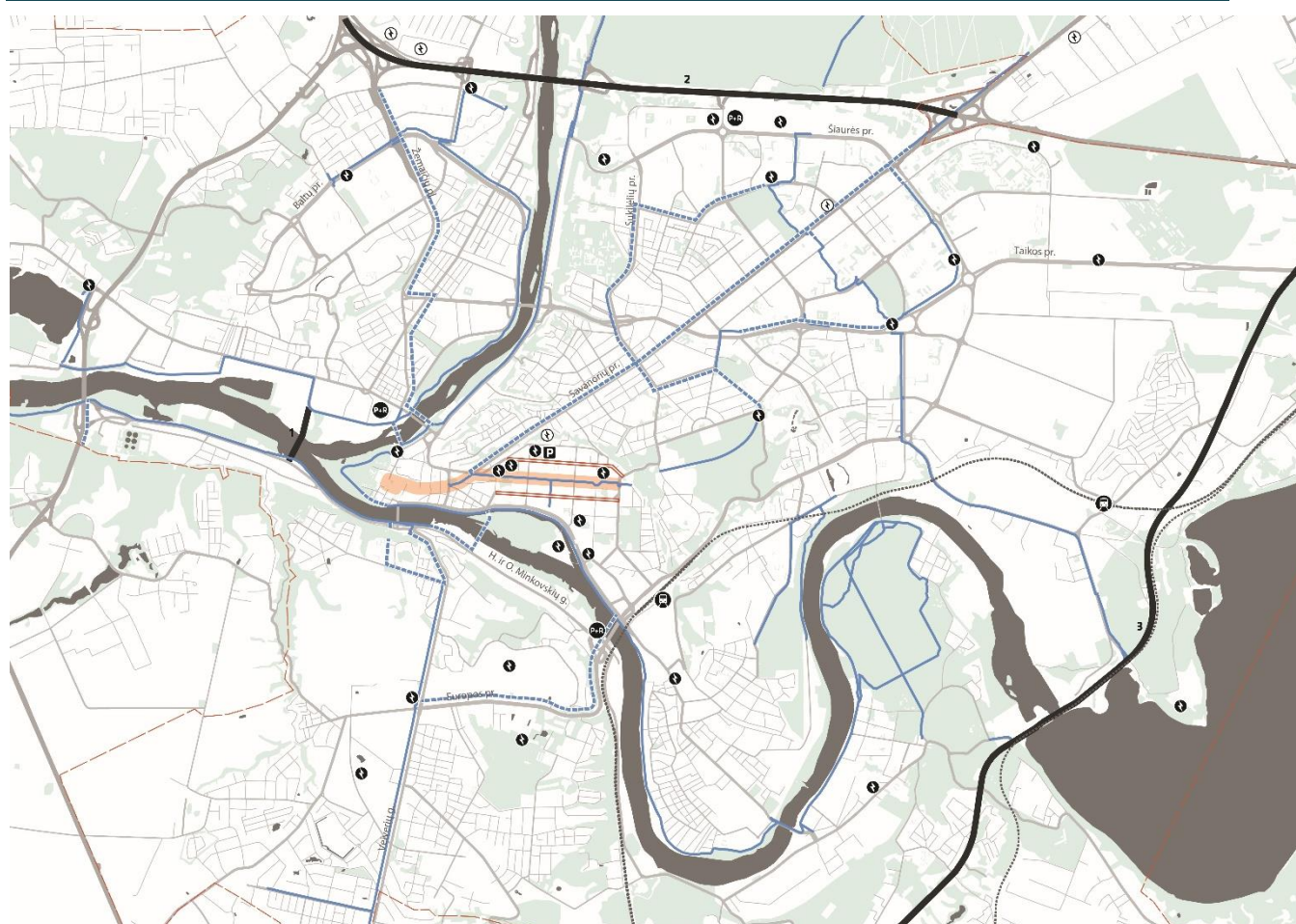
Pav. 42: Variantų rengimo procesas - 2030 m. nieko nedarome scenarijus



Šaltinis: Sudaryta autorių

2030 metų scenarijus, jei nieko nedarome (jei nesiimame pokyčių) rodo, kaip keisis miesto judumo situacija, jei nabus 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.

Pav. 43: Projektų, suplanuotų įgyvendinti iki 2030 m. preliminarinė schema



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

- | | | |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ŽELDINAI VANDENYS GELEŽINKELIS P TRAUKINIŲ STOTIS Miesto riba GATVĖS | <ul style="list-style-type: none"> DAUGIAAUKŠTĖ AUTOMOBILIŲ PARKAVIMO AIKŠTELĖ SVARBŲS AUTOMOBILIŲ INFRASTRUKTŪROS PROJEKTAI 1. TILTAS PER NEMUNĄ 2. A1 GREITKELIO REKONSTRUKCIJA 3. PIETRYTINIS APLINKKELIS P+P STATYK IR VAŽIUOK AIKŠTELĖ E ELEKTROMOBILIŲ ĮKROVOS STOTELĖ | <ul style="list-style-type: none"> ESAMA ELEKTROMOBILIŲ ĮKROVOS STOTELĖ ESAMI DVIRAČIŲ TAKAI NAUJI DVIRAČIŲ TAKAI VIEŠOJO TRANSPORTO EISMO JUOSTA |
|---|--|--|

Šaltinis: Sudaryta autorių

Pav. 44: 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 krovininio 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	Igyvendinama Kauno mieste
5.	Automobilių stovėjimo vietų prie daugiabučių gyvenamųjų namų plėtra	Igyvendinama Kauno mieste
6.	Statyk ir važiuok aikštelių plėtra	Igyvendinama Kauno mieste
7.	Daugiaaukščių automobilių stovėjimo aikštelių statyba	Igyvendinama Kauno mieste
8.	Suformuojama ir įgyvendinama elektrinių automobilių skatinimo politika	Igyvendinama Kauno mieste
9.	Atnaujinami ir įrengiami šviesoforai pagrindinėse sankryžose	Igyvendinama Kauno mieste
10.	Sankryžų rekonstrukcija į žiedus ar naujų žiedų įrengimas	Igyvendinama Kauno mieste
11.	Gatvių apšvietimo atnaujinimas	Igyvendinama Kauno mieste
12.	Trūkstančių gatvių tinklo jungčių įrengimas Kauno mieste	Igyvendinama Kauno mieste
13.	Barjerų, skirtų gerinti eismo saugą, įrengimas	Igyvendinama Kauno mieste
14.	Gatvių priežiūra ir remontas	Igyvendinama Kauno mieste
15.	<i>Rail Baltica</i> stočių įrengimas ir prijungimas prie miesto infrastruktūros	Igyvendinama Kauno mieste
16.	Pėsčiųjų infrastruktūros atnaujinimas ir plėtra (pvz. greta gatvių, kur šiuo metu jos nėra)	Igyvendinama Kauno mieste
17.	Dviračių infrastruktūros plėtra ir priežiūra	Igyvendinama Kauno mieste
18.	Pėsčiųjų perėjų atnaujinimas ir eismo saugos priemonių diegimas	Igyvendinama Kauno mieste
19.	Laisvės alėjos atnaujinimas	Igyvendinama Kauno mieste
20.	Numatomas biudžetas bemotorio transporto infrastruktūros priežiūrai, įskaitant požemines, antžemines perėjas bei laiptus	Igyvendinama Kauno mieste
21.	E. bilietai sistemos plėtra ir tobulinimas	Igyvendina Kauno autobusai
22.	Naujų tipų bilietų plėtra, pvz. vaikams ir šeimoms, sezoniniai bilietai	Igyvendina Kauno autobusai
23.	Informacijos pateikimo keleiviams sistemos atnaujinimas ir plėtra	Igyvendina Kauno autobusai
24.	VT skatinimo programos, pvz. nemokamas VT valstybinių švenčių dienomis	Igyvendinama Kauno mieste
25.	Įsigijami nauji autobusai ir troleibusai	Igyvendina Kauno autobusai
26.	Troleibusų kontaktinio tinklo atnaujinimas ir remontas	Igyvendina Kauno autobusai

Šaltinis: Sudaryta autorių

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

Gyventojų kėlimosi į priemiesčius tendencija turi daugiausia įtakos darnias 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, naudojamos toliau lentelėje pateikiami rodikliai.

Pav. 45: 2030 m. nieko nedarome variantui naudojamų prognozių prielaidos ir prognozuojami 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 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 didžiųjų miestų savivaldybėse mažėjimo 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 bei 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. 46: 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 18 % iki 23.4 %;
- jei dviračių infrastruktūra ir toliau bus plėtojama tokiu pačiu tempu, būtų 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, kurso suvartojimas, automobilio stovėjimo vietų trūkumas, sudėtinga eismo saugos situacija.

Pav. 47: 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

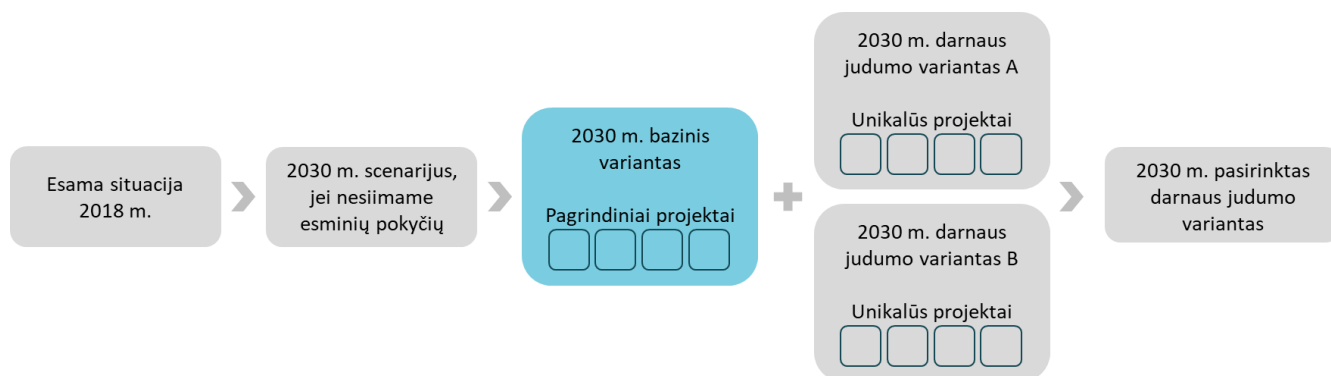
Išvados:

- 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

3.3.2 2030 m. bazinis variantas ir pagrindiniai projektai

Pav. 48: Variantų rengimo procesas - 2030 m. bazinis variantas

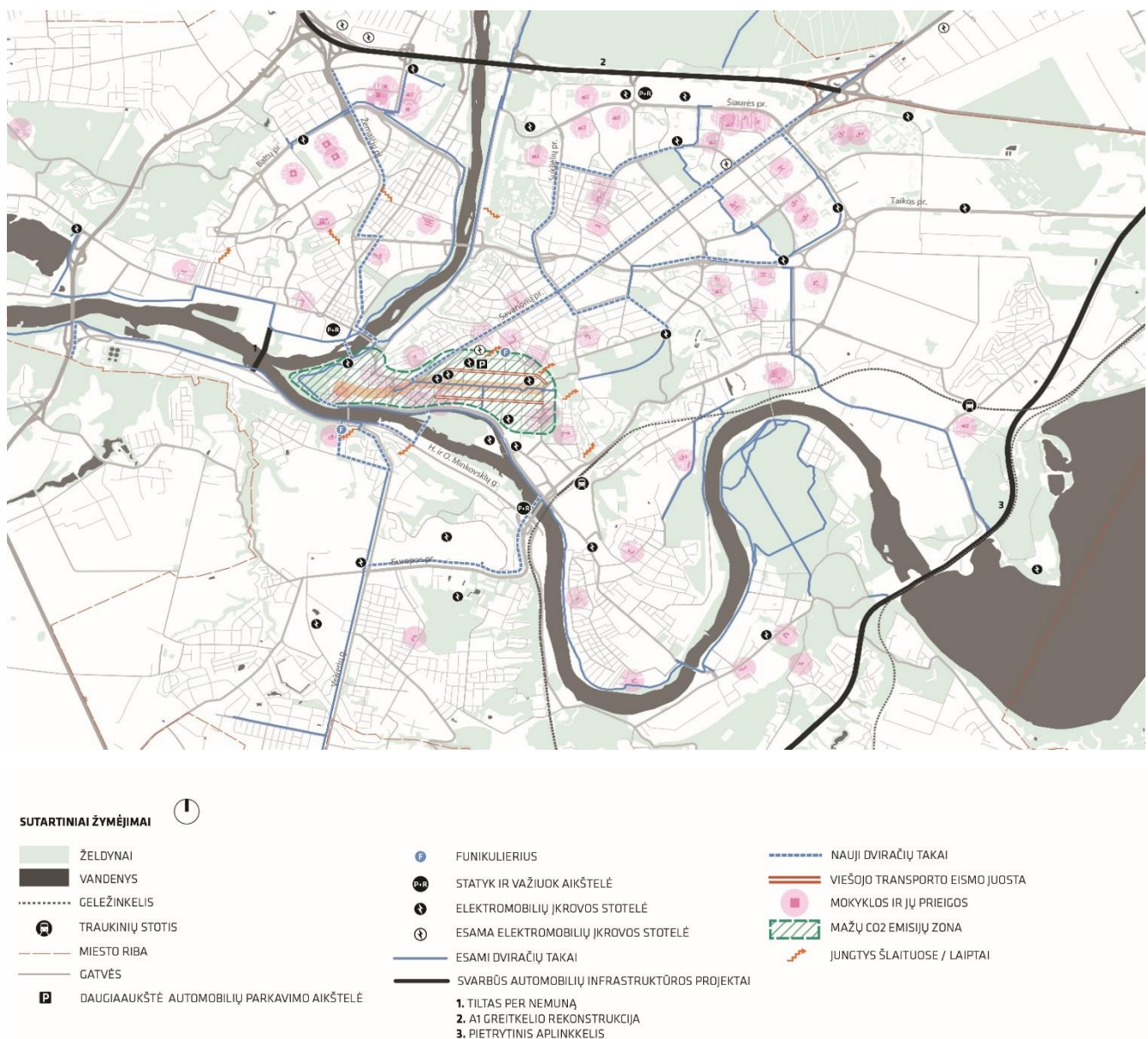


Šaltinis: Sudaryta autorių

2030 metų bazinis variantas – tai minimalus darnaus judumo planas, kurį sudaro **pagrindiniai** darnų judumą skatinantys **projektai**, kurie turėtų būti įgyvendinami bet koku 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 (nesiimame esminių pokyčių) situaciją.

Bazinis variantas yra pagrindas ir kitiems variantams, papildant esminius pokyčius ir tam tikrą politiką formuojančiais - unikaliais projektais, kad sudarytų logišką miesto transporto sistemą. Bazinis variantas yra skirtas palyginimui ir formuoja realistišką 2030 m. situaciją.

Pav. 49: Darnaus judumo bazinio scenarijaus sprendinių schema

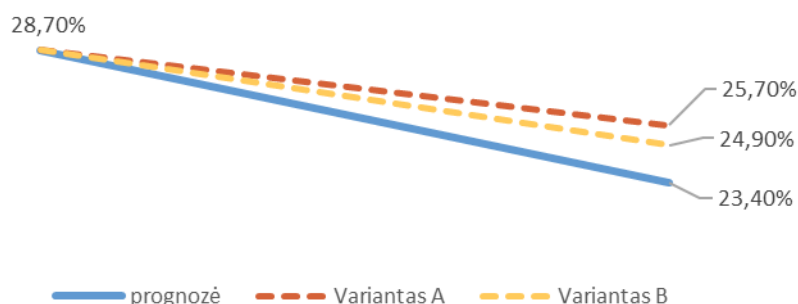


Šaltinis: Sudaryta autorių

3.3.2.1 Kelionės viešuoju transportui kokybės gerinimas

Viešasis transportas yra vienas iš darniausių būdų keliauti mieste, tačiau dėl miesto socio-ekonominių, gyventojų įpročio bei gyvenamųjų rajonų bei 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 viešo transporto stotelės, laukimo bei informacijos pateikimo, viešajam transportui atvykus įlipimo, bilietų sistemos galimybių, viešajam transportui judant ypač svarbu kelionės greitis, komfortas, pasiekiamumo galimybės, informacijos pateikimas kelionės metu, persėdimo galimybės.

3.3.2.2 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.

Siekiant sudaryti lygias galimybes visiems Kauno gyventojams 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 %) negalias⁸. Atsižvelgiant į šią statistiką, toliau pateikiamos rekomendacijos dėl priemonių, skirtų gerinti SPTŽ judumui mieste.

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

⁷ Jungtinių tautų konvencijos pateikiama sąvoka

⁸ http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=hlth_dp040&lang=en

- 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 – tinkami naudotis visiems žmonėms erdvių, statinių bei produktų matmenys.⁹

Vadovaujantis pagrindiniais universalus dizaino principais, gerosios praktikos vadovu¹⁰, remiantis „Statiniai ir teritorijos. Reikalavimai žmonių su negalia reikmėms“ reglamentu¹¹ ir siekiant pritaikyti viešąsias erdves bei transportą SPTŽ yra siūlomos šios priemonės:

Pav. 51: 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: - Transporto elementai turi būti apšviesti 200 lx šviesa; - SPTŽ judėjimo trasa stotyse, laiptai ir įėjimai turi būti apšviesti nemažesne nei 100 lx šviesa; - Bendrojo apšvietimo lygis turi būti nemažesnis kaip 40 lx; - Peronai apšviesti bent 20 lx; - Pateikta informacija apšviečiama, jei apšvietimas būtinas 15 lx stiprumu.	Visi SPTŽ
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 universalus	Informacija yra prieinama alternatyviais būdais, įskaitant stambų šriftą (min. 14 dydžio šriftu,	Visi SPTŽ

⁹ Neįgaliųjų reikalų departamentas, universalusis dizainas <http://www.ndt.lt/universalus-dizainas/>

¹⁰ Specialiųjų poreikių turinčių žmonių susisiekimo gerinimo Lietuvos respublikoje gerosios praktikos vadovas, <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.454260>

¹¹ 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
dizaino gaires	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 (neaukštesniam nei 750 – 850 mm aukštyje), - automatinės bilietų kasos įrengtos neaukščiau nei 1200mm su 19 – 20 mm skersmens mygtukais.	
VT personalo mokymai apie bendravimą su SPTŽ	Personalas yra apmokomas kaip elgtis su SPTŽ, išsiaiškintų jų poreikius ir prireikus suteiktų visą reikiamą pagalbą ir informaciją.	Visi SPTŽ
VT pritaikymas SPTŽ	Rampų įrengimas viešajame Kauno transporte, pritaikytų 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, būtinybei esant 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
Pandusų įrengimas, šaligatvių nuleidimas	Pandusų įrengimas viešose erdvėse prie pastatų, šaligatvių nuleidimas prie perėjų, aikštėse bei skveruose	Fizinę negalią turintys SPTŽ

3.3.3 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.

3.3.3.1 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 modelis¹². Būtinios diegti priemonės ir jų efektyvumas nustatomi remiantis „Automobilių kelių investicijų vadovu¹³“ 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 žuvusių ir sužeistųjų skaičiaus.

3.3.3.2 Duomenų analizė

Eismo saugos modeliavimui atlikti naudojami 2015-2017 m. Kauno miesto eismo įvykių duomenys¹⁴. Viso ištirta 1280 įvykių, kuriuose dalyvavo 2048 transporto priemonės, 3095 dalyviai, žuvo 30 žmonių, sužeista 1460.

Pav. 52: Eismo įvykių duomenų analizės eiga



Šaltinis: Sudaryta autorių

Eismo įvykių pasiskirstymas pagal eismo įvykių tipus

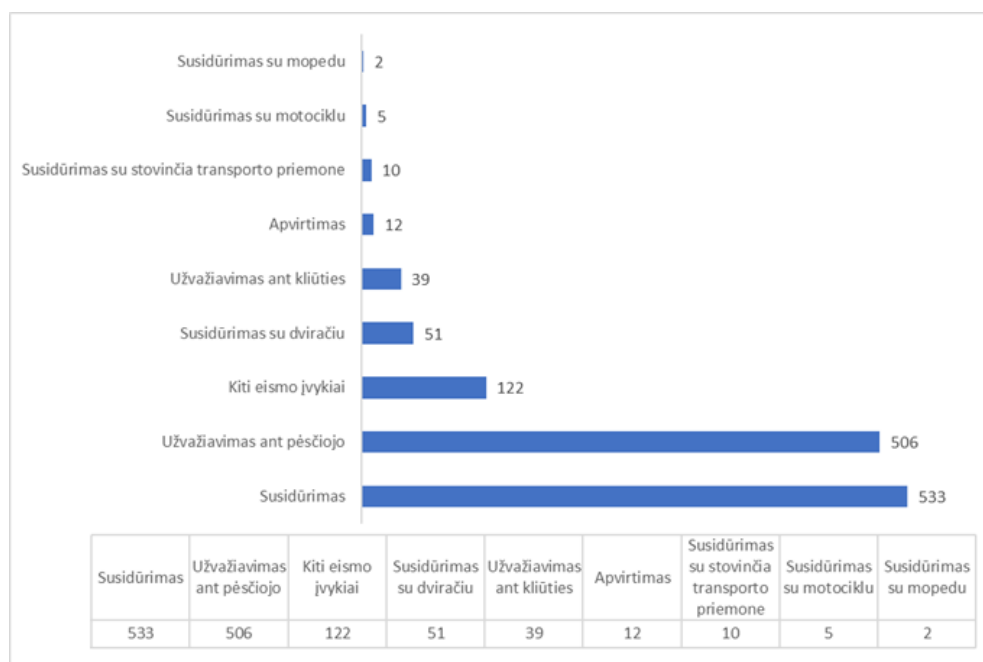
Tiriant eismo įvykius, patikrintas įvykių pasiskirstymas pagal tipą. Nustatyta, kad daugiausiai eismo įvykių 2015-2017 m. priskirta kategorijoms „Susidūrimas“ ir „Užvažiavimas ant pėsčiojo“. Paveiksle pateikiamas eismo įvykių pasiskirstymas pagal įvykio tipą. Kategorijos „Susidūrimas“ ir „Užvažiavimas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

¹² 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.

¹³ Automobilių kelių investicijų vadovas (Nr. VE-23)

¹⁴ Policijos e-paslaugų portalas: eismo įvykių metinės suvestinės

Pav. 53: 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 statistika padeda parinkti tinkamas eismo saugos priemones. Remiantis eismo įvykių vietomis bei eismo įvykių parametrais, suformuotos eismo saugos alternatyvos.

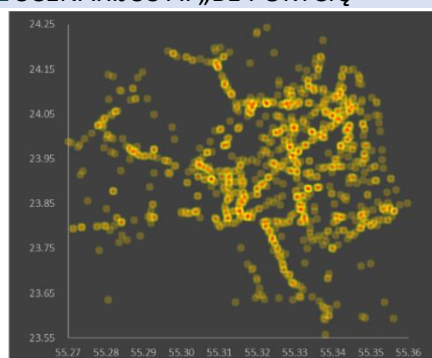
3.3.3.3 Alternatyvos

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:

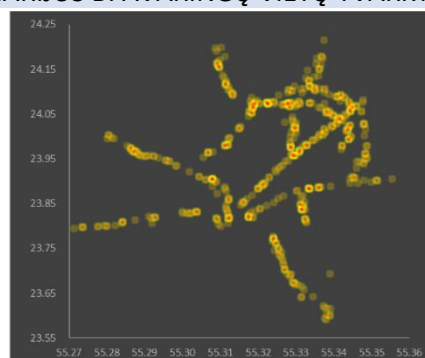
- 1) scenarijus A aprašo pokyčius be papildomų investicijų (planuojama, kad priemonės bus diegiamos tik tos, kurios numatytos Kauno m. savivaldybės planuose);
- 2) scenarijus B aprašo pokyčius, kai priemonės diegiamos tik avaringose vietose;
- 3) scenarijus C aprašo pokyčius, kai priemonės diegiamos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

Pav. 54: Eismo saugos modeliavimo scenarijai

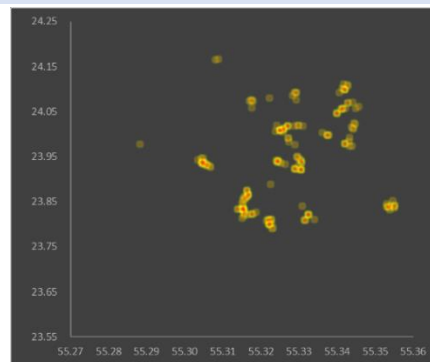
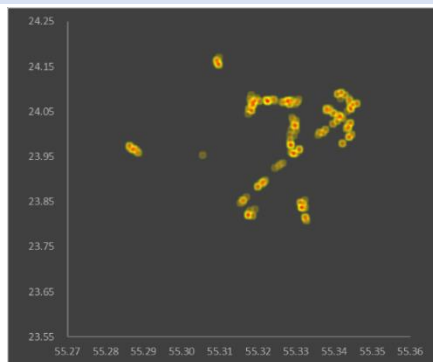
Pav. 1 SCENARIJUS A: „BE POKYČIŲ“



SCENARIJUS B: AVARINGŲ VIETŲ TVARKYMAS



SCENARIJUS C: SISTEMINGAS TVARKYMAS



Šaltinis: Sudaryta autorių

3.3.3.3.1 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

3.3.3.3.2 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 gatvių¹⁵ sudaro apie 50% visų nuostolių;
- 39 gatvės sudaro apie 80% visų nuostolių.

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

3.3.3.3.3 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 (pav. 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).

¹⁵ 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

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.

3.3.3.4 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.

3.3.3.5 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. 55: Modeliavimo rezultatai scenarijui A

Pav. 2 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.

3.3.3.6 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 (pav. 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. 56: Modeliavimo rezultatai scenarijui B

Pav. 3 METAİ	ĮVYKIŲ	SUŽEISTŲ	ŽUVUSIŲ
2017	421	474	9
2030	261	293	6

Šaltinis: Sudaryta autorių

3.3.3.7 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 žuvusių skaičius: 60;
- prognozuojama nuostolių suma dėl žuvusių: 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 pavojaingose vietose įdiegus papildomas eismo saugą gerinančias priemones (pav. 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. 57: Modeliavimo rezultatai scenarijui C

Pav. 4 METAİ	ĮVYKIŲ	SUŽEISTŲ	ŽUVUSIŲ
2017	421	474	9
2030	183	212	4

Šaltinis: Sudaryta autorių

3.3.3.8 Preliminarus finansinis vertinimas ir tinkamiausia alternatyva

Pav. 58: 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.

3.3.3.9 Bazinio varianto vertinimas

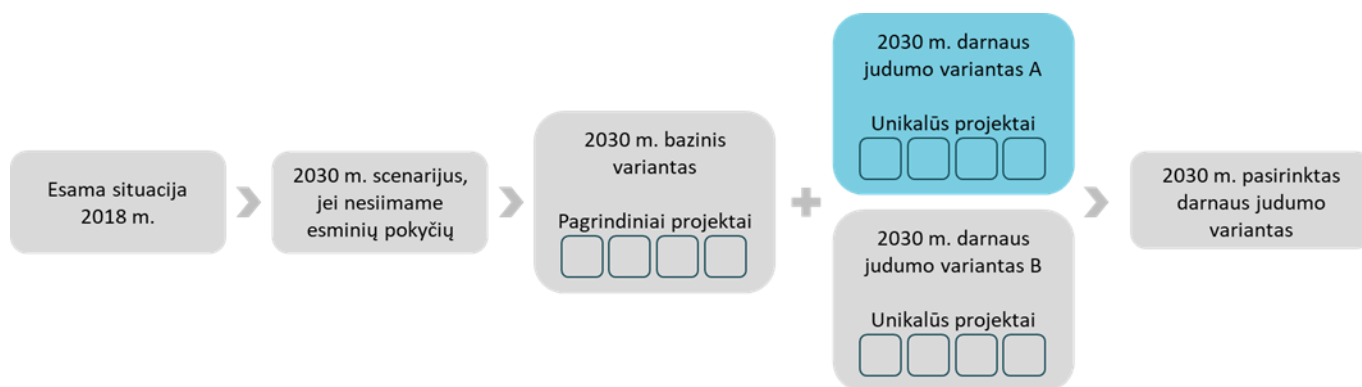
Pav. 59: 2030 m. bazinio scenarijaus vertinimas

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%
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	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%

KRITERIJUS	2030 M. BAZINIS variantas			
geresnį rezultatą)	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 PRIEMIESČIŲ 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%

3.3.4 Darnaus judumo variantas A

Pav. 60: 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. 61: Varianto A unikalų projektų sąrašas ir jų įtaka modaliniam kelionių pasiskirstymui

UNIKALUS PROJEKTAS	PROJEKTO APRAŠYMAS	ĮTAKA MODALINIAM KELIONIŲ PASISKIRSTYMIUI
--------------------	--------------------	---

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 2-3 % • Mažėjantis automobilių naudojimas 2-3 % • Nedidelis bemotorio transporto naudojimo augimas.
Viešojo transporto prioritetas sankryžose	Judriose sankryžose įdiegiama viešojo transporto prioritetai teikianti ITS. Prioritetas užtikrina sklandesnes viešojo transporto keliones ir didesnį 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	Lokalinių 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 lokalinių 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 %

3.3.4.1 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.

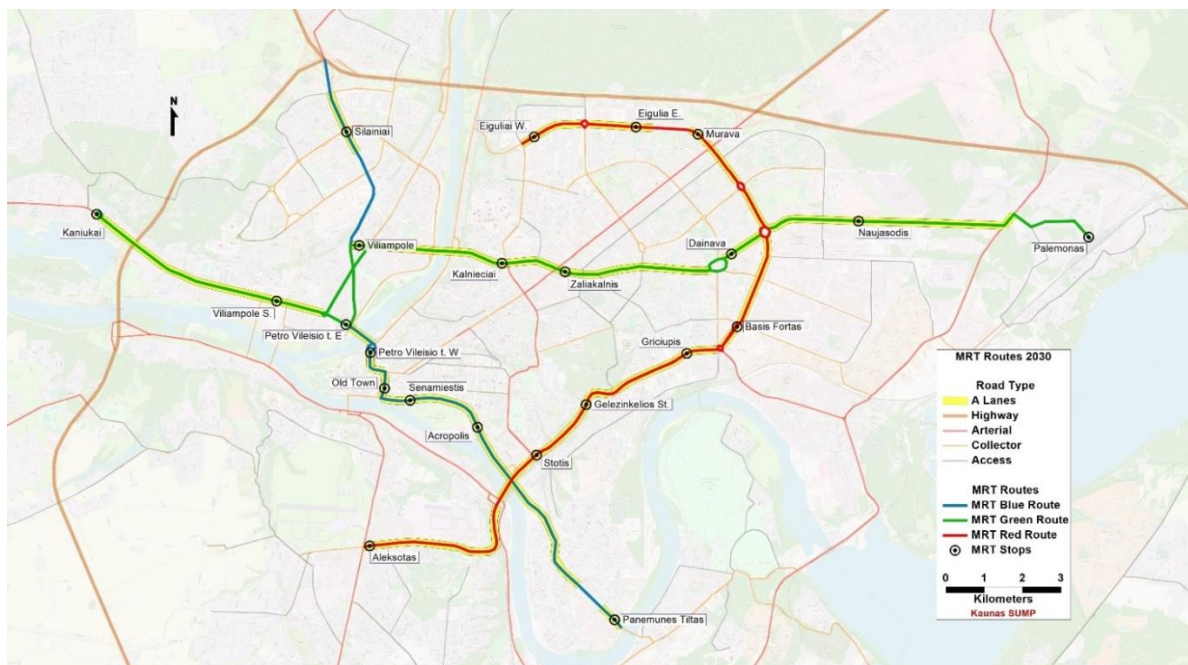
Siekiant dar labiau padidinti viešojo transporto patrauklumą, turi būti užtikrinamas patogus ir saugus patekimas iki linijų stotelių, sklandus persėdimas tarp linijų, jungtys su stotimis. Įrengiant greitojo viešojo transporto linijas, turėtų būti pritaikomos, rekonstruojamos ir atnaujinamos gatvės, t.y. 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 plačiasias, siūloma kurti miestietiškas gatves – 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 parametrų 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. 62: Siūlomos didelio pajėgumo viešojo transporto linijos



Šaltini

s: Sudaryta autorių

Pav. 63: 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

3.3.4.2 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:

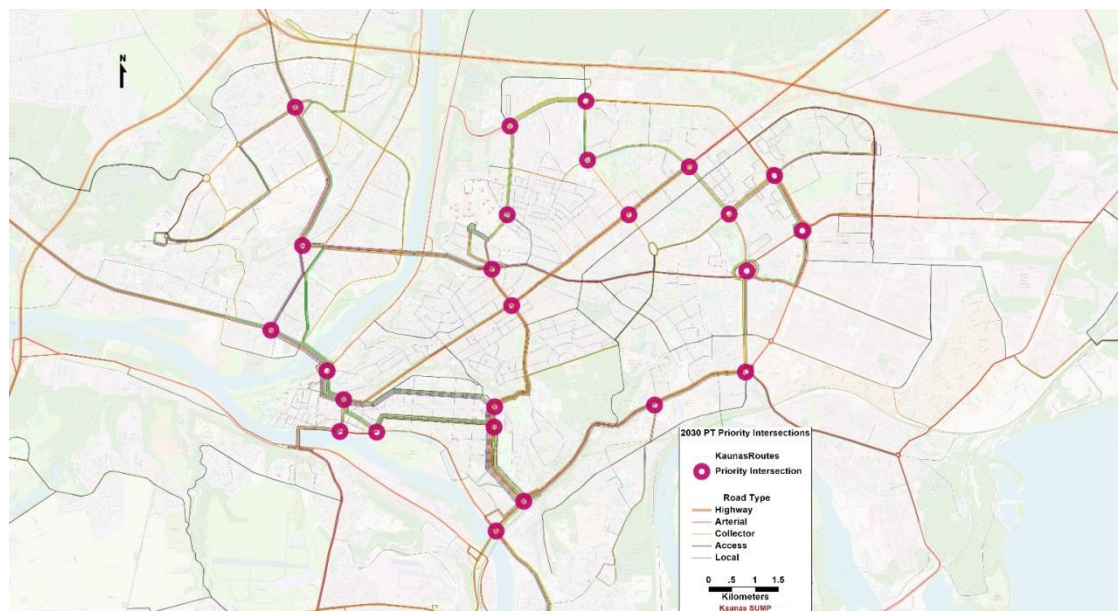
- Žalias šviesoforo signalas viešajam transportui įsijungia viešajam transportui artėjant prie sankryžos. Taip viešasis transportas sankryžose nestoja;
- Eismo aplenkimo juosta viešajam transportui ir greičiau įsijungiantis žalias šviesoforo signalas leidžia aplenkti prie sankryžos stovinčius automobilius.

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 atspindimas ilgesnis laukimas prie šviesoforo; • VT laukimo laikas netaikomas.

Pav. 64: Sankryžos, kuriose siūloma įrengti prioritetą VT



Šaltinis: Sudaryta autorių

3.3.4.3 Bemotorio transporto, dviračių tinklo plėtra

Greitojo viešojo transporto plėtra yra neatsiejama 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 judėjimą dviračiais įveikiant 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.					
Projekto apimtis	Tankiai gyvenamos vietovės nustatomos remiantis: - populiacijos tankiu; - vietovės pritraukiamu ir kuriamu kelionių skaičiumi.					
	Projekto parametrai					
	Sukuriamą 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 gerinti susisiekimui su priemiesčiais; - 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 500m atstumu nuo dviračių tako; 72% darbo vietų būtų 500 m atstumu nuo dviračių tako.					

3.3.4.4 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 svarbus 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, tai yra kurti kokybiškas viešąsias erdves (apželdinimas, mažojo architektūra) bei skatinti funkcijų įvairovę, konversiją. Visos šios priemonės žmones skatina 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 %.

3.3.4.5 Varianto A vertinimas

Projektas	Variantas A			
Investicijų vertinimas	Projekto tipas	Projektas	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 prioritetą sankryžose	4,78	
		Automobilių stovėjimo apmokestinimas gyvenamuosiuose rajonuose	-1,27	
		Lokalių centrų plėtra	4,64	
	Bendras varianto A vertinimas			65,72
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	
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 automobiliais 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.			

3.3.4.6 Varianto A bėmatorio 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. 65: Kaštų ir naudos analizės rezultatai

REZULTATŲ GRUPĖ	REZULTATŲ PAAIŠKINIMAS
Aktyvumo pokytis	Aktyvumas padidėjo 2 minutėmis per asmenį 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 emisijos padidėjo 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

3.3.5 Darnaus judumo variantas B 5

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 įvairiuose miesto centruose, todėl šioje strategijoje yra stiprinami lokalų bei mikro centrai, kuriamos pagrindiniai miesto maršrutai tiek dviračiams tiek pėstiesiems, kurie kuria tinklinio miesto sistemą.

Pav. 66: Unikalus varianto B projektai

Unikalus projektas	Projekto aprašymas	Įtaka modaliniam kelių pasiskirstymui
A juostų tinklas	A juostos pagerins viešo transporto greitį bei patikimumą. Numatomos A juostos pagrindiniuose koridoriuose palies didžiąją dalį viešo transporto vartotojų. A juostų pasirinkimas yra pagrįstas viešo transporto keleivių srautų išsidėstymu, techninėmis galimybės gatvėse bei sulėtėjimo bei kelių pralaidumo	• Augantis naudojimas VT 1,5% • Mažėjantis automobilių naudojimas 0,5-1% •

	sumažėjimu.	
Bevariklio transporto tinklo sukūrimas bei plėtra	Remiantis Kauno miesto sistema bei teoriniu dviračių kelionių modeliavimu buvo suskurta infrastruktūros tinklo struktūra, kuri tarnautų vidutinių kelionių įveikimu pėsčiomis, dviračiais, paspirtukais, riedžiais ar kitomis alternatyviomis transporto priemonėmis.	• Augantis bemotorio transporto naudojimas 1,5 - 3%
Lokalių bei mikro centrų atnaujinimas	Lokalių bei mikro centrų identifikavimas bei viešų erdvių atnaujinimas, skatinimas kurti ir koncentruotis paslaugoms sujungtomis arba viešuoju transportu arba bemotorio transporto tinklu leistu mažinti trumpųjų kelionių automobiliu poreikį.	• Mažėjantis automobilių naudojimas bei kelionių automobiliu atstumo mažėjimas

Šaltinis: Sudaryta autorių

3.3.5.1 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.

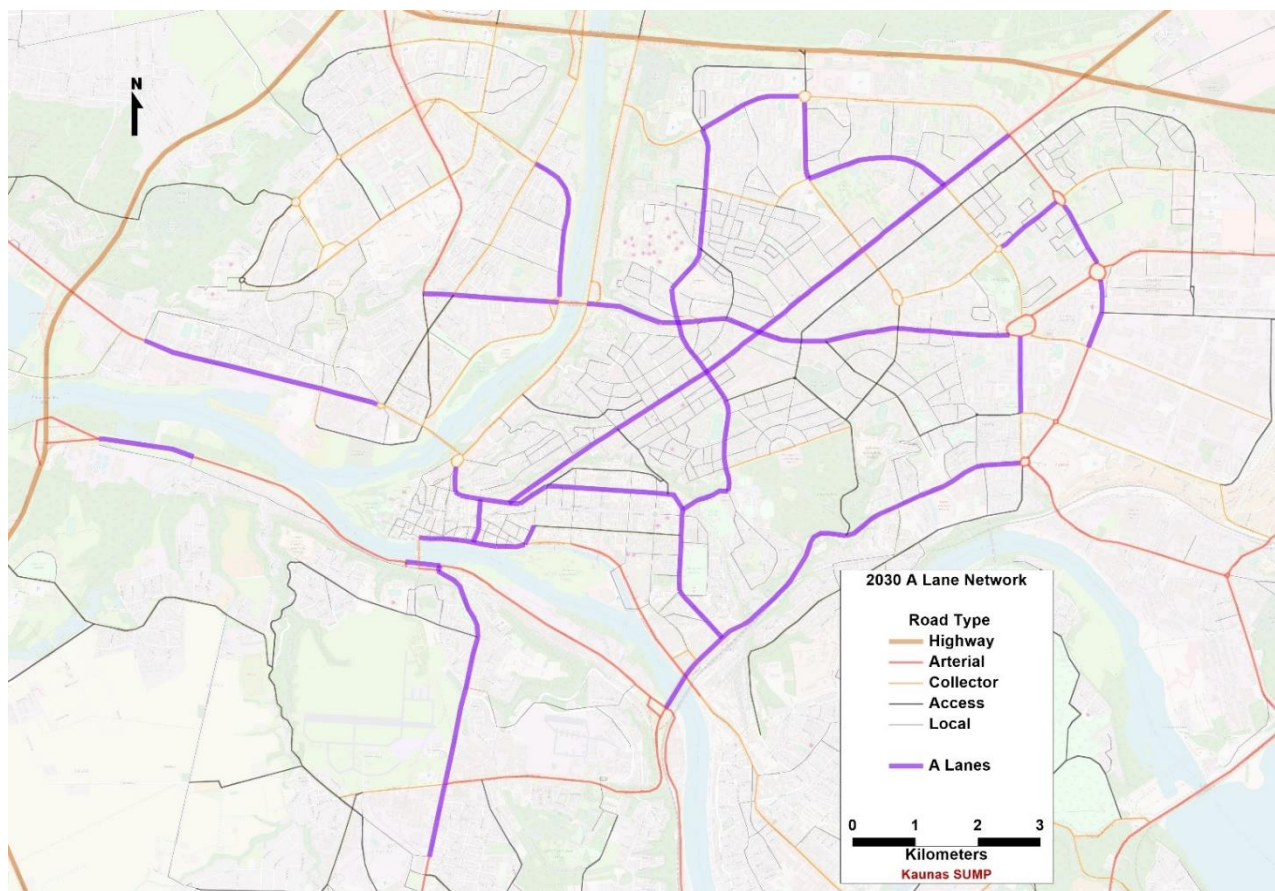
Pav. 67: VT juostų projekto poveikio vertinimas

Projektas	VT juostų tinklas				
Projekto tikslas	Išplėtojamas VT juostų tinklas Kauno mieste. Šio tinklo plėtra turėtų prisidėti prie VT efektyvumo ir paslaugų kokybės augimo.				
Projekto apimtis	VT juostos įrengiamos atkarpose, kur tai įmanoma ir prasminga, atsižvelgiant į VT ir keleivių srautus.				
Investicijų vertinimas	Komponentas	Aprašymas	Vienetai	Investicija, EUR	Iš viso, EUR ¹⁶
	Prioritetinės VT trasos	km	37,85	125 000	4 731 250
	Didelės talpos EURO6 standarto autobusas	sankryžos	15	300 000	3 000 000
	Iš viso				7 731 250

¹⁶ 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

Projektas	VT juostų tinklas			
Kelionių modalinis pasiskirstymas	Variantas	2030 m. bazinis variantas	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%
Automobilių transporto rodikliai	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 praleistas laikas	21 187	20 433,10	-3,6%
Projekto 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%
Metiniai sutaupymai, finansinė išraiška EUR	Kriterijus	2030 m. bazinis variantas	VT juostų tinklas	Pokytis
	Kelionėje automobiliu praleistas laikas	21 187,69	20 433,10	-3,56%
	Laiko sutaupymų finansinė įvertis, EUR per metus	-	27,4 mln. EUR	
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.			

Pav. 68: Siūlomų VT juostų tinklas



Šaltinis: Sudaryta autorių

3.3.5.2 Bemotorio transporto tinklo plėtra

Šiame judumo variante didelis dėmesys skiriamas bemotorio transporto infrastruktūros plėtrai. Siekiama padidinti dviračiais ir kitu bemotoriu transportu atliekamų kasdinių 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. 69: Bemotorio transporto tinklo plėtos projekto poveikio vertinimas

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

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.				

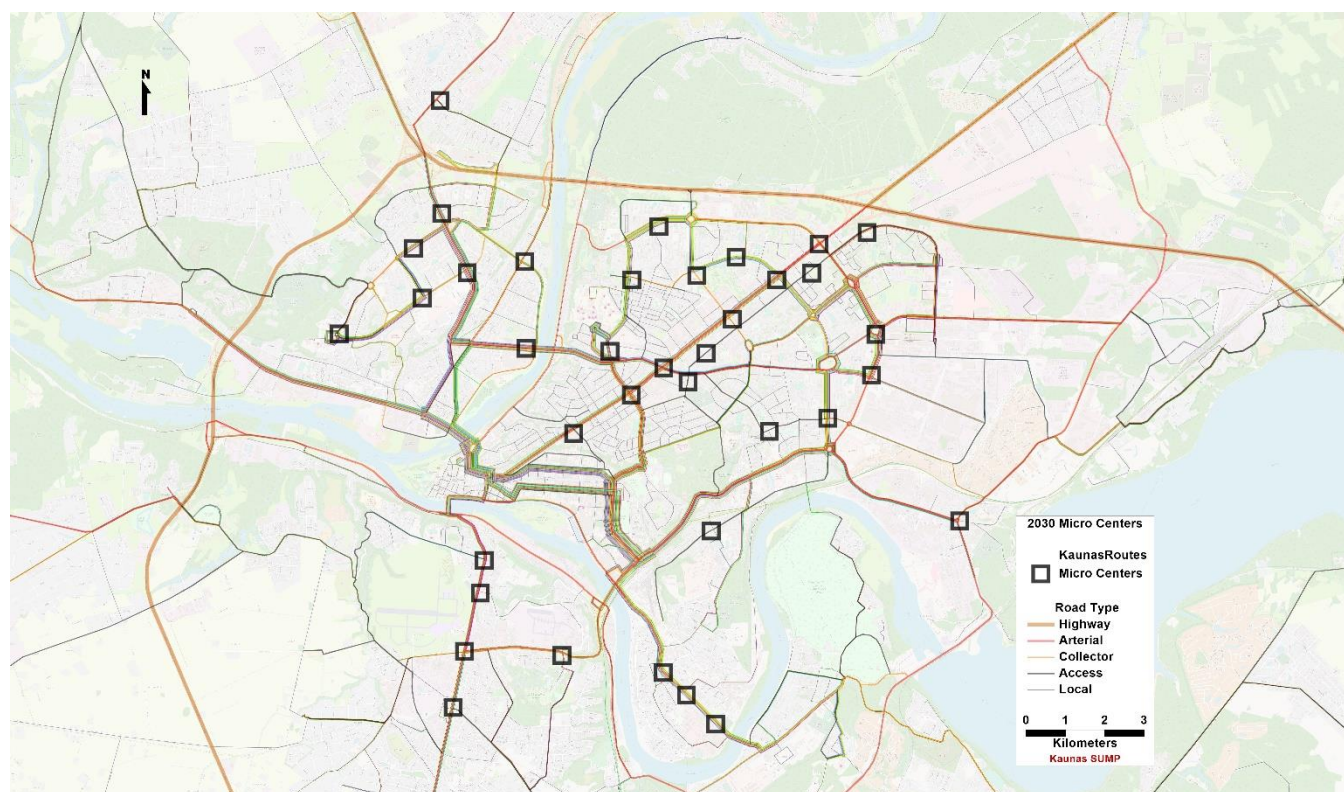
3.3.5.3 Mikro centrai

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, viešo transporto paviljonus ir kt.

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

Pav. 70: Mikro centrai ir VT tinklas



Šaltinis: Sudaryta autorių

3.3.5.4 Varianto B vertinimas

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			65,72
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	+0,64%
	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%
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	

3.3.5.5 Varianto B bemotorio transporto plėtros poveikio vertinimas

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

Pav. 71: Kaštų ir naudos analizės rezultatai

Aktyvumo pokytis	Aktyvumas padidėjo 2 minutėmis per asmenį 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.

	Statistinė gyvybės vertė – 647 448 EUR už vieną priešlaikinės mirties sustabdymą.
	Socialiniai emisijų kaštai – 37,5 EUR per toną CO2 ekvivalento.
Poveikio ekonominė vertė	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

3.4 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 sukurto infrastruktūros nepasiekiamas trokštamasis 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 (nepasiekiamą).

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 plano veiksmų plane numatytus įgyvendinimo rodiklius vertinama plano uždavinių ir konkrečių tikslų siekimo pažanga pagal numatytus terminus. Rekomenduojama stebėsenai atlikti samdyti nepriklausomą konsultantą.

Pav. 72: Priemonių įgyvendinimo rodikliai ir stebėsenos procesas

EIL. NR.	TEMINĖ DALIS	PRIEMONIŲ ĮGYVENDINIMO RODIKLIAI	MATAVIMO VIENETAS	ESAMA RODIKLIO REIKŠMĖ	SIEKIAMA RODIKLIO REIKŠMĖ	RODIKLIO TIPAS
1.	Darnus kelionės būdų modalinis pasiskirstymas	1.1. Kelionių, atliekamų privačiais automobiliais, dalis	%	57,3	*	poveikio
		1.2. Kelionių, atliekamų viešuoju transportu, dalis	%	28,7	*	poveikio
		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

EIL. NR.	TEMINĖ DALIS	PRIEMONIŲ ĮGYVENDINIMO RODIKLIAI	MATAVIMO VIENETAS	ESAMA RODIKLIO REIKŠMĖ	SIEKIAMA RODIKLIO REIKŠMĖ	RODIKLIO TIPAS
		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						
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 ²⁾	%	83	100	poveikio

EIL. NR.	TEMINĖ DALIS	PRIEMONIŲ ĮGYVENDINIMO RODIKLIAI	MATAVIMO VIENETAS	ESAMA RODIKLIO REIKŠMĖ	SIEKIAMA RODIKLIO REIKŠMĖ	RODIKLIO TIPAS
		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 ir kintančiais esamais duomenimis ir įgyvendintų projektų rezultatais. Tokiu atveju, galimi panaudoti stebėsenos rodikliai, kurių reikšmės nustatomos modeliuojant.

Pav. 73: 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

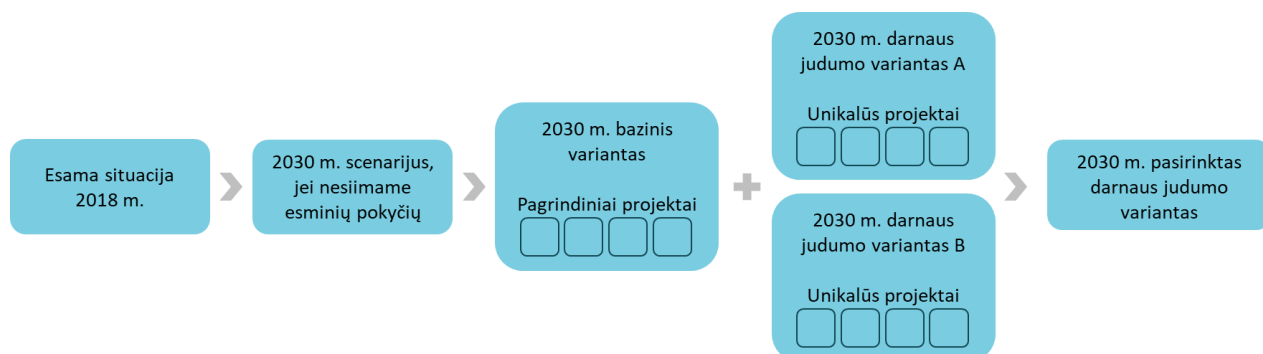
Šaltinis: Sudaryta autorių

IV Tomas. Veiksmų planas

4.1 Darnaus judumo variantų rengimo metodika

Kauno miesto darnaus judumo vizija – tai apibendrintas darnaus judumo variantas, apimantis III tome nagrinėtų variantų privalumus. Apibendrintas variantas pasirinktas atlikus siūlomų variantų A ir B analizę bei gavus įvertinus visuomenės ir darnaus judumo plano komiteto nuomonę. Varianto pasirinkimo metodika pavaizduota paveiksle žemiau.

Pav. 74: Darnaus judumo variantų rengimo eiga



Šaltinis: Kauno miesto darnaus judumo plano Judumo mieste variantų ataskaita (III tomas)

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 unikalų 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 be-motorio transporto infrastruktūros gerinimą.

Pav. 75: Unikalūs projektai variantams

VARIANTAS	PROJEKTO TIPAS	PROJEKTAS, 2030 M.	
2030 M. BAZINIS VARIANTAS	Pagrindiniai projektai	Pagrindiniai projektai, kaip nurodoma 2030 m. bazinio varianto skyriuje	
VARIANTO A UNIKALŪS PROJEKTAI	Variantams A ir B bendri unikalūs projektai	Zona be CO ₂	
		Naujas tiltas per Nemuną	
	Varianto A unikalūs projektai	Nauja VT linija, mėlyna (schemoje visos linijos žymimos raudonai)	
		Nauja VT linija, žalia (schemoje visos linijos žymimos raudonai)	
		Nauja VT linija, raudona (schemoje visos linijos žymimos raudonai)	
		VT prioritetas sankryžose	
		Automobilių stovėjimo apmokestinimas gyvenamuosiuose rajonuose	
		Lokalių centrų plėtra	
	Varianto A vertinimas (balais)		65,72
	Bendras varianto A vertinimas su 2030 m. baziniu variantu		95,02
VARIANTO B UNIKALŪS PROJEKTAI	Variantams A ir B bendri unikalūs projektai	Zona be CO ₂	
		Naujas tiltas per Nemuną	
	Varianto B unikalūs projektai	VT juostų tinklas	
		Mikro centrai	
	Varianto B vertinimas (balais)		47,78
	Bendras varianto B vertinimas su 2030 m. baziniu variantu		77,08

Šaltinis: sudaryta autorių

Darnaus judumo **varianto A 2030** metams tikslas yra mažinti spūstis ir gerinti pasiekiamumą Kauno mieste didinant VT patrauklumą bei užtikrinant saugų ir patogų nuo durų iki durų (kitai vadinamos „paskutinės mylios“) judėjimą. Šiuo variantu siekiama kelionių automobiliu skaičių Kaune sumažinti 10 proc.

Darnaus judumo **varianto B 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. VT tinklas yra pertvarkomas, sukurama hierarchizuota maršrutų sistema bei numatomos pagrindinės investicijos į A juostų plėtrą. Varianto schema pateikiama paveiksle žemiau.

4.2 Pasirinktas darnaus judumo variantas (santrauka)

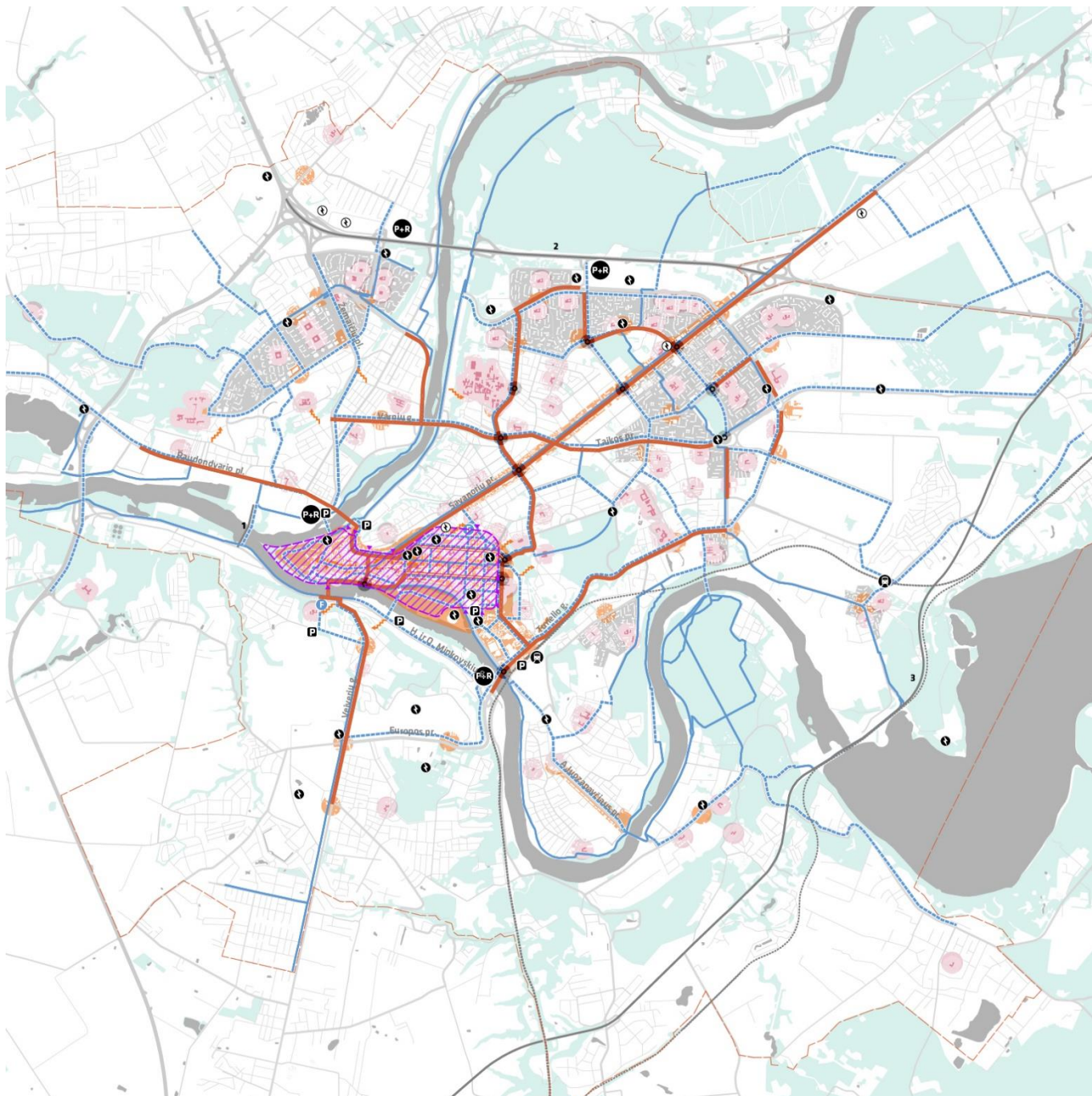
Siūlomi variantai buvo aptarti su visuomenės atstovais Judumo variantų pristatymo renginyje, pristatyti darnaus judumo plano rengimo komitetui. Renginių dalyvių buvo prašyta teikti pasiūlymus bei pastabas variantų koncepcijai, atskiriems projektams. Remiantis surinktu grįžtamoju ryšiu, pasirinkus projektus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

Pasirinkto varianto vizija

Kauno miesto pasirinkto varianto vizija iki 2030 m. sprendžia esamus miesto darnaus judumo poreikius ir problemas. Vienas svarbiausių darnaus judumo plano tikslų yra mažinti taršiųjų susisiekimo priemonių naudojimą mieste gerinant 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 įpročius.

Pav. 76: Pasirinkto darnaus judumo varianto įgyvendinimo sritys

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 nebelikti taršių transporto priemonių. Mažų emisijų zonose ribojamas 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.
UNIVERSALIAUS DIZAINO PRINCIPŲ ĮGYVENDINIMAS	Taip pat svarbu užtikrinti Kauno miesto susisiekimo sistemos saugumą ir kokybę, kad gatvės, šaligatviai, pėsčiųjų ir dviračių takai atitiktų teisės aktuose numatytus reikalavimus.
Šaltinis: sudaryta autorių	Susisiekimo infrastruktūros vizija taip pat atsižvelgia ir į visų visuomenės narių poreikius, įgyvendinant universalios dizaino principų sprendinius.



Šaltinis: sudaryta autorių

4.3 Intelektinių eismo valdymo priemonių plėtra

Intelektinės transporto sistemos (ITS) (angl. *Intelligent transport systems*) – informacinėmis ir elektroninių ryšių technologijomis grindžiamos sistemos, skirtos geležinkelių, kelių, jūrų, oro ir vidaus vandenų transporto eismui,

įskaitant infrastruktūrą, transporto priemones ir naudotojus, elektroninį keleivinio transporto bilietą, valdyti, taip pat sąsajoms tarp šių transporto rūšių užtikrinti.¹⁷

ITS gali duoti teigiamą postūmį transporto sektoriaus plėtrai – ITS padidina transporto saugumą ir sumažina išmetamų teršalų kiekį miestuose.¹⁸ 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.

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 parametrų 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. 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;
- 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.

4.3.1 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 apkrovas ir spūstis, nes dalis gyventojų iš asmeninių automobilių persėstų į VT, kuris būtų efektyvesnė, patogesnė ir pigesnė alternatyva judėti mieste.

¹⁷ <http://www.vlkk.lt/konsultacijos/11182-intelektines-transporto-sistemas>

¹⁸ https://ec.europa.eu/transport/themes/its_en

Koordinuota eismo valdymo sistema siekiama sumažinti triukšmo 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.

4.4 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.

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.

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.

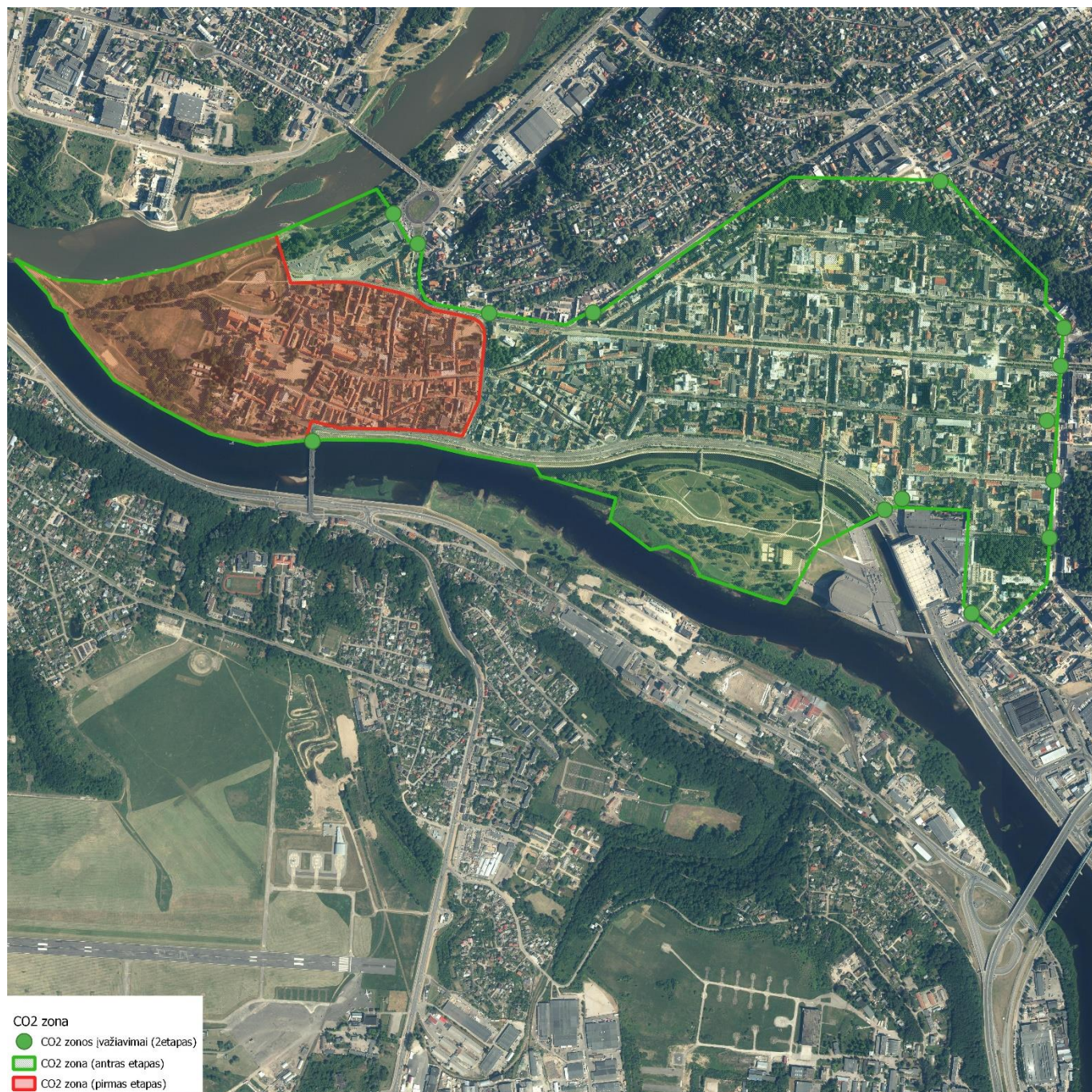
Dėl atsirandančio mokesčio aptarnaujančiam transportui atsirastų motyvacija pakeisti savo kuru varomas transporto priemones į elektrines, nes tai atsipirktų ilguoju laikotarpiu.

Žemų emisijų zonos nauda

Eismo ribojimu žemos emisijos 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. Atnaujinant zonoje esančias pėsčiųjų erdves, turi būti laikomasi universalaus dizaino principų, užtikrinant SPTŽ erdvių prieinamumą ir galimybę saugiai judėti.

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.

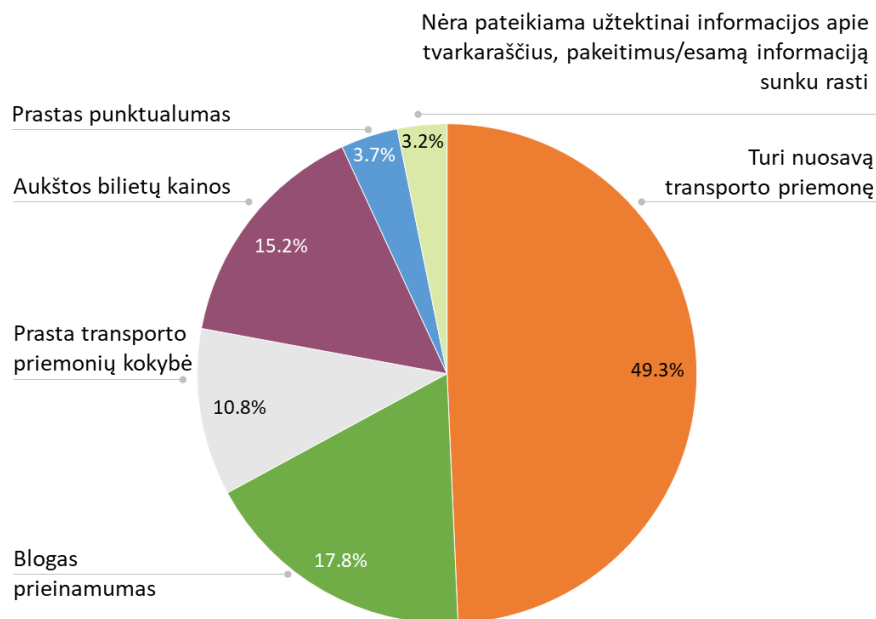
Pav. 78: Mažų emisijų zonos principinė schema (I ir II etapai)



Šaltinis: sudaryta autorių

4.5 VT plėtra

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



Šaltinis: sudaryta autorių

Atlikus gyventojų apklausą, nustatyta, kad pagrindinė priežastis, kodėl gyventojai nesirenka VT yra nuosavo automobilio turėjimas (49 proc.), o tiesiogiai susijusios su VT infrastruktūros problemomis yra blogas prieinamumas (17,8 proc.), prasta transporto priemonių kokybė (10,8 proc.) (žr. žemiau).

Atlikta apklausa 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 susisiektis būdas. Pabrėžiama, jog VT tinklas padengia didžiąją dalį miesto, t.y. 89 proc. Kauno teritorijos patenka į 500 m. spindulį aplink VT stoteles.

VT sistemos plėtros siekis – sustabdyti keleivių migraciją į asmeninius automobilius ir pasiekti keleivių skaičiaus augimą VT. Siekiama, kad iki 2030 m. VT kelionių dalis bendrame kelionių pasiskirstyme pasiektų 30,5 proc.

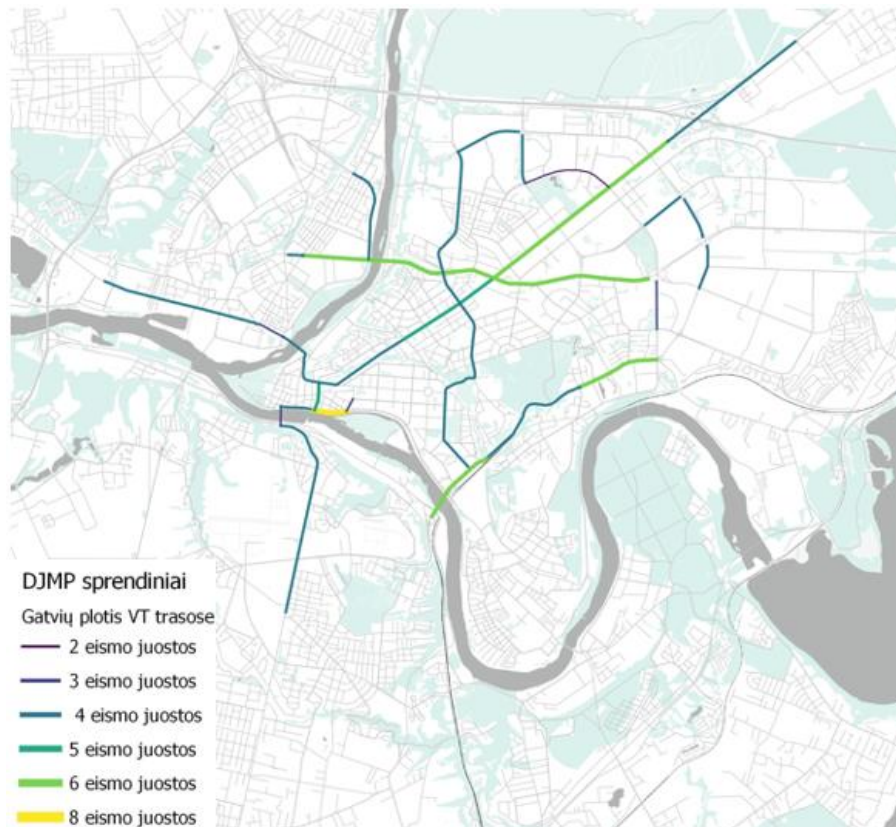
4.5.1 Laukiami VT sistemos plėtros rezultatai

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 įvaizdį;
- 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;
- Pagerėjęs VT transporto sistemos prieinamumas SPTŽ ir jau taikomų priemonių tęstinumas;
- Sumažinama CO₂ emisija ir bendra oro tarša.

4.5.2 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.



Šaltinis: sudaryta autorių

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

4.5.3 ITS priemonių diegimas VT

4.5.3.1 Prioriteto suteikimas VT ne pagrindinėse sankryžose

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

4.5.3.2 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.

4.5.3.3 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.

4.5.4 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 įrengiamos pagal UD 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 – pateikiama informacija išdėstoma patogiam 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.

4.6 Bevariklio transporto plėtra

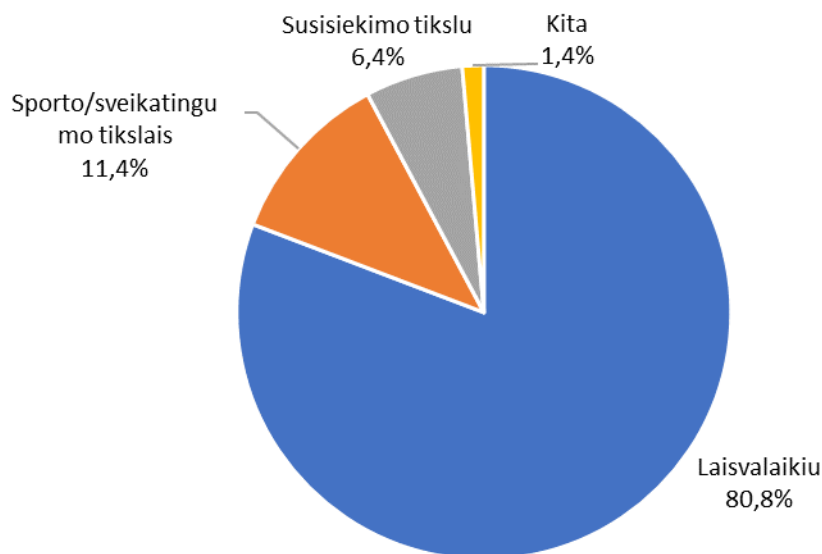
4.6.1 Bevariklio transporto plėtos iššūkiai ir siekiamas pokytis

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. Taip pat infrastruktūra nepakankamai pritaikyta SPTŽ.

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).



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 svarbiuose 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.

4.6.2 Automobilių stovėjimo vietų apmokestinimas

Norint sumažinti automobilių skaičių mieste, sumažinant išmetamų teršalų kiekį į orą, turi būti didinama automobilio stovėjimo kaina mieste. Pagrindinėse, judrioje gatvėse, 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.

4.6.3 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 gyvenamosiose vietovėse
- Pėsčiųjų 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.¹⁹ Plane numatoma sukurti mechanizmą, kad tokių automobilių atsisakę gyventojai gautų lengvatų VT arba finansinę paskatą įsigyti

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 AS apmokestinimas netaptų dar viena priežastimi gyventojams persikraustyti į priemiesčius.

4.6.4 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.

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 taikant universalaus dizaino principus;
- Kurti saugią ir patogią aplinką judėti bevarikliu transportu aplink ugdymo įstaigas.

4.7 Efektyvus esamos infrastruktūros išnaudojimas ir eismo saugos gerinimas

Atliekant esamos situacijos analizę, buvo atliktas Kauno miesto susisiekimo sistemos atitikimo vertinimas techniniams reglamentams. Tyrimas buvo atliekamas natūrinių stebėjimų ir matavimų būdu, kurio metu buvo

¹⁹ <https://lrv.lt/lt/naujienos/nacionalinis-oro-tarsos-mazinimo-planas-svarbus-ir-kiekvienam-zmogui>

analizuojamos gatvės kiekvienoje seniūnijoje pagal skirtingas gatvių kategorijas. Prioritetas buvo skiriamas gatvėms, esančioms greta traukos centrų ar tankiai apgyvendintų teritorijų, kad būtų galima užfiksuoti trūkumus, būdingus ir kitoms Kauno miesto gatvėms.

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 šaligatvius, pritaikyti žmonėms su specialiaisiais poreikiais, išplėstas dviračių juostų tinklas, ilgainiui žalia spalva paženklininti 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 trūkstanti 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 perorganizuojamas 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.

4.8 Universalaus dizaino principų įgyvendinimas

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.

Universalaus dizaino principų įgyvendinimas suteikia galimybę visiems gyventojams lygiavertės 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 universalaus 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 viešose erdvėse prie pastatų), garsinių įspėjamųjų signalų įrengimas.

4.9 Veiksmų planas iki 2020 m.

Kauno miesto darnaus judumo plano veiksmų planas iki 2020 m. yra išskirstytas į tris pagrindines kryptis:

- Intelektinių transporto sistemų diegimas ir plėtra mieste;
- VT plėtra ir skatinimas;
- Bevariklio transporto skatinimas ir eismo sauga;

Veiksmų plane iki 2020 m. atrinkti veiksmai, kuriuos yra įmanoma ir tikslinga realizuoti iki 2020 m. Taip pat veiksmų plane iki 2020 m. pateikiami pagrindiniai lėšų šaltiniai, kurie veiksmų plano lentelėje išdėstomi prioriteto tvarka. Veiksmų plano finansavimas galimas ir iš kitų šaltinių, kurie nėra nurodyti veiksmų plane. Pagrindiniai finansavimo šaltiniai, kurie pateikiami veiksmų plane, yra šie:

- ES – Europos sąjungos lėšos;
- SB – Savivaldybės biudžeto lėšos;
- Veiksmų plane įvertinti ES struktūriniai fondai ir jų finansuojamos priemonės;
- Darnaus judumo priemonių diegimas Nr. 04.5.1-TID-R-514;

Veiksmų plane pateikiamas lėšų poreikis yra preliminarus ir suskaičiuotas vertėmis, informacija, kurią pateikė rangovai, partneriai ir t.t., todėl rengiant investicinius projektus, vykdant projektavimo darbus ir nustatčius tiksliai darbų apimtys lėšų poreikis turi būti tikslinamas pagal tuo metu galiojančias kainas.

4.9.1 Numatomos veiklos iki 2020 m.

Pav. 82: Veiksmų planas iki 2020 m.

VEIKSMAI	ĮGYVENDINIMO RODIKLIS	SIKTYNA RODIKLIO REIKŠMĖ	VYKDYMO TERMINAS (M.)	PRELIMINARUS LĖŠŲ POVEIKIS (EUR)	GALIMI LĖŠŲ ŠALTINIAI
1. Intelektinių transporto sistemų diegimas ir plėtra mieste					
Eismo valdymo platforma	Įdiegtų modulių skaičius, vnt.	7	2019-2020	750 tūkst.	ES (priemonės Nr. 514), SB
Išmani automobilių statymo sistema	Automobilių statymo vienetų skaičius, vnt.	4 350	2019-2020	650 tūkst.	ES (priemonės Nr. 514), SB
Taršos kontrolės ir sumažintos taršos emisijos kontrolės sistema	Įvažiavimų į mažų emisijų zoną ir kamerų skaičius, vnt.	11	2019-2020	110 tūkst.	ES (priemonės Nr. 514), SB
Eismo valdymo sistema – VT prioriteto sankryžos	Neprioritetinių šviesoforinių sankryžų ir pėsčiųjų perėjų skaičius, vnt.	30	2019-2020	120 tūkst.	ES (priemonės Nr. 514), SB
Sektoriniai greičio matuokliai	Kontroliuojamų ruožų skaičius, vnt.	30	2019-2020	300 tūkst.	ES (priemonės Nr. 514), SB
2. VT plėtra ir skatinimas					
Realaus laiko informacijos švieslentės stotelėse	Įrengiamų švieslentėlių skaičius, vnt.	100	2019-2020	750 tūkst.	ES (priemonės Nr. 514), SB
3. Bevariklio transporto skatinimas					
Mikro centrų infrastruktūros atnaujinimas	Pertvarkytų šaligatvių, pėsčiųjų takų ilgis, km.	10,7 (realus poreikis 25 km)	2019-2020	1,6 mln.	ES (priemonės Nr. 514), SB
Dviračių saugyklos	Saugyklų skaičius, vnt.	12	2019-2020	370 tūkst.	ES (priemonės Nr. 514), SB

Šaltinis: sudaryta autorių

4.10 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

4.10.1 Metodika

Kauno darnaus miesto judumo plano ekonominis vertinimas yra pagrįstas sąnaudų ir naudos analizės metodika. Atsiperkamumui įvertinti palyginamos kiekvienam darnaus judumo variantui įgyvendinti reikalingos investicijos ir jų sukuriamą socialinę-ekonominę naudą.

Atsižvelgiant į CPVA pateikiamas rekomendacijas, sąnaudų ir naudos analizė atlikta dvejomis dalimis – finansinė analizė ir ekonominė analizė. 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 ataskaitinis laikotarpio trukmė nustatoma, įvertinus turto, kuriam numatoma išleisti didžiąją dalį investicijų, naudingo tarnavimo laikotarpį. Rekomenduojama nesirinkti 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, tol, 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 įgyvendinti reikalingos išlaidos, kurias planuojama patirti sukuriant apibrėžtus 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 naudingo tarnavimo laikotarpis yra ilgesnis už projekto ataskaitinį laikotarpį. Likutinė vertė apskaičiuojama atsižvelgiant į tai, ar projektas generuoja grynąsias pajamas. Jei yra generuojamos grynosios pajamos ir projekto tinkamų finansuoti iš ES SF išlaidų dydis viršija 1 mln. Eur, tuomet privalomai yra taikomas grynųjų pajamų metodas. Jei projektas negeneruoja grynųjų pajamų, gali būti taikomi tiesinio nusidėvėjimo arba pardavimo kainos metodai, priklausomai nuo to, ketinama parduoti projekto metu sukurtą turtą po projekto ataskaitinio laikotarpio pabaigos ar ne. 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 sukuriamos 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, atsira-

dusios projekto įgyvendinimo metu, eksploatavimo ypatumų, žmogiškųjų 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, 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, dėl kurių pasireiškimo 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 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 naudą 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, kokią ekonominę-socialinę naudą bus sukurta įgyvendinant projektą išorinėje projekto aplinkoje. Esant $EGDV > 0$, projektu 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.
- **Prenkama patraukliausia alternatyva.** Atlikus projekto alternatyvų (šiuo atveju – Kauno miesto dar-
naus judumo variantų) vertinimą, pateikiama galutinė išvada dėl optimaliausio varianto, remiantis

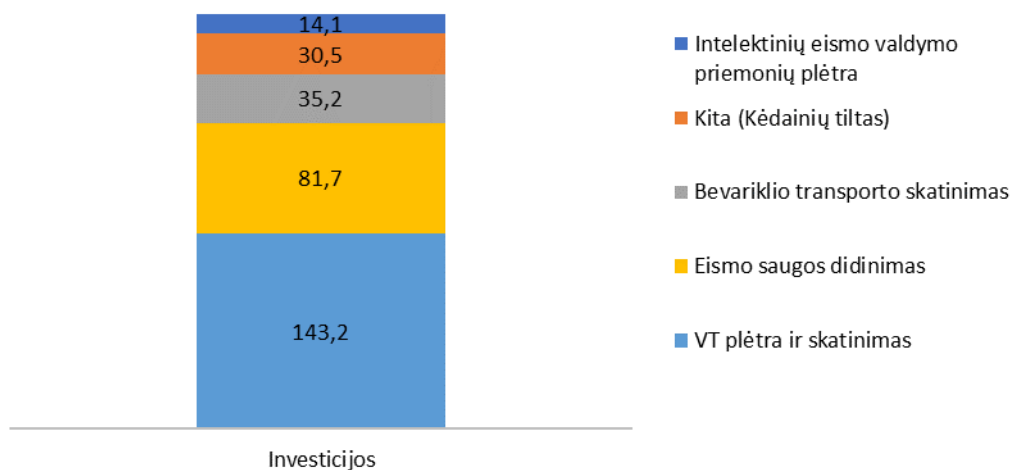
apskaičiuotais finansiniais ir ekonominiais rodikliais. Kadangi viešieji projektai dažniausiai nėra finansiskai atsiperkantys ir naudingi tik socialiniu-ekonominiu aspektu, todėl ekonominės analizės rodikliai yra laikomi pagrindiniais variantų palyginimo kriterijais. Lyginant variantus pagal ekonominius rodiklius reikia laikytis rodiklių svarbos prioriteto:

- EGDV,
- ENIS,
- EVGN.

4.10.2 Investicijos

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

Pav. 83: Kauno darnaus judumo mieste plano investicijos iki 2030 m.



Šaltinis: sudaryta autorių

Numatoma, kad visos investicijos bus skiriamos eismo saugos didinimui, sistemiškai 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.

4.10.3 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.²⁰ Todėl prognozuojamos per metus gaunamos pajamos yra 5,2 mln. Eur.

²⁰ <https://tfl.gov.uk/modes/driving/low-emission-zone/make-a-payment>

4.10.4 Ekonominės naudos komponentai

1. Laiko sutaupymai. Metodinėse gairėse išskiriama, jog laiko sutaupymas yra kaip 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.)“:

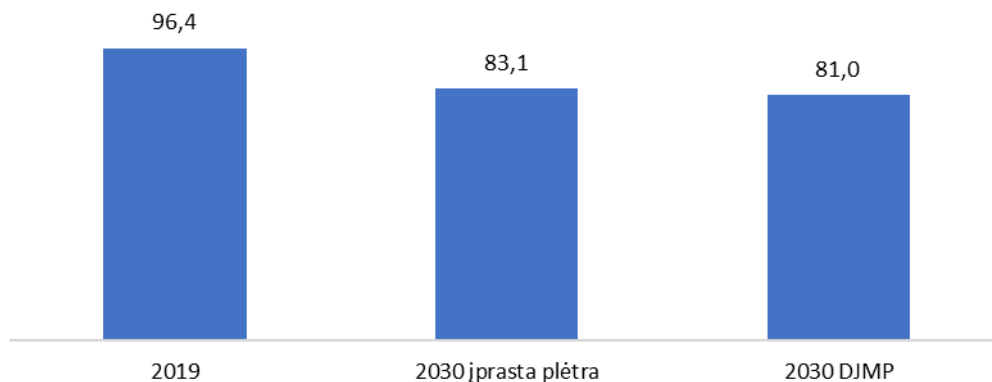
- Vidutinė 1 darbo reikalais vykstančio keleivio laiko vertė: 2019 m. – 9,78 Eur/val., 2025 m. – 10,20 Eur/val., 2030 m. – 14,98 Eur/val.;
- Vidutinė 1 ne darbo reikalais vykstančio keleivio laiko vertė: 2019 m. – 3,91 Eur/val., 2025 m. – 4,24 Eur/val., 2030 m. – 5,99 Eur/val.;

Papildomai vertinime naudotos prielaidos:

- Remiantis atliktu eismo srautų modeliavimu, nustatyta, kad vienas Kauno gyventojas per savaitę atlieka 15,37 kelionės, 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. 84: Bendras kelionių laikas per metus milijonais valandų



Šaltinis: sudaryta autorių

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 žemos emisijos 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.

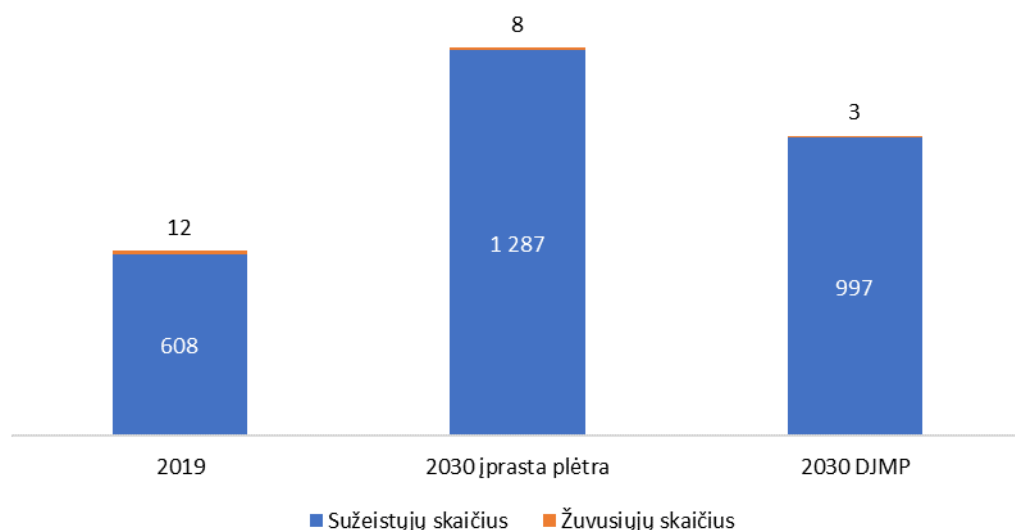
Papildomai vertinime naudotos prielaidos:

- Sužeistųjų eismo įvykiuose skaičius kasmet keisis pagal rodiklio vidutinį kitimo tempą – 7,05 proc., o žuvusiųjų – -3,57 proc.²¹

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.²²

Pav. 85: 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 (KD2,5) taršos sumažėjimas mieste: 2019 m. – 166 279,89 Eur/t, 2025 m. – 209 344,38 Eur/t, 2030 m. – 254 612 Eur/t.

²¹ Lietuvos statistikos departamentas

²² 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.

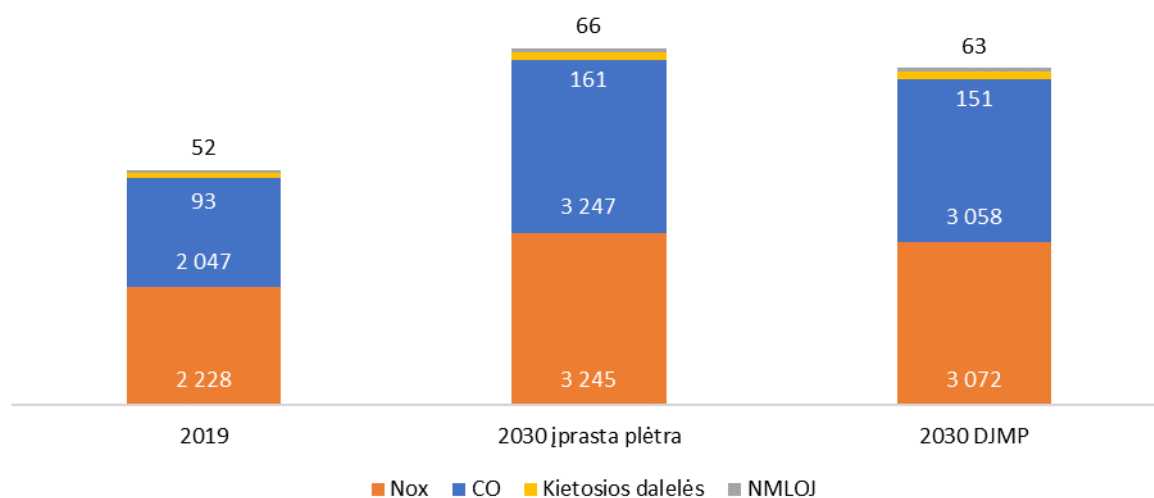
Papildomai vertinime naudotos prielaidos:

- 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.²³
- 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.²⁴. 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 lengvosioms transporto priemonėms²⁵ ir autobusams²⁶.
- Autobusų taršos konversijai iš g/kWh į g/km naudotas Nylund²⁷ 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. 86: Transporto priemonių oro taršos emisijos, tonomis



Šaltinis: sudaryta autorių

4. CO₂ emisijos sumažėjimas. CO₂ emisijos sumažėjimui apskaičiuoti naudota CPVA rekomenduojama metodika, sudauginant sunaudotą kuro kiekį iš CO₂ emisijos faktoriaus:

²³ Lietuvos statistikos departamentas

²⁴ Lietuvos statistikos departamentas

²⁵ [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)

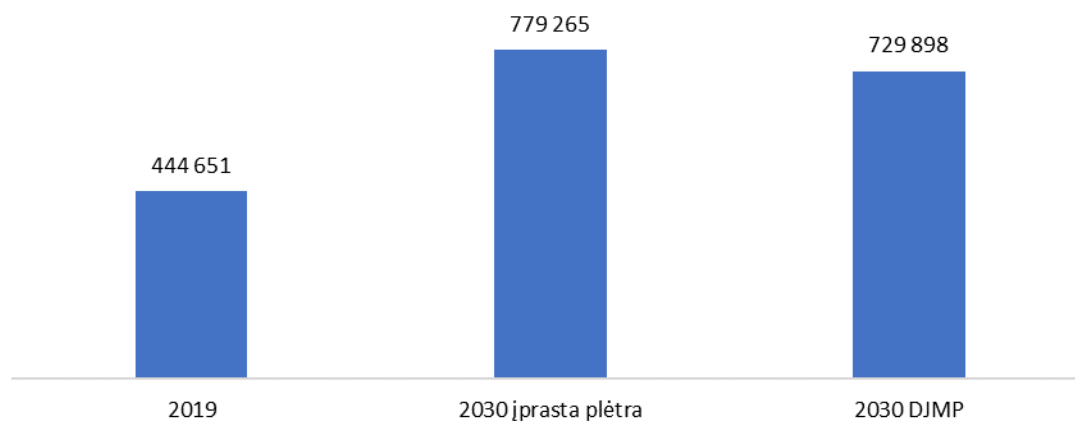
²⁶ <https://www.dieselnet.com/standards/eu/hd.php#stds>

²⁷ <https://www.cti2000.it/Bionett/BioG-2004-001%20Transit%20Bus%20Emission%20Study.pdf>

- Benzinas išskiria 2 392 g CO₂/litrai, dyzelinas 2 640 g CO₂/litrai²⁸.
- 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. 87: Transporto priemonių CO₂ emisija Kauno mieste, tonomis



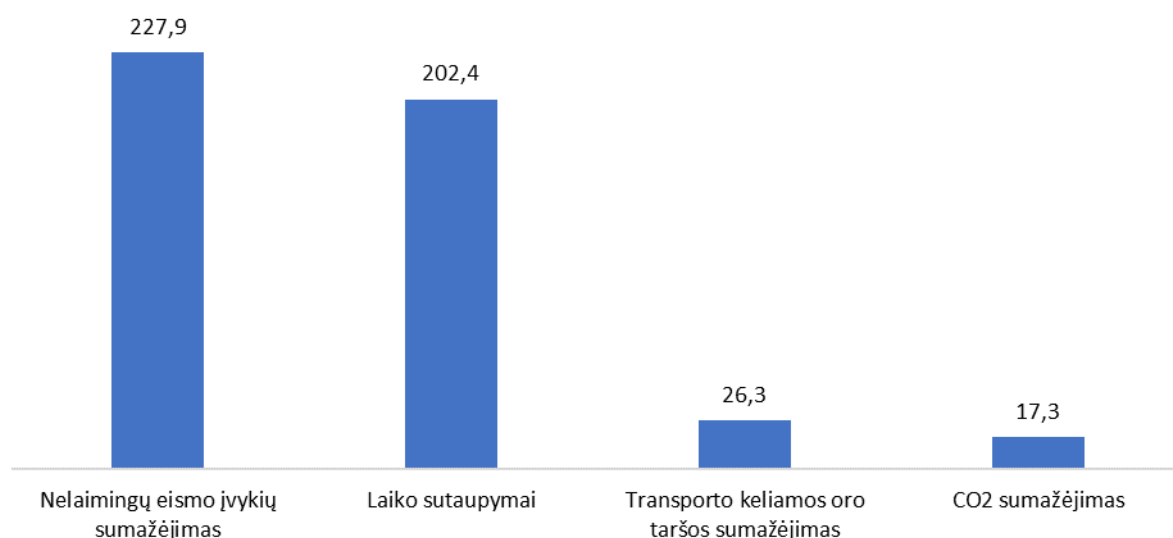
Šaltinis: sudaryta autorių

4.10.5 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.

²⁸ <http://ecoscore.be/en/info/ecoscore/co2>

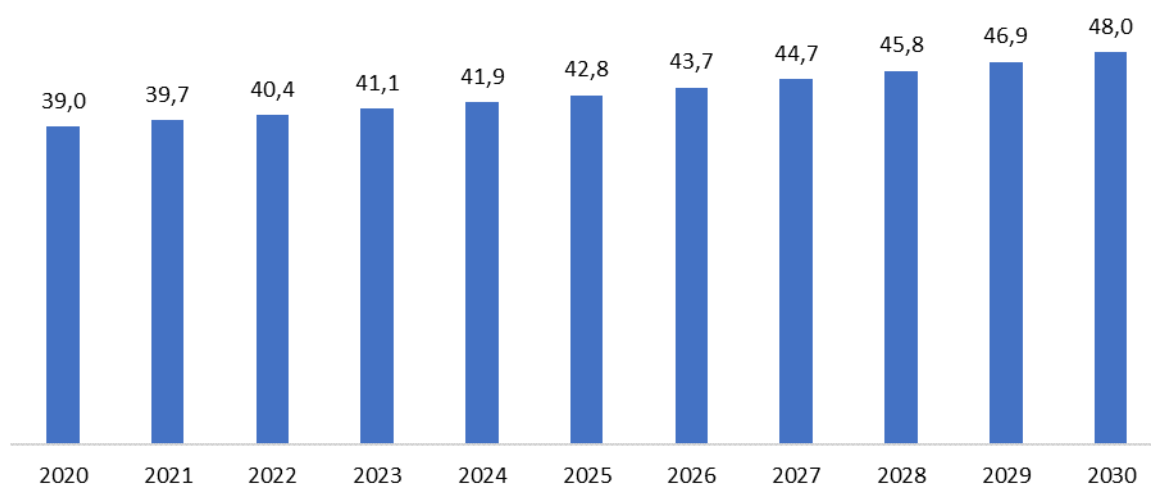
Pav. 88: Bendra socialinės-ekonominės naudos finansinė išraiška pagal naudų rūšis, 2020–2030 m., mln. Eur



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. 89: Metinė socialinės-ekonominės naudos finansinė išraiška, 2020–2030 m., mln. Eur



Šaltinis: sudaryta autorių

4.10.6 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. 90: 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 per socialinę-ekonominę naudą, 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.)).