

MIESTŲ URBANISTINĖS PLĖTROS ĮTAKA TERITORIJŲ VIEŠOJO TRANSPORTO ORGANIZAVIMO LYGIUI

Marija BURINSKIENĖ¹, Modesta GUSAROVIENĖ²

Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Vilnius, Lietuva

El. paštas: ¹marija.burinskiene@vgtu.lt; ²modesta.gusaroviene@gmail.com

Santrauka. Šiuolaikinio miesto urbanistinė plėtra turi būti kompleksinė ir apimti daugumą sričių. Viena iš svarbiausių sričių, užtikrinanti darnią miestų urbanistinę plėtrą – susisiekimo sistemos darnioji plėtra. Tai vienas svarbiausių miestų formuojančių veiksnių, turinčių tiesioginės įtakos miestų socialiniam-ekonominiam gyvybingumui, užtikrinančių aplinkos kokybę ir saugias eismo sąlygas. Istorinių procesų eigoje susiformavę miestai, kaip įprasta, dalijasi į tam tikras teritorijas – centrus-branduolius, periferines zonas, funkcinis centrus ir kt. Teritorijų susisiekimo sistemos, kaip ir visa kita infrastruktūra, turi tenkinti tos teritorijos gyventojų ir darbo žmonių poreikius plačiąja prasme. Straipsnyje nagrinėjama susisiekimo sistemos infrastruktūros atitiktis teritorijų funkcionavimui, siekiant užtikrinti sąlygas dirbti ir vystytis. Vilniaus pavyzdžiu nagrinėjamas viešojo transporto organizavimo miesto branduolyje bei periferinėse zonose lygis. Gyvenamuosiuose rajonuose, kur vyrauja daugiaaukščiai, gyvena didžioji dalis miestiečių: daugiau nei po 5 % miesto gyventojų Žirmūnų, Lazdynų Karoliniškių, Šeškinės, Justiniškių, Fabijoniškių rajonuose, per 4,5 % – Antakalnio ir Pašilaičių rajonuose. Visi šie rajonai gyventojų darbo pasiekiamumo pagrindu formuoja pagrindinę miesto susisiekimo zoną, į kurią kaip tarpiniai rajonai dar patenka Centro, Žvėryno, Viršuliškių Vilkpėdės, Šnipiškių, Baltupių rajonai. Greitieji autobusai aptarnauja pagrindinį miesto branduolį, į kurį patenka 27 transportiniai rajonai iš 50, jų teritorija sudaro 32 % visos Vilniaus teritorijos, ši teritorija apima 85 % gyventojų ir darbo vietų.

Reikšminiai žodžiai: viešasis transportas, mobilumas, susisiekimo sistemos, urbanistinė plėtra, greitieji autobusai, transportiniai rajonai.

Įvadas

Miestų urbanistinė plėtra yra sudėtingas ir daugiafunkcis procesas, kuriam įtakos turi ivairūs išoriniai veiksniai: socialiniai-ekonominiai, demografiniai, aplinkosaugos, planavimo, techniniai, valdymo ir kt. Pastarųjų dešimtmečių patirtis rodo, kad augantis automobilizacijos lygis Lietuvoje pakeitė miestų teritorijų naudojimo pobūdį, miestų struktūrą, turėjo įtakos miestų sklaidos į priemiesčius procesui ir kartu išskėlė naujų problemų. Automobilizacija turi įtakos transporto sistemos pokyčiams, – didėjo ir vis didėja infrastruktūros atskirtis nuo kintančių transporto ryšių bei augančių transporto srautų (Griškevičiūtė-Gečienė 2012).

Susisiekimo sistemų plėtra bei darnioji plėtra plačiąja prasme – kaip gyventojų gyvenimo kokybei įtakos turinti urbanistinė aplinka – ir gyventojų suvokimas apie jų pačių darnią susisiekimo sistemų plėtrą dar nebuvo nuodugnai ištirti, išskyrus keletą atliktų studijų ir tyrimų Vakarų valstybių regione (Marshall 2013; Renne 2009). Susisiekimo sistemų plėtra neapsiriboja sklandžiu greito eismo koridorių, didžiųjų transporto susikirtimo mazgų organizavimu ar labiausiai apkrautų transporto koridorių sprendimais

tarpreigioniniam ar tarprajoniniam susisiekimui plėtoti. Azijos šalių mokslininkai ir jų patirtis parodė, kad reikėtų atkreipti dėmesį į viešojo transporto paslaugų plėtrą ir jo kokybės gerinimą, apimant visus miestus ir priemiesčius (Chow 2014). Robertas Cervero akcentavo, kad susisiekimo sistemų plėtra turi tiesioginę greitą naudą – tai didėjantis gyventojų judumas. Atsižvelgiant į tai, siektina, kad privataus transporto vartotojai rinktųsi naudotis viešuoju transportu, tai lemtų teigiamus poslinkius – geresnę oro kokybę, mažėtų transporto srautai, spūstys, mažiau būtų kenkiama sveikatai ir kt. Taip pat reiktų nepamiršti ir ypač aktualių neįgalųjų judumo problemų. Kuo labiau išvystytos ir prieinamos viešojo transporto sistemos, mažėja judėjimo (ir ne tik) negalią turinčių žmonių atskirtis. Vaikščiojimas, naudojimas dviračiu ar viešuoju transportu akivaizdžiai yra aktyvesnis teritorijose, kuriose susisiekimo sistema labiau išvystyta. Priemiesčiuose, kur susisiekimo sistemos menkai plėtojamoms, privatus transportas yra kur kas populiariesnis (Cervero 1994; Cervero, Radisch 1996; Khattak, Rodriguez 2005).

Šiandien daugelis Europos miestų ieško sprendimų įveikti automobilių spūstis, miestų skverbimąsi į priemiesčius. Akivaizdu, kad rinka turi įtakos nuolatinei miestų sklaidai, energijos naudojimo ir švaistymo miestuose mastams. Žemės naudojimo politika – pavyzdžiui, didesnis užstatymo tankumas ir gyventojų tankio didinimas, daugiafunkčių teritorijų plėtra – yra tikslinga siekiant skatinti kuo daugiau naudotis viešuoju transportu. Būtent kompleksiskai numatant žemės panaudojimo ir transporto strategijas, skatinant naudotis viešuoju transportu, atsižvelgiant ir į privačių automobilių poreikius, galima apriboti tolesnę miestų sklaidą ir sumažinti didžiųjų miestų priklausomybę nuo privačių automobilių (Jakimavičius, Burinskienė 2009).

Todėl būtina kurti žemės panaudojimo ir transporto sistemų abipusės sąveikos modelius (Alvanides *et al.* 2001; Drobne 2003; Black *et al.* 2002). Moksliniuose darbuose analizuojama urbanizuotų teritorijų darnių susisiekimo sistemų plėtra. Tai svarbu ekonominiams, socialiniams ir aplinkos procesams vystytis. (Camagni *et al.* 2002; Grigonis, Burinskienė 2002). Bet kurios teritorijos urbanistinė plėtra lemia tos teritorijos transporto sistemos pokyčius. Urbanistinė teritorijų plėtra jokių būdu neturėtų vykti atskirai, neatsižvelgiant į esamą ar naujai kuriamą viešojo transporto sistemą. Šios sistemos yra neatsiejamos ir viena be kitos negalimos (Anderson 1999; Siewczynski 2004). Dėl didėjančio mobilumo poreikio, efektyvus viešojo transporto sistemų modeliavimas tampa vis svarbesnis. Dažnai darni plėtra suprantama tik kaip energijos panaudojimas ir aplinkos teršalų emisijų mažinimas, tačiau geriausiais sprendimas galbūt būtų efektyvus alternatyviojo kuro naudojimas transporto priemonėse. Beje, tai nesprenžia kitų miesto sistemų problemų, tokių, kaip spūsčių mažinimas, išlaidų taupymas, saugumo, mobilumo užtikrinimas ar efektyvus žemės panaudojimas. Privačių automobilių gausa skatina miestų periferinių teritorijų plėtrą, didina žemės naudojimo keliamą ir automobilių stovėjimo aikštelėms poreikį, menkina urbanistinę aplinką, keičia vaikščiojimo įpročius ir kt. Galima teigti, kad mažinant transporto priemonių eksploatacines sąnaudas, minėtosios problemos tik didėja (Litman 2009). Darnios susisiekimo sistemos plėtros modelis sukuriamas tik tada, kai, numatant miestų planavimą ir plėtrą, įvertinami visi įmanomi poveikiai ir pasekmės, siekiama užtikrinti ir pagerinti judumo galimybes, skatinti mažinti poreikį naudotis privačiu transportu, planuoti efektyvų žemės panaudojimą.

Urbanistinės plėtros ir susisiekimo sistemų išvystymo santykį analizavo ir Curtisas Carey. Moksliniuose darbuose jis teigia, kad miestų tinklo planavimo procesas savaime

yra darnios plėtros pasekmė. Pagrindinis tikslas ir mintis yra perorientuoti esamą miestų struktūrą koncentruojantis į aukšto lygio viešojo ir privataus transporto sistemų prieinamumą. Pirmuoju įgyvendinimo etapu labai svarbu pakeisti patį planavimo procesą: daugiausia palaikytina ir remtina turi būti viešojo transporto plėtra, efektyvus žemės panaudojimo keliams ir gatvėms tiesti tikslai, jie turi būti neatsiejami nuo prognozuojamo gyventojų ir darbo vietų skaičiaus (Curtis 2008).

Literatūroje akcentuojama pagrindinės urbanistinės politikos, kurios laikantis natūraliai sumažėtų mobilumo valdymo poreikis, gairės (Juškevičius *et al.* 2013):

- *Daugiacentrė urbanistinė struktūra*, kai pagrindines funkcijas koncentruojančios erdvės yra paskirstomos po visą miesto teritoriją, taip išvengiama socialinių, kultūrinių, paslaugų, administracinių objektų koncentracijos vienoje vietoje. Tokia sklaida perskirsto transporto srautus.
- *Vidutinis ir didelis užstatymo tankis* bei mišrus teritorijos naudojimas. Pagrindinis tokios politikos principas – tankus apgyvendinimas, užtikrinantis viešojo transporto funkcionavimą.
- Susisiekimą palaikančių teritorijų užstatymo tankinimas prie viešojo transporto arterijų.
- Apleistų teritorijų renovacija ir funkcijų atnaujinimas.
- *Transporto poveikio vertinimas visais aspektais* (aplinkosaugos, ekonominiu, socialiniu). Tai turėtų būti atliekama planuojant bet kurį naują urbanistinį ar susisiekimo objektą.
- *Automobilių laikymo / saugojimo reglamentai*, ribojantys besaikį automobilių naudojimą. Daugelyje Europos šalių tokie reglamentai yra – nustatytos automobilių laikymo ribos, taip skatinama naudoti viešąjį transportą.

Kiekvienas miestas privalo turėti savą susisiekimo politikos kryptį. Nėra vienos politikos, kuri tiktų visiems miestams ar tam tikro tipo miestams. Didelę įtaką tam turi susisiekimo sistemų posistemų rodikliai: gyventojų susisiekimo poreikiai, fizinės ir funkcinės miesto struktūros (gatvės, keliai, viadukai, koridoriai ir kt.), realus gyventojų mobilumas (ryšių tarp transportinių rajonų pasiskirstymas), visų tipų kelionių srautai, susisiekimo sistemos funkcionavimo pasekmės, išlaidos susisiekimo sistemos funkcionavimui užtikrinti, kaina, kurią tiesiogiai ar netiesiogiai sumoka miesto gyventojai, planavimo sistema, kuri privalo turėti ilgalaikę politiką – susisiekimo būdų plėtojimo prioritetus, valdymo sistemą.

Visa apibendrinanti efektyviausia ir ilgalaikė politika nūdienos miestuose yra darnaus susisiekimo politika.

Pagrindiniai darnaus susisiekimo organizavimo principai būtų (Juškevičius *et al.* 2013):

- teisė į susisiekimą kiekvienam asmeniui visose erdvėse ir visose veiklose;
- socialiai teisinga sistema: nediskriminuojanti skirtingo amžiaus žmonių, neįgaliųjų, kaimo gyventojų ir kt.;
- susisiekimo sistema, kuri funkcionuotų nepažeisdama sveikatos apsaugos, saugumo, gyvenimo kokybės gerinimo reikalavimų;
- asmeninės atsakomybės skatinimas;
- susisiekimo sistema ir miesto fizinė bei funkcinė struktūra – vienas integruoto planavimo objektas;
- efektyvus išteklių naudojimas;
- finansinių ir ekonominių išteklių balansas.

Vilniaus miesto susisiekimo sistemos problematika

Vilniui, kaip Lietuvos sostinei, tenka ypatingas vaidmuo užtikrinant valstybines funkcijas – dėl tokių traukos objektų kaip valstybinių institucijų, švietimo įstaigų, sveikatos priežiūros įstaigų ir kitų svarbių objektų santalkos. Dėl šios priežasties Vilniuje gyventojų kasdien papildoma 1,5 karto (Burinskienė *et al.* 2014). Todėl, siekiant bendro susisiekimo sistemos efektyvumo, pirmiausia būtina subalansuoti ir efektyvi urbanistinę plėtra, apimant šiuos uždavinius (bet jais neapsiribojant):

- kompaktiškas miestas ir urbanistinės sklaidos mažinimas;
- esamų rajonų gyventojų tankio didinimas ir pramonės rajonų konversija;
- gyvenamųjų ir darbo vietų subalansavimas, mišraus užstatymo plėtra;
- darbo pradžios laiko reguliavimas.

Vilniaus miesto savivaldybė iš esmės turi jau patvirtinusi ar parengusi nemažą specialiųjų planų, programų ir galimybių studijų, kurios atitinka Darnaus judumo plano reikalavimus ir nuostatas. Juos susiejus bei realiai įvertinus

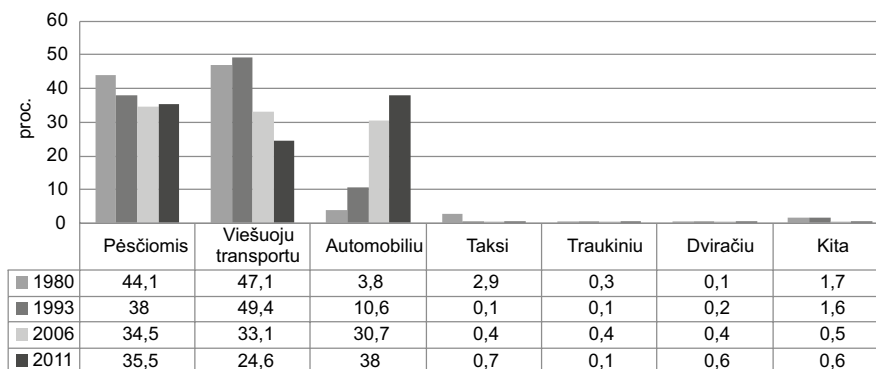
miesto gyventojų augimą ir urbanistinę plėtrą, būtų galima parengti Vilniaus miesto darnaus judumo planą, kuris apibendrintų ir integruotų perspektyvinę miesto susisiekimo sistemą.

Per pastaruosius 50 metų Vilniaus miesto transporto sistema labai pakito. Apie 1960 m. viešasis transportas buvo bene vientintelė susisiekimo priemonė (apie 95 %), 1990 m. ėmė vyrėti privatus lengvasis transportas. 2000 m. viešojo transporto populiarumas krito 20–30 % (VGTU 2012). Nuo 1995 iki 2014 metų automobilizacijos lygis Vilniuje išaugo 3 kartus. Pagrindinė tokio augimo priežastis – automobilių naudojimą skatinanti politika.

1980 m., 1993 m., 2006 m. ir 2011 m. buvo atlikta Lietuvos gyventojų judumo tyrimai, kurių tikslas – nustatyti gyventojų kelionių įpročius – susisiekimo tipų pasirinkimo struktūrą, kokio tipo transportą žmonės renkasi kasdienėms kelionėms. Remiantis šiais rezultatais, susisiekimo tipų pasirinkimo struktūra Lietuvoje nuo 1980 m. iki 2011 m. labai pakito: kelionių dalis pėsčiomis krito nuo 44,1 % iki 35,5 %, viešuoju transportu naudojama 47,1–24,6 % mažiau, taksi – nuo 2,9 % iki 0,7 % mažiau. Tyrimų rezultatai parodė žymų naudojimosi privačiu transportu dalies padidėjimą – nuo 3,8 % iki 38 %, nežymiai padidėjęs kelionių dviračiais pasirinkimas – nuo 0,1 % iki 0,6 %. (VGTU 2012) (1 pav.).

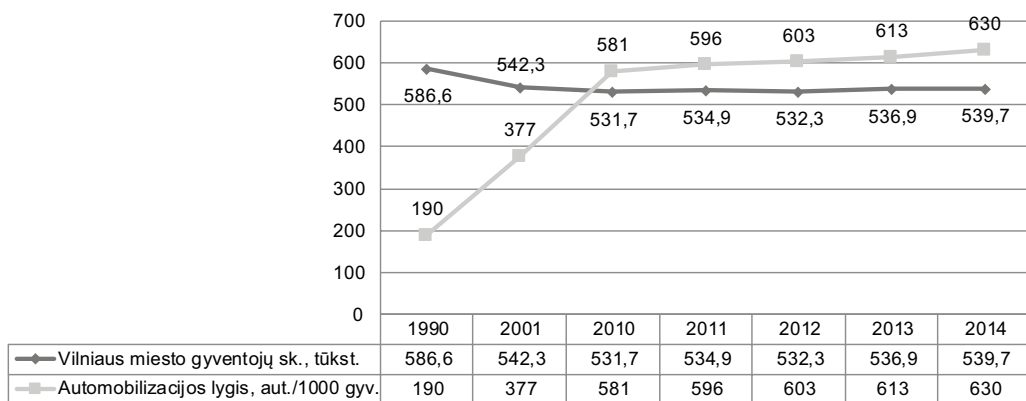
Vilnius yra vienas iš nedaugelio Lietuvos miestų, kuriame gyventojų skaičius per pastaruosius metus padidėjo – Statistikos departamento duomenimis, Vilniuje 2014 m. sausio mėn. gyveno daugiau nei 0,5 mln. gyventojų. 1990 m. Vilniuje gyventojų skaičius siekė 15,8 % Lietuvos gyventojų, o 2013 m. – jau 17,7 %.

Pagal gyventojų tankumą 2014 m. pradžioje Vilnių (1 345,9 gyv./km²) gerokai lenkia Kauno (1 936,4 gyv./km²), Panevėžio (1 926,6 gyv./km²), Klaipėdos (1 605,2 gyv./km²), Alytaus (1 408,9 gyv./km²) miestų savivaldybės. Remiantis Vilniaus miesto savivaldybės teritorijos bendruoju planu (2007), gyventojų skaičius 2015 m. augs iki 576 tūkst., o 2025 m. – iki 600 tūkst.



1 pav. Susisiekimo tipų pasirinkimo struktūra (VGTU 2012)

Fig. 1. Modal split (VGTU 2012)



2 pav. Vilniaus miesto gyventojų skaičius ir automobilizacijos lygis 1990–2014 m.

Fig. 2. Population and automobilization level in Vilnius 1990–2014

Analizuojant statistinę informaciją, akivaizdu lengvųjų automobilių skaičiaus augimas, neproporcingas Vilniaus miesto gyventojų skaičiui (2 pav.) – 2014 m. sausio duomenimis, vienam vilniečiui teko net 0,6 automobilio. Aukštas Vilniaus miesto automobilizacijos lygis yra vienas iš svarbiausių miesto susisiekimo rodiklių. Jis atspindi plačias gyventojų galimybes rinktis norimą kelionės būdą pagal kelionės tikslą ir nuotolį. Paprastai gyventojai, gyvenantys mažaaukštyje urbanizuotoje periferinėje teritorijoje renkasi nuosavus automobilius, nes viešasis transportas jų netenkina dėl didelių išvykimo intervalų, mažo maršrutų skaičiaus ir kt. Statistinio automobilizacijos lygio analizė rodo, kad tiek Lietuvos, tiek Vilniaus automobilizacijos lygis yra vienas didžiausių.

Lengvųjų automobilių skaičiaus rodikliai artimai siejasi su eismo intensyvumu Vilniaus gatvėse. Eismo intensyvumui labai didelę reikšmę turi priemiestinių zonų gyventojų, svečių ir turistų, kurie naudojami privačiais automobiliais, dalyvavimas eisme.

Vilniaus miesto transporto sistemai įtakos turi ir Vilniaus rajono gyventojai, kurių atvykimo tikslas – ne tik kultūrinės ir socialinės paslaugos, jie čia dirba, mokosi. Vilniaus rajono gyventojai, pasistatę naują būstą miesto prieigose, neturi reikiamos infrastruktūros poreikiams tenkinti.

Augant transporto srautams, didėja ir jų keliami nuostoliai: didėja oro, vandens ir dirvožemio tarša, triukšmas, silpnėja žmonių sveikata, įvyksta eismo įvykių, susidaro eismo spūstys. Pastarasis reiškinys yra itin reikšmingas visos transporto sistemos efektyvumui.

Urbanistinės plėtros įtaka miestų susisiekimo sistemoms

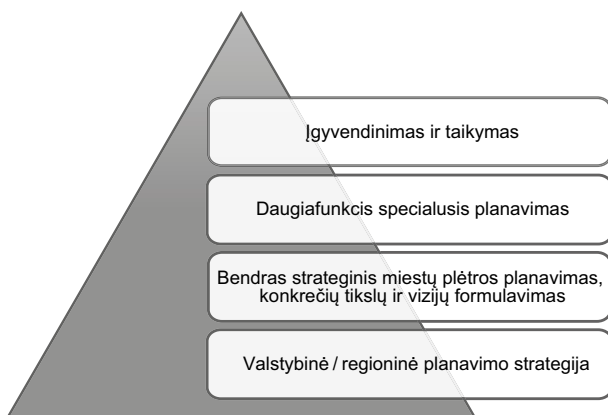
Iki 1960 m. ir vėliau Vakarų Europos miestai, remiami valstybės valdžios, aktyviai vykdė kiekybinę plėtros poli-

tiką, kurios esmė – pritaikyti miestus intensyvėjančiam lengvųjų automobilių eismui; svarbiausia buvo išvystyti gatvių tinklą, rekonstruoti sankryžas, įrengti automobilių stovėjimo aikšteles. Vilnius šiame etape nedalyvavo. Tačiau paaiškėjo, kad tokia politika veda į aklavietę, nes kiekvienas infrastruktūros vystymo etapas baigdavosi vis nauju ir aukštesniu problemų lygiu, automobilių daugėjo. Šiuo periodu ėmė formuotis nauja miestų transporto humanizavimo politika: daug dėmesio viešosioms erdvėms – kuriamos įvairaus tipo pėsčiųjų zonos, dviračių saugių takų tinklai, paplito įvairių tipų draudimai ir ribojimai lengviesiems automobiliams įvažiuoti į miestų centrus, mažinama automobilių stovėjimo vietų, didinama viešojo transporto galia ir kt. Po kelerių metų humanizavimo idėją pakeitė darniosios plėtros koncepcija, kurios samprata yra ta pati. Kadangi Vilniuje nebuvo kiekybinės plėtros ir humanizavimo etapų, pasireiškė didžiulis atsilikimas, palyginti su panašaus dydžio kitų šalių miestais, miesto tarnybos neįgijo patirties įgyvendinti darniosios plėtros priemonės. Tai problemos sprendimą sunkinančios aplinkybės. Apskritai sunku įsivaizduoti, kad problemą galima išspręsti be ilgalaikės miesto sistemų vystymo politikos. Susisiekimo politika negali būti tapatinama su savaime susiformavusiomis sąlygomis, atsitiktiniais ribojimais ar reikalavimais ir veiksmais. Politika vadintini tik tie finansiniai, ekonominiai, urbanistiniai, eismo organizavimo ir kiti veiksmai, kurių visuma sudaro sistemą ir garantuoja sinerginį miesto sistemos funkcionavimo efektą.

Susisiekimo sistemos gerinimas – kompleksinis uždavinys. Pagrindiniai ir įtakingiausi veiksniai turi būti: subalansuota ir efektyvi urbanistinė plėtra, kompaktiškas miestas ir urbanistinės sklaidos mažinimas, esamų rajonų gyventojų tankio didinimas ir pramonės rajonų konversija, gyvenamųjų ir darbo vietų subalansavimas, mišraus užstatymo plėtra, darbo pradžios laiko reguliavimas.

Susisiekimo sistemos infrastruktūra yra viena iš pagrindinių rodiklių, užtikrinančių miesto ir šalies socialinę, ekonominę ir ūkinę veiklą, atliekant keleivių ir krovinių vežimą. Vilnius vienas iš pirmųjų miestų Lietuvoje pajuto susisiekimo sistemos svarbą ir iškilusias problemas. Tie patogumai, kuriuos suteikia būstas periferinėje ir priemiestinėje teritorijoje, ima blankti, palyginti su iškilusiomis transporto, t. y. mobilumo, problemomis, jų lamiamomis papildomomis valandomis, praleidžiamomis automobilių spūstyse. Galimybės greitai išspręsti šias problemas, didinant miesto gatvių tankį ir rišlumą, gerinant techninius sankryžų laidumo ir reguliavimo parametrus, yra sudėtingas procesas, reikalaujantis ne tik didelių finansinių išteklių, bet ir miesto susisiekimo politikos pokyčio viešojo transporto naudai.

Miesto susisiekimo sistemos pokyčiai tiesiogiai priklauso nuo urbanistinės plėtros kryptių ir masto, planuojamo gyventojų ir turistų, kurie kasdien papildo miestą, skaičiaus. Tam tikrų miestų rajonų transporto paslaugas apunkina gana chaotiška ir pavienė plėtra, todėl turi būti dedamos pastangos šiam procesui suvaldyti. Pati ekonomiškiausia ir siektina urbanistinė plėtra – nuosekliai užpildyti dar neurbanizuotas teritorijas, didinti esamų rajonų gyventojų tankumą bei kurti mišrias, mažiau transporto reikalaujančias zonas. Siekiant darnios miesto ir priemiestinių teritorijų plėtros vyksta valstybės, apskrities ir savivaldybių veiksmų koordinavimas. Sudaryta prioritетinių funkcijų piramidė, kurios pagrindas – valstybiniu mastu priimta miestų urbanizacija, planavimo strategija (3 pav.). Jis ypač aktualus numatant koncentruotos miesto plėtros kryptis, periferinėje zonoje vystant socialinę ir inžinerinę infrastruktūrą ir viešąjį transportą, įgyvendinant sostinės išorinės infrastruktūros (tarptautinių ryšių koridoriai, logistikos centrai) plėtros projektus, formuojant miesto ir užmiesčio paslaugų centrų sistemą.



3 pav. Darnios urbanistinės plėtros planavimo piramidė
Fig. 3. The pyramid of sustainable urban development planning

Urbanistinė plėtra ir susisiekimo sistemos Vilniaus pavyzdžiu

Miesto susisiekimo politika negalima be urbanistinės politikos, ir atvirkščiai – urbanistinio vystymo politika be susisiekimo politikos yra nieko verta, t. y. politika turi integruoti abi sritis. Nors dedama daug pastangų prioritetą teikti viešajam transportui, Vilniuje situacija iš esmės mažai pakitusi, ir toliau eisme vyrauja lengvieji automobiliai. Laisvai deklaruojamą viešojo transporto prioritetą turi pakeisti privalomi viešojo transporto ir pėsčiųjų, dviračių prioritetų fizinėje erdvėje ir finansavimo sistemoje reikalavimai. Vilniaus miesto bendrasis planas turi tapti tęstiniu dokumentu, kuriuo remiantis, atsižvelgiant į poreikį, erdvėje ir laikui bėgant būtų derinami urbanistinio ir susisiekimo sistemos vystymo prioritetai pagal neigiamų pasekmių ir kainos minimizavimo principą.

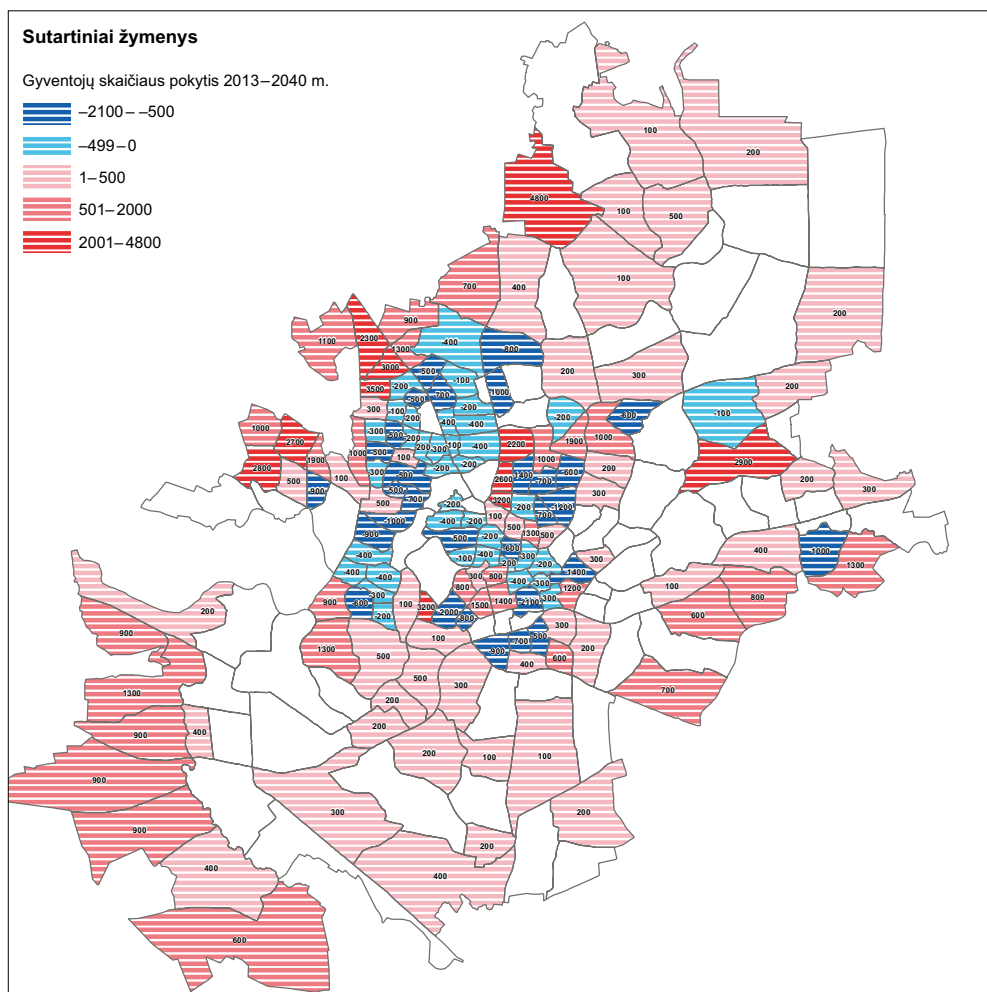
Miesto viešojo transporto specialiajame plane analizuojamos susisiekimo galimybės ir poreikiai iki 2040 metų. Pagrindinis susisiekimo sistemų planavimo rodiklis – miesto urbanistinė plėtra, gyventojų tankis, darbo vietų išsidėstymas ir sklaida (4 pav.).

Intensyviausia Vilniaus miesto urbanistinė plėtra numatoma vakariniuose miesto rajonuose, šiaurės vakarinėje dalyje, šiaurinėje, rytinėje, prie senamiesčio, vidurinėje zonoje, vykstant konversijai.

Vilniaus miesto plėtros koncepcijoje iki 2025 m. numatytas kompaktiškos plėtros prioritetas ir gamtinių bei kultūros paveldo teritorijų apsauga. Vilniaus miesto funkcinės zonos sugrupuotos į urbanizuojamų ir neurbanizuojamų teritorijų funkcinę zonų grupes. Susisiekimui svarbiausios išlieka urbanizuotosios teritorijos, kuriose formuojasi pagrindiniai traukos potencialai – gyvenamosios teritorijos, senamiestis, centras, svarbiausi esami ir planuojami lokalieji centrai: daugiafunkcės intensyviai užstatomos teritorijos, konversinės sodininkų bendrijų teritorijos, specializuotos ir kompleksų teritorijos, visuomeninės paskirties teritorijos, pramonės teritorijos.

Esamas miesto susisiekimo infrastruktūros tinklas ir jo techniniai parametrai atsilieka nuo realaus transporto poreikio, tad piko valandomis formuojasi automobilių spūstys, patiriama nuostolių dėl transporto priemonių ir keleivių prastovų. Ir viešasis transportas, ir tuo labiau dviračiai kol kas dar negali konkuruoti su automobiliais.

Darni miesto susisiekimo sistemos plėtra, vykstant chaotiškai miesto urbanistinei plėtrai, yra sunkiai realizuojama. Sunkiai reguliuojama miesto urbanistinė plėtra kasdien tik didina susisiekimo ir inžinerinio aprūpinimo problemas ir brangina pragyvenimą. Tai trukdo siekiant kurti daugiafunkces miesto zonas, kurios leistų realiai galvoti apie alternatyvius su transportu nesusijusius susisiekimo būdus – pėsčiomis, dviračiais.



4 pav. Gyventojų skaičiaus pokytis miesto transportiniuose rajonuose 2013–2040 m. (VGTV 2012)

Fig. 4. Population change in transportation areas 2013–2040 (VGTV 2012)

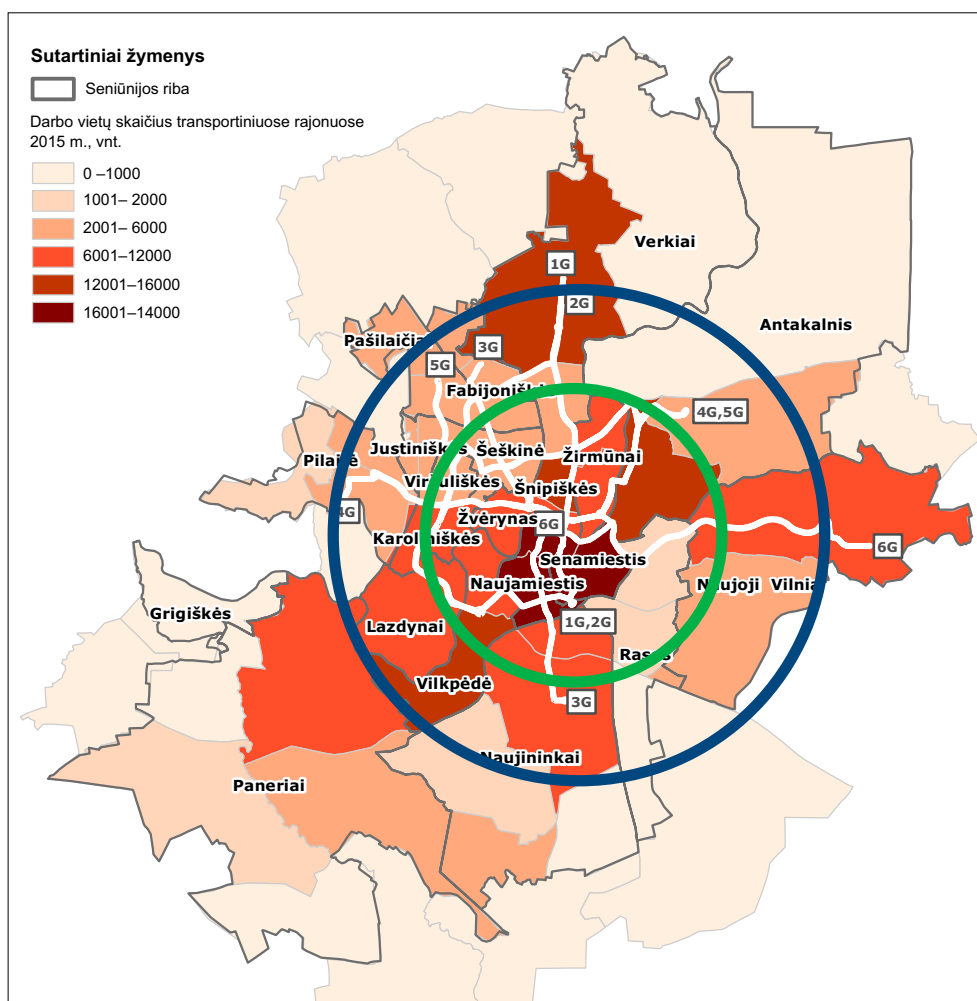
45 % Vilniaus miesto teritorijos sudaro miškai ir neužstatytos zonos, todėl dabar miesto gyventojų tankis yra 1390 gyv./km², t. y. apie 2–4 kartus mažesnis nei kituose panašaus dydžio Europos miestuose. Mažo gyventojų tankio pasekmė – sudėtinga efektyviai ir ekonomiškai sureguliuoti transporto paslaugas, būtinos papildomos investicijos susisiekimui tarp urbanizuotų miesto teritorijų plėtoti. Vilniuje užstatyta tik 34,3 % teritorijų (401 km²).

Didinti viešojo transporto konkurencingumą – kompleksinis uždavinys. Šiame kontekste konkurencingumas aprašomas kaip viešojo transporto pasiūlos sąsaja su kitų transporto rūšių naudojimo mastu. Pagrindiniai veiksniai, lemiantys VT konkurencingumą, yra kelionės trukmė, transporto priemonių pasiūla bei kaina. Reguliarumas, tvarkaraščių laikymasis, kelionės trukmė, sklandus informacijos suteikimas apie kelionę sudaro apie 20 % viso viešojo transporto kokybės lygio reikšmių (Vanhanen 2007).

Miesto susisiekimo sistemą formuoja įprastiniai kasdieniai gyventojų maršrutai. Keliaujama pėsčiomis arba

įvairiomis transporto priemonėmis. Kelionių skaičius, tenkantis vienam gyventojui per parą, vadinamas gyventojų judumu. Vidutinis kelionių skaičius, tenkantis vienam gyventojui, 1980 m. siekė 2,82 kelionės; 1993 m. – 2,78 kelionės; 2011 m. – 2,9 kelionės (VGTV 2012). Gyventojų kelionių skaičius, nustatytas jiems naudojantis transporto priemonėmis, vadinamas transportiniu judumu. Per dvidešimt metų kelionių automobiliais išaugo apie 10 kartų, o viešuoju transportu – sumažėjo dvigubai. Ateityje prioritetas turėtų būti teikiamas viešajam transportui, ribotinas lengvojo privataus transporto eismas (mokamų automobilių stovėjimo zonų plėtra, įvažiavimo į saugomas teritorijas apmokestinimas, automobilio mokestis ir pan.).

Sprendžiant miesto susisiekimo klausimus svarbu ne tik nustatyti miesto gyventojų skaičių, bet ir jų gyvenamąją vietą, transportinius ryšius, kurie realizuojami miesto viešuoju transportu. Išsami gyventojų gyvenamosios vietos analizė radialinėse zonose parodė, kad intensyviausiai apgyvendinta yra 5–6 km radialinė zona (5 pav.).



5 pav. Darbo vietų tankis, 5–6 km radialinės zonos

Fig. 5. Employment density, 5–6 km radial zone

Didžiausias gyventojų skaičius esamuose daugiaaukščiuose miesto rajonuose – daugiau nei 5 % miesto gyventojų Žirmūnų, Lazdynų Karoliniškių, Šeškinės, Justiniškių Fabijoniškių rajonuose, per 4,5 % – Antakalnio ir Pašilaičių. Visi šie pagrindiniai transportiniai rajonai darbo ryšių pagrindu formuoja pagrindinę miesto susisiekimo zoną, į kurią kaip tarpiniai rajonai dar papildomai patenka Naujojo centro, Žvėryno, Viršuliškių Vilkpėdės, Šnipiškių, Baltupių rajonai.

Planuojant miestų susisiekimo sistemas daugiausia dėmesio turi būti teikiama pagrindinei viešojo transporto nuolatinės veiklos zonai, į kurią patenka ir prioritentinė pėsčiųjų bei dviratinių zona (6 pav.). Periferinėje mišrioje viešojo transporto zonoje privežamaisiais maršrutais su pagrindine zona susisiekama mažos talpos autobusais, yra galimybė persėsti į greitąjį eismo maršrutinį tinklą. Vilniuje nuo 2013 m. viešojo transporto tinklas įgijo tam tikrą hierarchiją, jai įtakos turėjo teritorijos urbanistinis užstatymas, darbo ir gyvenamųjų vietų struktūra (7 pav.). Visų zonų perimetruose numatomi persėdimai iš individualių transporto priemonių į VT punktai – *Park and Ride* bei *Bike and Ride* (centre) sistemos.

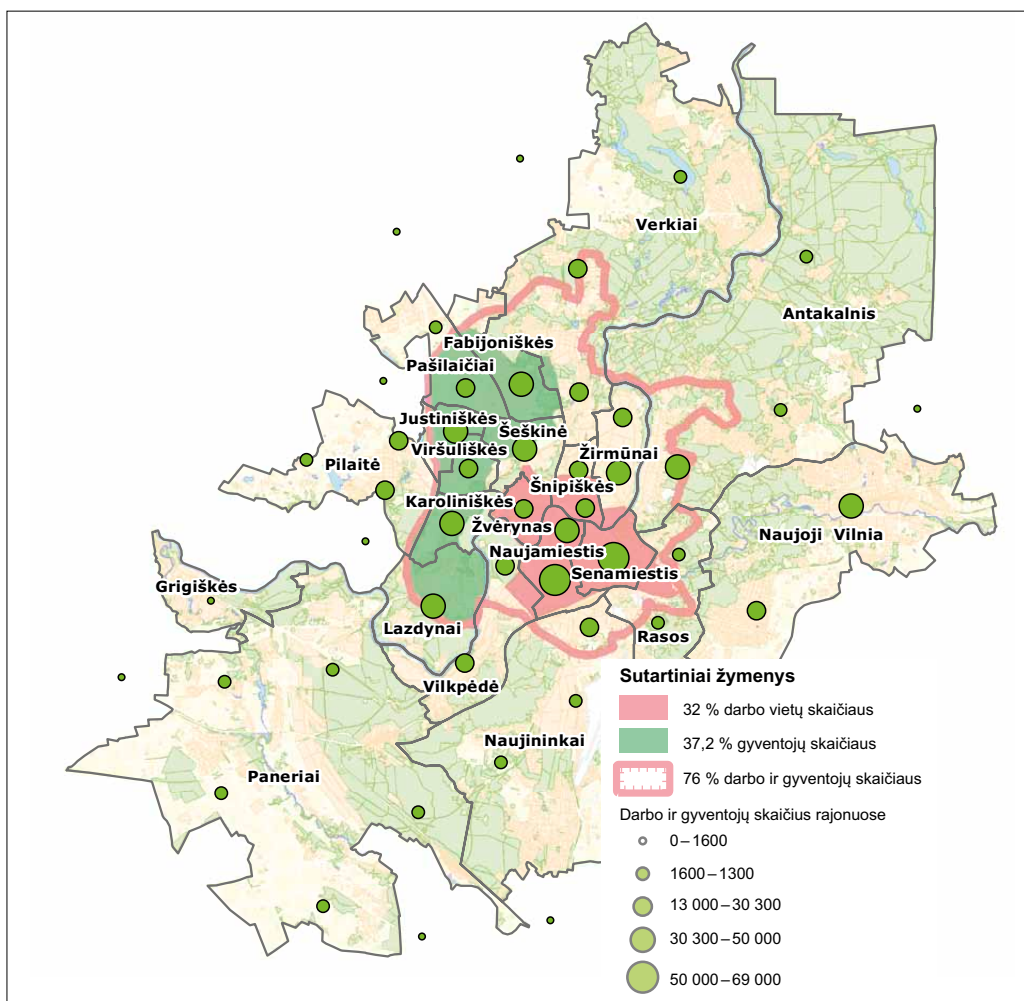
Viešojo transporto aptarnavimo lygiai yra išskiriami pagal gyventojų tankį, aptarnavimas:

- neefektyvus, kai gyventojų tankumas yra mažesnis nei 2500 gyventojų/km²;
- mažo intensyvumo – 2600–4200 gyventojų/km² (viešojo transporto intervalas 30–60 min.);
- vidutinio intensyvumo – 4300–9200 gyventojų/km² (viešojo transporto intervalas <30 min.);
- intensyvus >9200 gyventojų/km² (viešojo transporto intervalas <10 min.).

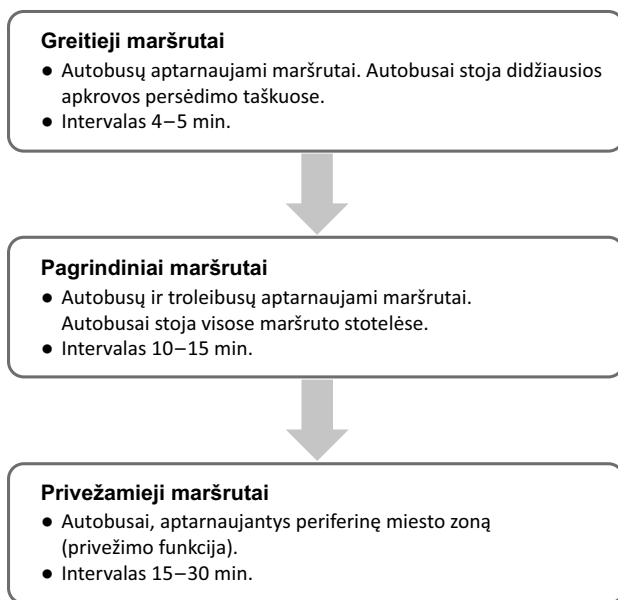
Apie 55 % Vilniaus teritorijos viešojo transporto aptarnavimas neefektyvus.

2011 m. atlikti išsamūs keleivių srautų tyrimai, analizuota visa viešojo transporto tinklo apkrova, įvertinta maršrutų dubliavimas, viešojo transporto stotelių tikslingumas pagal žmonių skaičių.

Pagrindinis tikslas – kuo mažesnėmis investicijomis padidinti viešojo transporto patrauklumą, sumažinti eksploataavimo sąnaudas, kompensacijų poreikį bei pritraukti kuo daugiau naujų keleivinio transporto vartotojų, taip



6 pav. Vilniaus miesto branduolys
Fig. 6. Urban core of Vilnius city

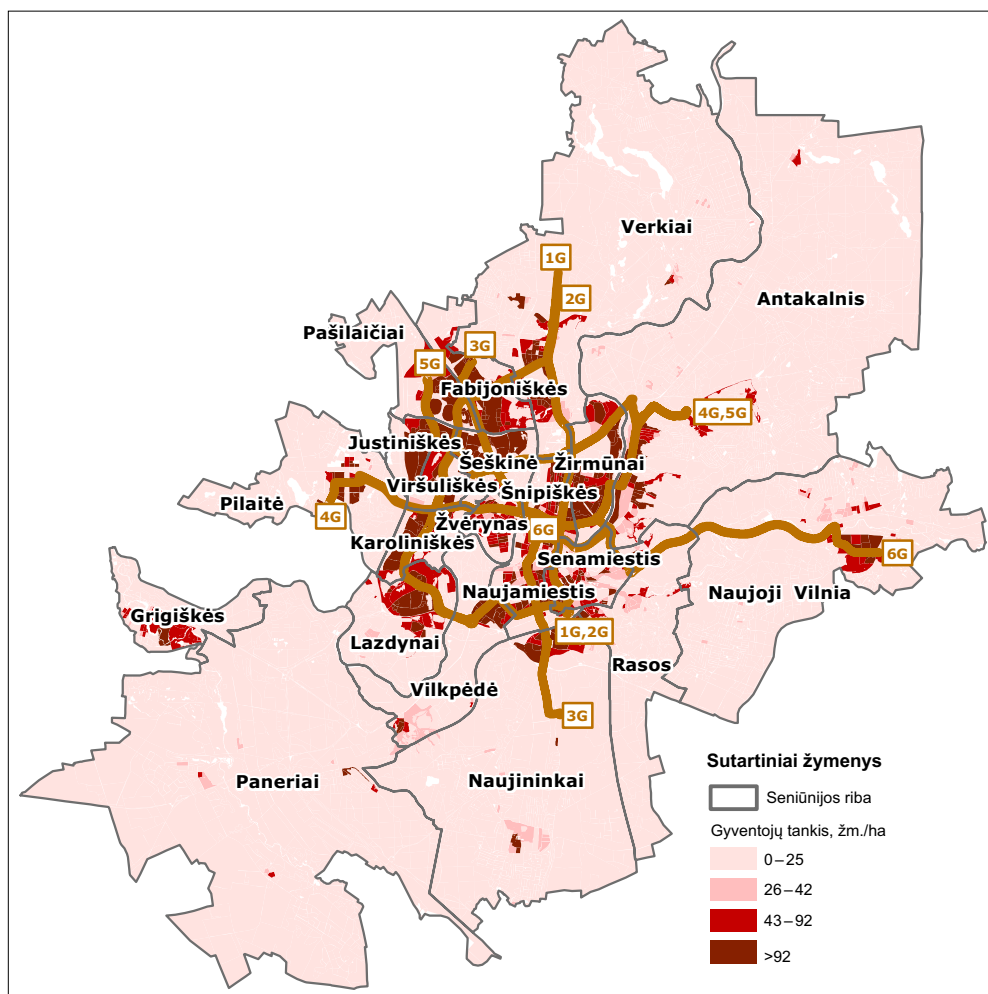


7 pav. Maršrutinio tinklo hierarchijos lygiai
Fig. 7. Hierarchy levels of route network

sumažinti privataus transporto naudojimo miesto gatvėse mastą ir visas su tuo susijusias pasekmes: oro taršą, spūstis, avaringumą ir kt.

Greitųjų autobusų maršrutai sudaryti remiantis Naujų transporto rūšių įdiegimo Vilniaus mieste specialiuoju planu, kuriame buvo numatyta pagrindinės miesto keleivių srautų arterijos, sudarančios Vilniaus miesto viešojo transporto maršrutinio tinklo stuburą. Numatyti šeši greitieji maršrutai, greitieji autobusai sustoja pagal didžiausių žmonių skaičių atrinktose stotelėse.

Srautams modeliuoti Vilniaus miestas ir jam artimiausių Vilniaus ir Trakų rajonų savivaldybių seniūnijos sudalytos į tam tikrus transportinius rajonus. Vilnius sudalytas į 50 sustambintų miesto transportinių rajonų, pastarieji susmulkinti į 212 mažesnių miesto transportinių rajonų. Rajonų ribos parinktos įvertinant natūralius gamtinius (pvz., upės) ar techninius (pvz., geležinkelis) ribojimus, gatvių tinklo struktūrą bei užstatymo pobūdį. Papildomai į sistemą įtraukti gretimų besiribojančių savivaldybių seniūnijų rajonai.



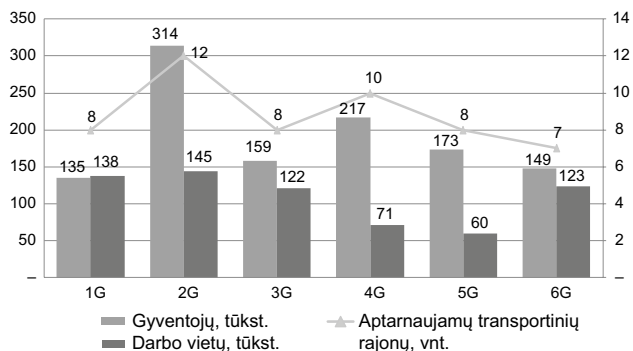
8 pav. Gyventojų tankis ir pagrindinių greitųjų autobusų maršrutų tinklas
Fig. 8. Population density and network of express bus lines

Greitieji autobusai kursuoja po miesto branduolį, į jį patenka 27 miesto transportiniai rajonai, ši teritorija sudaro 32 % visos Vilniaus miesto teritorijos. Pagal miesto gyventojų ir darbo vietų skaičių ši teritorija apima 85 % (8 pav.).

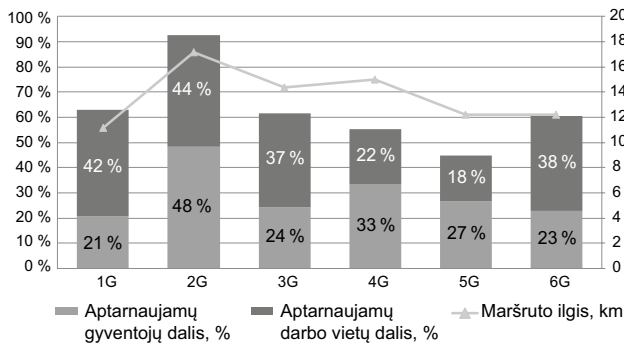
1G autobusų maršrutas Stotis–Kalvarijų g.–Santariškės buvo sudarytas atsižvelgiant į didžiausią keleivių srautą miesto arterinėje trasoje, siejančioje šiaurinėje miesto dalyje įsikūrusį didžiausią Lietuvoje medicinos miestelį – Santariškių klinikas – per miesto centrinę dalį su centrine autobusų bei geležinkelio stotimi. Maršruto, kertančio 8 transportinius rajonus, kuriuose gyvena 135 000 gyventojų ir yra per 137 000 darbo vietų (9 pav.), autobusai per dieną perveža daugiau kaip 24 000 keleivių. Vienam maršruto kilometrui tenka 1083 keleiviai. Šio maršruto autobusų eksploatacinis greitis rytinio piko metu – 21,2 km/h.

2G maršruto Santariškės–Laisvės pr.–Stotis autobusai, teikiantys paslaugas didžiausiai Vilniaus miesto gyventojų daliai, kerta net 12 transportinių rajonų. Tai il-

giausias maršrutas iš visų greitųjų, jis teikia paslaugas per 314 000 gyventojų ir užtikrina susisiekimą su 144 000 darbo vietų (9 pav.). Tai beveik pusė Vilniaus gyvenamųjų vietų (48 %) ir darbo vietų (44 %) (10 pav.). Eksploatacinis greitis 21,8 km/h.



9 pav. Greitųjų autobusų maršrutų aptarnaujamų zonų rodikliai pagal gyventojų ir darbo vietų skaičių
Fig. 9. Indicators of areas services by express bus lines by numbers of population and work places



10 pav. Greitųjų autobusų maršrutų aptarnaujamų zonų rodikliai pagal gyventojų ir darbo vietų dalį mieste

Fig. 10. Indicators of areas serviced by express bus lines by the part of population and places of work in a city

3G maršrutas Fabijoniškės–Centras–Oro uostas yra antras pagal per dieną pervežamų keleivių skaičių. Kasdien šiuo maršrutu pasinaudoja apie 26 000 miesto gyventojų ir svečių. Įvedus šį maršrutą žymiai pagerėjo miesto susisiekimas su valstybinę reikšmę turinčiu Vilniaus tarptautiniu oro uostu.

4G autobusų maršrutas Pilaitė–Konstitucijos pr.–Saulėtekis, sudarytas buvusio 30 autobusų maršruto pagrindu, driekiasi nuo labiausiai į vakarus nutolusio Vilniaus rajono, padeda susisiekti su 10 transportinių rajonų (217 000 gyvenamųjų ir 71 000 darbo vietų (9 pav.)), eina per miesto centrinę dalį iki Saulėtekio, kur įsikūrę pagrindiniai šalies universitetai ir studentų miestelis.

5G maršrutas Pašilaičiai–Ozo g.–Saulėtekis – vienas iš populiariausių studentų ir moksleivių maršrutų, nes maršruto trasoje daug švietimo įstaigų, mokyklų, universitetų, jungia miegamuosius rajonus miesto šiaurės vakarų dalyje su rytine dalimi. Šiuo maršrutu kasdien pervežama per 24 000 keleivių.

Istoriškai susiklostęs Naujosios Vilnios, labiausiai nuo miesto centrinės dalies nutolusio rajono, vystymasis. Dėl pramonės įmonių plėtros, gerai išvystyto geležinkelio transporto gyventojų tankumas jame prilygsta ir populiariausių miegamųjų Vilniaus rajonų lygiui, todėl patogiai ir greitai susisiekti su miesto centrine dalimi buvo organizuotas 6G Parko g.–Olandų g.–Žalioji tiltas autobusų maršrutas, kursuojantis per 7 transportinius rajonus, kuriuose 148 000 gyvenamųjų ir 123 000 darbo vietų (9 pav.).

Susisiekimo tarp gyvenamųjų ir darbo vietų įvairiais miesto viešojo transporto maršrutais lygio tyrimas, parodė, kad 2013 m. įvesti 6 greitieji autobusų maršrutai kursuoja per pagrindinę aktyvią urbanizuotą miesto zoną, kiekvienas iš jų aptarnauja nuo 21 % iki 48 % gyventojų ir nuo 18 % iki 44 % darbo vietų mieste (10 pav.).

Išvados

Kitų šalių patirtis rodo, kad sėkmingiau vystosi miestai, turintys savą ilgalaikę, integruotą urbanistinių struktūrų ir susisiekimo plėtotės politiką ir atitinkamą miestus remiančią valstybės politiką, be kurios miesto politikos vaidmuo būtų minimalus.

Miesto susisiekimo politika be urbanistinės politikos negalima, ir atvirkščiai, – urbanistinio vystymo politika be susisiekimo politikos yra nieko verta, t. y. politika turi integruoti abi sritis.

Nuolatinis viešojo transporto paklausos mažėjimas ir lengvųjų automobilių išsigalėjimas rodo, kad lengvieji automobiliai tebėra laisvės ir socialinės gerovės, prestižo simbolis, patogus ir ekonomiškai prieinamas susisiekimo būdas. Viešojo transporto sistema yra pažeidžiama, jos silpnoji grandis – finansavimas.

Gerinti susisiekimo sistemą – kompleksinis uždavinys. Pagrindiniai veiksniai, kurių įtaka didžiausia, turi būti: subalansuota ir efektyvi urbanistinė plėtra, kompaktiškas miestas ir urbanistinės sklaidos mažinimas, esamų rajonų gyventojų tankio didinimas ir pramonės rajonų konversija, gyvenamųjų bei darbo vietų subalansavimas, mišraus užstatymo plėtra, darbo pradžios laiko reguliavimas.

Laikoma, kad apie 55 % Vilniaus miesto teritorijos viešojo transporto paslaugos neefektyvios dėl itin mažo gyventojų tankio ir miesto sklaidos į periferiją bei subperiferiją.

Hierarchizavus Vilniaus viešojo transporto maršrutinį tinklą, įvesti greitieji maršrutai pagal gyvenamąsias ir darbo vietas tankiausiose teritorijose perėmė 24 % viso tinklo kelionių.

Literatūra

- Alvanides, S.; Openshaw, S. Macgill, J. 2001. Zone design as a spatial analysis tool, in *Modelling Scale in Geographical Information Science*. London: Wiley, 141–157.
- Anderson, M. A. 1999. Evaluation of models to forecast external-external trip percentages, *Journal of Urban Planning and Development* 125(3): 110–120.
[http://dx.doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9488\(1999\)125:3\(110\)](http://dx.doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9488(1999)125:3(110))
- Black, J. A.; Paez, A.; Suthanaya, P. A. 2002. Sustainable urban transportation: performance indicators and some analytical approaches, *Journal of Urban Planning and Development* 128(4): 184–209.
[http://dx.doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9488\(2002\)128:4\(184\)](http://dx.doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9488(2002)128:4(184))
- Burinskienė, M.; Gusaroviėnė, M.; Gabrėlevičiūtė-Skebieėnė, K. 2014. The impact of public transport lanes on the operating speed of buses, in *The 9th International Conference “Environmental Engineering”*, 22–23 May 2014, Vilnius, Lithuania, 1–6. eISSN 2029-7092 / eISBN 978-609-457-640-9.

- Camagni, R.; Gibelli, C.; Rigamonti, P. 2002. Urban mobility and urban form: the social and environmental costs of different patterns of urban expansion, *Ecological Economics* 40(2): 199–216. [http://dx.doi.org/10.1016/S0921-8009\(01\)00254-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0921-8009(01)00254-3)
- Cervero, R. 1994. Transit-based housing in California: evidence on ridership impacts, *Transport Policy* 1(3): 174–183. [http://dx.doi.org/10.1016/0967-070X\(94\)90013-2](http://dx.doi.org/10.1016/0967-070X(94)90013-2)
- Cervero, R.; Radisch, C. 1996. Travel choices in pedestrian versus automobile oriented neighborhoods, *Transport Policy* 3(3): 127–141. [http://dx.doi.org/10.1016/0967-070X\(96\)00016-9](http://dx.doi.org/10.1016/0967-070X(96)00016-9)
- Chow, A. S. Y. 2014. Urban design, transport sustainability and residents' perceived sustainability: a case study of transit-oriented development in Hong Kong, *Journal of Comparative Asian Development* 13(1): 73–104. <http://dx.doi.org/10.1080/15339114.2014.892818>
- Curtis, C. 2008. Planning for sustainable accessibility: the implementation challenge, *Transport Policy* 15(2): 104–112. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.10.003>
- Drobne, S. 2003. Modelling accessibility fields in Slovene municipalities, in *Proceedings of the 7th Symposium on Operation Research in Slovenia (SOR'03)*, 24–26 September 2003, Podčetrtek, Slovenia, 89–96.
- Grigonis, V.; Burinskienė, M. 2002. Informations technologies in energy planning of cities and towns, *Journal of Civil Engineering and Management* 8(3): 197–205. <http://dx.doi.org/10.1080/13923730.2002.10531277>
- Griškevičiūtė-Gečienė, A. 2012. *Lietuvos miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros pagrindimo modelis: daktaro disertacija*. Vilniaus Gedimino technikos Universitetas. ISBN 978-609-457-327-9.
- Jakimavičius, M.; Burinskienė, M. 2009. Assessment of Vilnius city development scenarios based on transport system modelling and multicriteria analysis, *Journal of Civil Engineering and Management* 15(4): 361–368. <http://dx.doi.org/10.3846/1392-3730.2009.15.361-368>
- Juškevičius, P.; Burinskienė, M.; Paliulis, G. M.; Gaučė, K. 2013. *Urbanistika: procesai, problemos, planavimas, plėtra: vadovėlis*. Vilnius: Technika. 384 p. ISBN 978-609-457-429-0. <http://dx.doi.org/10.3846/1447-S>
- Khattak, A. J.; Rodriguez, D. 2005. Travel behaviour in neo-traditional neighbourhood developments: a case study in USA, *Transportation Research, Part A* (39): 481–500. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tra.2005.02.009>
- Lietuvos statistikos departamentas [interaktyvus]. 2014 [žiūrėta 2014 m. gruodžio 22 d.]. Prieiga per internetą: <http://db1.stat.gov.lt/>.
- Litman, T. 2009. *Transportation Cost and benefit analysis techniques, estimates and implications* [interaktyvus]. [žiūrėta 2015 sausio 6 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.vtpi.org/tca/>
- Marshall, W. E. 2013. An evaluation of livability in creating transit-enrich communities for improved regional benefits, *Research in Transport Business & Management* (7): 54–68.
- Renne, J. L. 2009. Evaluating transit-oriented development using a sustainability framework: Lessons from Perth's network city, in S. Tsenkova (Ed.). *Planning sustainable communities: diversity of approaches and implementation challenges*. Calgary, Canada: University of Calgary, 115–148.
- Siewczynski, B. 2004. Computer visualisation in urban transport planning of highway surroundings, *Journal of Civil Engineering and Management* 10(1): 61–65. <http://dx.doi.org/10.1080/13923730.2004.9636287>
- VG TU. 2012. *Special plan for new modes of transport deployment in Vilnius city. Conception*. Vilnius Gediminas Technical University. 2012 m.
- Vanhanen, K. 2007. *Factors impacting on the perceived total quality of public transport, with focus on local transport*. WSP Finland Oy, Helsinki. 53 p.
- Vilniaus miesto savivaldybės teritorijos bendrasis planas iki 2015 metų*. Patvirtintas Vilniaus miesto savivaldybės tarybos 2007 m. vasario 14 d. sprendimu Nr. 1-1519.

THE IMPACT OF URBAN DEVELOPMENT ON THE LEVEL OF PUBLIC TRANSPORT ORGANISATION IN TERRITORIES

M. Burinskienė, M. Gusarovienė

Abstract

Urban development of a modern city should combine and cover most of areas. One of the most important areas that ensure sustainable urban development is the sustainable development of the system of communication. This is one of the most important factors that shapes the city and has a direct influence on urban socio-economic viability, ensuring the quality of the environment and safe traffic conditions. Cities formed in the course of historical processes usually divide into certain areas, centres-cores, peripheral zones, functional centres etc. A territorial communication system, as well as all other infrastructure, must meet the needs of local residents and working people in the broad sense. The article analyses how the communication system infrastructure meets the spatial functioning in order to ensure conditions for work and development. In the case of Vilnius, the level of public transport organisation at the core of the city and peripheral areas is examined. The majority of residents live in residential areas dominated by multi-apartment buildings: Žirmūnai, Lazdynai, Karoliniškės, Šeškinė, Justiniškės and Fabijoniškės are areas populated by more than 5% of residents, with 4.5% residing at Antakalnis and Pašilaičiai. As these areas are easy to reach from work, they constitute the main transport zone of the city with Centras, Žvėrynas, Viršuliškės, Vilkipėdė, Šnipiškės and Baltupiai as intermediary zones. Express buses are serving the main core of the city that covers 27 transport zones out of 50; this territory covers 32% of the total area of Vilnius and the area contains 85% of the urban population and jobs.

Keywords: public transport, mobility, transportation, urban development, rapid buses, transportation areas.