



Kauno technologijos universitetas

Aplinkos inžinerijos institutas

**Žiedinė ekonomika kaip prielaida darnios urbanistinės aplinkos
kūrimui Kauno mieste**

Baigiamasis magistro projektas

Eglė Puzelytė
Projekto autorė

prof. Žaneta Stasiškienė
Vadovė

Kaunas, 2018



Kauno technologijos universitetas

Aplinkos inžinerijos institutas

**Žiedinė ekonomika kaip prielaida darnios urbanistinės aplinkos
kūrimui Kauno mieste**

Baigiamasis magistro projektas

Darnus valdymas ir gamyba (621H17002)

Eglė Puzelytė
Projekto autorė

prof. Žaneta Stasiškienė
Vadovė

dr. Inga Gurauskienė
Recenzentė

Kaunas, 2018



Kauno technologijos universitetas

Aplinkos inžinerijos institutas

Eglė Puzelytė

Žiedinė ekonomika kaip prielaida darnios urbanistinės aplinkos kūrimui Kauno mieste

Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad mano, Eglės Puzelytės, baigiamasis projektas tema „Žiedinė ekonomika kaip prielaida darnios urbanistinės aplinkos kūrimui Kauno mieste“ yra parašytas visiškai savarankiškai ir visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

Aš suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka.

(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

(parašas)

| | |
|---|-----------|
| Įvadas..... | 13 |
| 1. Žiedinės ekonomikos koncepcija | 14 |
| 1.1. Žiedinės ekonomikos sąvokos kilmė | 16 |
| 1.2. Žiedinės ekonomikos principai (3R ir 6R) | 16 |
| 1.3. Žiedinės ekonomikos taikymo būdai | 18 |
| 1.4. Žiedinės ekonomikos diegimo metodai mikro, makro ir metso lygmenyse | 19 |
| 2. „ES žiedinės ekonomikos veiksmų planas“ priemonės miestams..... | 24 |
| 2.1. Atliekų teisės aktų pritaikymas žiedinės ekonomikos miestuose palaikymui | 25 |
| 2.2. Vandens teisės aktų pritaikymas žiedinės ekonomikos įgyvendinimui miestuose..... | 26 |
| 2.3. Ekonominės paskatos žiedinei ekonomikai mieste..... | 27 |
| 2.4. Plano „Žiedinis išteklių valdymas“ rengimas | 27 |
| 3. Miestų pavyzdžiai, taikant žiedinės ekonomikos principus | 29 |
| 3.1. Žiedinės ekonomikos programa Amsterdamo ir Glazgo miestuose | 29 |
| 3.2. Žiedinės ekonomikos barjerai | 32 |
| 4. Metodika | 33 |
| 5. Žiedinės ekonomikos priemonių plano kūrimas | 35 |
| 5.1. Kauno miesto darnumo indikatoriai | 35 |
| Socialiniai rodikliai | 35 |
| Aplinkosauginiai rodikliai..... | 42 |
| Ekonominiai rodikliai..... | 48 |
| 5.2. Aleksoto seniūnijos analizė | 51 |
| 5.2.1. Aleksoto demografiniai ir socialiniai rodikliai..... | 54 |
| 5.2.2. Ekonominės padėtis, verslumas ir gyventojų užimtumas | 55 |
| 5.2.4. Gyventojų poreikių analizė | 57 |
| 5.2.5. Vietinio verslo atstovų apklausa | 59 |
| 5.2.3. Infrastruktūra, viešasis transportas | 61 |
| 5.3. Apleistos, nenaudojamos teritorijos ir buvusios Kauno aviacijos gamyklos teritorija..... | 62 |
| Buvusios Kauno aviacijos gamyklos (Fredos) aerodromo teritorija..... | 64 |
| 5.4. Reikšmingiausių gamybinių įmonių Aleksote analizė..... | 72 |
| 5.5. Gamybinių procesų analizė..... | 77 |
| 5.6. Antrinių žaliavų panaudojimo alternatyvos | 82 |
| 5.7. Urbanistinis planavimas..... | 84 |
| 5.8. Ekonominės plėtros perspektyvos | 85 |

| | |
|---|-----------|
| 6. Žiedinės ekonomikos priemonių planas Aleksotui..... | 86 |
| 6.1. SSGG analizė..... | 86 |
| Išvados | 89 |
| Literatūros sąrašas | 91 |
| Priedai | 97 |

Paveikslų sąrašas

| | |
|--|----|
| 1 pav. Linijinės ekonomikos modelis..... | 14 |
| 2 pav. Linijinės ir žiedinės ekonomikos modelių palyginimas | 15 |
| 3 pav. Miesto medžiagų balanso schema, remiantis statistiniais duomenimis. | 22 |
| 4 pav. Atliekų sąvokų palyginimas | 26 |
| 5 pav. SSGG analizės modelis | 34 |
| 6 pav. Nuolatinio gyventojų skaičiaus pokytis Kauno m.sav. ir Lietuvoje. (Lietuvos Statistikos departamentas, 2018)..... | 36 |
| 7 pav. Neto migracija Kauno m.sav. ir Lietuvoje (Lietuvos statistikos departamentas, 2018)..... | 37 |
| 8 pav. Dirbančiųjų skaičius ir užimtumo lygis Kaune bei Lietuvos gyventojų užimtumo vidurkis. | 38 |
| 9 pav. Bedarbių skaičius ir nedarbo lygis Kauno mieste..... | 39 |
| 10 pav. Užregistruoti nusikaltimai Kauno m.sav. | 40 |
| 11 pav. Atlyginimų vidurkis bruto, Lietuvoje ir didžiuosiuose Lietuvos miestuose..... | 41 |
| 12 pav. Socialinės rizikos šeimų skaičius Lietuvoje ir Kauno mieste..... | 41 |
| 13 pav. Kietųjų dalelių išmetimas į atmosferą iš stacionarių taršos šaltinių. | 42 |
| 14 pav. Sieros dioksido išmetimas į atmosferą iš stacionarių taršos šaltinių Kaune..... | 43 |
| 15 pav. Azoto oksidų išmetimas į atmosferą iš stacionarių taršos šaltinių Kaune | 43 |
| 16 pav. Anglies monoksido išmetimai į atmosferą iš stacionarių taršos šaltinių Kaune..... | 44 |
| 17 pav. LOJ išmetimas į aplinkos orą iš stacionarių taršos šaltinių Kaune..... | 45 |
| 18 pav. Vandens sąnaudos Kauno mieste..... | 46 |
| 19 pav. Individualių automobilių skaičius, tenkantis 1 tūkst. gyventojų Kaune | 47 |
| 20 pav. Keleivių vežimas kelių transportu Kauno mieste | 47 |
| 21 pav. Tiesioginės užsienio investicijos Vilniuje, Kaune ir Klaipėdoje..... | 48 |
| 22 pav. Veikiantys ūkio subjektai Kauno m..... | 49 |
| 23 pav. BVP to meto kainomis ir BVP, tenkantis vienam gyventojui Kaune ir Lietuvoje | 50 |
| 24 pav. Apyvarta nefinansinių įmonių Kauno mieste. | 50 |
| 25 pav. Baigtų statyti butų skaičius Kaune. | 51 |
| 26 pav. Aleksoto žemėlapis..... | 52 |
| 27 pav. Kauno seniūnijų gyventojų skaičius 2015m. | 54 |
| 28 pav. Aleksoto gyventojų skaičius pagal lytį, 2015m. | 54 |
| 29 pav. Aleksoto gyventojų pasiskirstymas pagal amžiaus grupes | 55 |
| 30 pav. Nedarbantys, registruoti teritorinėje darbo biržoje gyventojai..... | 56 |
| 31 pav. Bedarbių skaičius ir bedarbių santykis su Aleksoto seniūnijos gyventojais, 2015m. | 56 |
| 32 pav. Bedarbystės situacija respondentų šeimose..... | 57 |
| 33 pav. Aleksoto seniūnijos plėtros prioritetai, gyventojų nuomone | 58 |
| 34 pav. Aktualiausios, gyventojų nuomone, seniūnijos problemos. | 58 |
| 35 pav. ES prioritetų paskirstymas pagal svarbą (gyventojų nuomone) | 59 |
| 36 pav. Darbuotojų poreikis apklaustose Aleksoto įmonėse..... | 60 |

| | |
|--|----|
| 37 pav. Galimų įdarbinti asmenų skaičius..... | 60 |
| 38 pav. Viešojo transporto sistema Aleksoto seniūnijoje..... | 62 |
| 39 pav. Kauno miesto žemėlapis su nurodytomis Natura 2000 saugomomis teritorijomis, vandens telkinių apsaugos zonomis ir nekilnojamomis kultūros vertybių teritorijomis..... | 65 |
| 40 pav. Natura 2000 saugomos teritorijos..... | 67 |
| 41 pav. Kultūros paveldo objektai..... | 70 |
| 42 pav. Situacijos žemėlapis su gretimybėmis..... | 71 |
| 43 pav. Reikšmingiausių Aleksoto ir su Aleksotu besiribojančių rajonų įmonių žaliavų ir atliekų žemėlapis..... | 73 |
| 44 pav. vermuto gamybos schema | 79 |
| 45 pav. Alaus gamybos schema | 80 |
| (Wa LucFillaudeau at al, 2006)..... | 80 |
| 46 pav. Stipriųjų alkoholinių gėrimų gamybos schema (http://processflowsheets.blogspot.lt/2011/08/)..... | 81 |

Lentelių sąrašas

| | |
|--|----|
| 1 lentelė. Analizei parinkti rodikliai..... | 33 |
| 2 lentelė. Aleksoto seniūnijos teritorijoje esančios švietimo ir ikimokyklinio ugdymo įstaigos | 53 |
| 3 lentelė. Apleistų teritorijų klasifikavimas..... | 63 |
| 4 lentelė. Natura 2000 saugomos teritorijos | 66 |
| 5 lentelė. Artimiausios nekilnojamo turto vertybės..... | 69 |
| 6 lentelė. Aleksoto ir besiribojančių rajonų gamybinės įmonės, atrinktos pagal potencialias antrines žaliavas...74 | |
| 7 lentelė. Kauno regiono plėtros prioritetai, tikslai ir uždaviniai | 85 |
| 8 lentelė. SSGG matrica | 86 |
| 9 lentelė. Priemonių planas | 87 |
| 10 lentelė. Palyginamoji lentelė su miesto darnumo rodikliais | 88 |

Eglė Puzelytė. Žiedinė ekonomika kaip prielaida darnios urbanistinės aplinkos kūrimui Kauno mieste. Magistro baigiamasis projektas / vadovė prof. Žaneta Stasiškienė; Kauno technologijos universitetas, Aplinkos inžinerijos institutas.

Studijų kryptis ir sritis (studijų krypčių grupė): Aplinkos inžinerija (H170) (Bendroji inžinerija (H100), Inžinerijos mokslai.

Reikšminiai žodžiai: žiedinė ekonomika, žiedinė ekonomika mieste, ekologiniai parkai, pramoninė simbiozė, Kauno miestas
Kaunas, 2018. 101 p.

Santrauka

Atsižvelgiant į dabartines tendencijas bei prognozes, jog jau iki 2050m. miestuose gyvens kiek daugiau nei 70proc. pasaulio gyventojų, nesiimant jokių priemonių, numatomi ženkliai augantys vartojimo mastai. Tai reiškia aukštą išteklių vartojimo lygį, sąlygojantį didėjančias šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijas, vandens ir dirvožemio taršą, svarbiausių gamtinių išteklių mažėjimą bei neigiamą poveikį ekosistemoms. Žiedinės ekonomikos principų taikymas – vienas iš būdų siekiant sukontroliuoti antropogeninį poveikį nepakenkiant ekonomikos vystymuisi.

Tyrimo objektas – Kauno miestas ir Aleksoto rajonas. **Tyrimo tikslas** - išnagrinėti galimybes žiedinės ekonomikos principų taikymui Kauno mieste. Darbe keliami **uždaviniai**: išanalizuoti žiedinės ekonomikos koncepciją ir jos principų taikymą įvairiuose lygmenyse; išnagrinėti didžiųjų Europos miestų gerąsias praktikas taikant žiedinės ekonomikos principus; nustatyti Kauno miesto problematiką aplinkosauginiu, socialiniu ir ekonominiu aspektais; išanalizuoti Aleksoto rajono problematiką iš gyventojų perspektyvos; nustatyti potencialius antrinių žaliavų tiekėjus bei pateikti gaires alternatyviam jų panaudojimui; pateikti siūlomų žiedinės ekonomikos diegimo priemonių planą bei rekomendacijas.

Mokslinės literatūros analizė atskleidė, jog skirtingi žiedinės ekonomikos metodai yra taikomi priklausomai nuo lygmens, kuriam kuriama strategija. Ekologinių parkų kūrimas tinkamas tiek žiedinės ekonomikos principų taikymui miestuose, tiek pramoniniuose parkuose. Taip pat nustatytas vienas iš labiausiai ribojančių barjerų – komplikotas statistinių duomenų, reikalingų srautų ir energijos balansui sudaryti prieinamumas.

Išanalizavus žiedinės ekonomikos taikymo metodus, parinkti tinkamiausi Kauno miestui. Siekiant nustatyti esamą miesto situaciją aplinkosauginiais, socialiniais bei ekonominiais aspektais, analizuojami statistiniai duomenys. Aleksoto seniūnijos problematika nagrinėjama, remiantis sociologinės apklausos analize, atrenkamos analizei reikšmingiausios vietinės ir su Aleksoto seniūnija besiribojančių rajonų gamybinės įmonės, analizuojami naudojamų žaliavų ir atliekų srautai, bei siūlomos alternatyvos antrinių žaliavų panaudojimui.

Statistinių duomenų tyrimo rezultatai parodė, jog pagrindinės Kauno miesto problemos – didėjanti gyventojų emigracija, socialinės rizikos šeimos, oro tarša bei netolygiai kintančios tiesioginės užsienio investicijos. Sociologinių apklausų analizė atskleidė Aleksoto problematiką - neišnaudojamas gyventojų verslumo potencialas, didelis bedarbių ir neaktyvių darbingo amžiaus žmonių skaičius bei kintantis, nemažėjantis poveikis aplinkai.

Nustatytos planuojamos konversijai buvusios aviacijos gamyklos teritorijos gretimybės su saugomais gamtiniais ir kultūros objektais, taip pat su gyvenamaisiais namais nurodo, jog teritorija pramoninei veiklai yra tinkama ir tolimesnis strategijos vystymas yra galimas.

Atlikus žiedinės ekonomikos diegimo Kaune galimybių studiją, atsižvelgiant į urbanistinio planavimo priemones, Kauno rajono bei ES ekonominės plėtros perspektyvas ir atlikus SSGG analizę, pasiūlytas žiedinės ekonomikos priemonių diegimo planas, padėsiantis analizės metu nustatytoms miesto problemoms spręsti.

Eglė Puzelytė. The Circular Economy as a Prerequisite for Development of Sustainable Urban Environment in Kaunas City. Master's Final Degree Project / supervisor prof. Žaneta Stasiškienė, Institute of Environmental Engineering, Kaunas University of Technology.

Study field and area (study field group): Environmental Engineering (H170), Engineering Sciences (H100).

Keywords: circular economy, circular city, industrial symbiosis, eco-industrial park, Kaunas city
Kaunas, 2018. 101 page.

Summary

Due to current trends and prognosis it is thought that till 2050 a bit more than 70% of all the world's population will be living in cities if no measures are taken, as significant increasing in consumption is predicted. This means a high level of resource consumption which causes rising greenhouse gas emissions, water and soil pollution, the decrease of the most important natural resources as well as negative impact on ecosystems. Applying circular economy principles is one of the ways to control anthropogenic effect without harming economic development.

The object of the research – Kaunas City and Aleksotas district. **The aim** – to explore the opportunities for applying circular economy principles in Kaunas. The tasks of this work – to analyse the concept of circular economy and application of its principles in various levels; to examine good practice of big cities of Europe in which circular economy principles have been applied; to identify environmental, social and economic issues of Kaunas; to analyse the problems of Aleksotas from the perspective of the residents; to identify potential suppliers of secondary raw materials as well as provide guidance for their alternative use; to present a plan and recommendations for the measures of introduction of the circular economy.

Analysis of scientific literature revealed that separate circular economy principles are applied depending on a level for which the strategy is being developed. The creation of ecological (industrial) parks is appropriate for both, the application of circular economy principles in cities and industrial parks. Also there has been identified one of the most restrictive barriers - the difficulty of accessing the statistics needed to generate flows and energy balance.

After analyzing the methods of applying the circular economy, the most suitable ones for Kaunas have been chosen. In order to determine the current environmental, social and economic situation of the city, the statistics are analysed. The problems of Aleksotas subdistrict is analysed on the basis of a sociological survey analysis. The most significant local enterprises and manufacturing companies of the neighboring regions of Aleksotas are selected for analysis, the raw materials and waste streams used are analyzed, and alternatives for the use of secondary raw materials are offered.

The results of the statistical survey showed that the main problems of Kaunas municipality are the increasing emigration, social risk families, air pollution and unevenly changing foreign direct investment. The analysis of sociological surveys revealed Aleksotas' problem - the untapped potential of the people's entrepreneurship, the high number of unemployed and inactive working-age people as well as the changing, non-decreasing environmental impact. The convergence of the territory of the former aviation factory with the protected natural

and cultural objects, as well as residential houses has been identified which indicates that the territory is suitable for industrial activities and further development of the ecological park strategy is possible.

In the context of the feasibility study on the implementation of the circular economy in Aleksotas, taking into account urban planning measures, prospects for the economic development of the Kaunas region and the EU, and following SWOT analysis, a plan for the implementation of circular economy measures has been proposed, which will help to solve urban problems identified during the analysis.

Ivadas

Prognozuojama, jog iki 2050m. apie 75 proc. gyventojų gyvens urbanizuotose vietovėse. Miestai jau dabar yra pagrindinis ekonomikos augimo variklis, kadangi skaičiuojama, jog šiuo metu apytiksliai 85 proc. pasaulio BVP yra sukuriama miestuose. Toks spartus augimas kelia didelius iššūkius miestų ištekliams, pajėgumams bei gyvenimo kokybei. Šiai problemai spręsti didieji Europos miestai remiasi žiedinės ekonomikos principais, kuriais remiantis yra galimybė suprojektuoti ir Lietuvos miestams tinkantį modelį.

Žiedinė ekonomika apibūdinama kaip atsinaujinanti sistema, kurioje išteklių ir atliekų sąnaudos, emisijos ir energijos praradimai yra sumažinami juos teisingai valdant ir sujungiant į uždara energijos ir medžiagų grandinę. Žiedinės ekonomikos principų taikymo miestuose tikslas – sumažinti atliekas, kontroliuoti klimato pokyčius bei efektyviau naudoti išteklius. Tai taip pat vienas iš būdų pagerinti gyventojų gyvenimo kokybę bei duoti pagrindą naujoms verslo galimybėms. Visa tai ne tik gali pagerinti miestų ir jų gyventojų gyvenimo kokybę, bet ir yra vienas iš įrankių siekiant Darnaus vystymosi tikslų (DVT.2030) įgyvendinimo.

Aktualumas. Kaunas rengiasi dalyvauti žiedinės ekonomikos projekte, todėl planuojant naujas miesto strategijas turi būti priimami sisteminiai sprendimai. Kadangi Aleksotas yra vienas iš Kauno miesto rajonų, kuriame veiklą vykdo nemažai pramonės įmonių, bei yra apleistų teritorijų, šiame darbe analizuojamos galimybės kaip galėtų būti taikomi žiedinės ekonomikos principai siekiant darnios rajono plėtros, bei esamų seniūnijos problemų sprendimo.

Problema. Žiedinės ekonomikos principų taikymas kiekviename mieste yra skirtingas, kadangi rengiant priemonių planą yra atsižvelgiama į specifines miesto problemas ir tik tada kuriamas priemonių planas.

Tyrimo objektas – Kauno miestas ir Aleksoto seniūnija.

Darbo tikslas - išnagrinėti galimybes žiedinės ekonomikos principų taikymui Kauno mieste. Galimybės taikyti žiedinės ekonomikos principus analizuojamos, remiantis iškeltais **uždaviniais**:

- Išanalizuoti žiedinės ekonomikos koncepciją ir jos principų taikymą įvairiuose lygmenyse;
- Išnagrinėti didžiųjų Europos miestų gerąsias praktikas taikant žiedinės ekonomikos principus;
- Nustatyti Kauno miesto problematiką aplinkosauginiu, socialiniu ir ekonominiu aspektais;
- Išanalizuoti Aleksoto rajono problematiką iš gyventojų perspektyvos;
- Nustatyti potencialius antrinių žaliavų tiekėjus bei pateikti gaires alternatyviam jų panaudojimui;
- Pateikti siūlomų žiedinės ekonomikos diegimo priemonių planą bei rekomendacijas;

1. Žiedinės ekonomikos koncepcija

Šiuo metu daugumoje ES ir kitų pasaulio valstybių veikia linijinės ekonomikos modelis. Tačiau pastarosios ekonomikos principas „imti – gaminti - išmesti“ sunkiai tenkina augančius žmonijos poreikius, gilina esamas bei atveria naujas ekologines, aplinkosaugines ir socialines problemas. Dėl augančios pramonės plėtros, didėjančių gamybos apimčių ir apskritai nemažėjančių vartojimo tempų, didėja ŠESD emisijos, vandens ir dirvožemio tarša, plečiasi sąvartynų plotai ir pan. Be abejo, būtina paminėti, jog dauguma naudojamų išteklių yra baigtiniai ir besaikis jų naudojimas ilgainiui prives prie išnaikinimo. Esant įsitvirtinusiame linijinės ekonomikos modeliui dideli kiekiai neefektyviai išnaudotų išteklių atsiduria sąvartynuose, atsiranda ekonominių nuostolių bei susiduriama su atliekų tvarkymo problemomis.



1pav. Linijinės ekonomikos modelis

([http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2014/545704/EPRS_BRI\(2014\)545704_REV1_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2014/545704/EPRS_BRI(2014)545704_REV1_EN.pdf))

Pasak E. Macarthur, linijinė ekonomika daro įtaką struktūrinių atliekų susidarymui bei ekonominiams nuostoliams – didžioji dalis panaudotų medžiagų ilgainiui nugabenamos į sąvartynus, neišnaudojus jų ekonominio potencialo. Be abejo, tendencijos stipriausiai išryškėja urbanizuotose vietovėse- miestuose, pagrinde trijuose sektoriuose - transporto, maisto bei neišnaudojamos urbanistinės aplinkos (pastatų griovimas). Skaičiuojama, jog 92 proc. laiko automobiliai yra nenaudojami, palikti stovėjimo aikštelėse, 31proc. maisto produktų yra išmetami, o vidutinis ofisas naudojamas vidutiniškai 35-50 proc. laiko.

Intensyvus eismas bei spūsčių metu prarandamas laikas neigiamai veikia miestų gyvenimą bei produktyvumą. Dėl neefektyvaus išteklių vartojimo atsiranda papildomos atliekų surinkimo ir tvarkymo išlaidos, kurios tam tikrais atvejais besivystančiose rinkose sudaro net apie 50 proc. savivaldybių metinio biudžeto.

Neigiamas linijinio ekonomikos modelio poveikis apima oro, vandens, dirvožemio bei fizikinę- triukšmo taršą, toksinių medžiagų bei šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijas. Pastaruoju metu problemiškesniausia laikoma oro kokybės būklė. Miestai yra pagrindiniai ŠESD šaltiniai bei sąlygoja žemą oro kokybę. Apytiksliai 80proc. miestų oro kokybė viršija Pasaulio sveikatos organizacijos nustatytas normas. Tai ne tik neigiamai veikia visuomenės sveikatą, bet ir sukelia itin neigiamus efektus aplinkosauginiu aspektu.

Europai ir visam Pasauliui rekomenduojama kuo greičiau pereiti nuo išteklius eikvojančios linijinės ekonomikos modelio prie žiedinės, produktus, medžiagas bei aplinkos išteklius tausojančios sistemos. Pasak Karmenu Vella (Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017), perėjimas prie žiedinės ekonomikos užtikrintų tvarią, mažai į aplinką CO₂ dujų išskiriančią, efektyviai išteklius tausojančią bei konkurencingą ekonomiką

Žiedinės ekonomikos apibrėžimų yra randamas ne vienas. Europos Komisija žiedinę ekonomiką apibūdina kaip sistemą, kurioje stengiamasi kuo ilgiau išlaikyti išteklių ir medžiagų ekonominę vertę, vengiant ar minimizuojant atliekų susidarymą. Siekiama, kad atliekų ir išteklių naudojimas būtų kuo mažesnis, o kai produktas esamame „pavidale“ tampa nebetinkamas naudoti, yra perkeliamas antriniam naudojimui kaip antrinė žaliava. Produktai ir paslaugos parduodami/dalyvauja uždaruose cikluose. Esminis dėmesys sutelkiamas į produktų, medžiagų prisitaikymą prie aplinkosauginiu ir ekonominiu atžvilgiu naudingesnio dizaino, bei išteklių maksimalaus išnaudojimo, kuo ilgiau išlaikant ekonominę vertę. Taigi tikslas – sukurti sistemą, kuri leistų produktus ir medžiagas naudoti ilgaamžiškai, atnaujinant ir siekiant optimalaus pakartotino naudojimo (Kraaijenhagen, Van Oppen & Bocken. 2016, Ellen MacArthur Foundation, 2016). Toks medžiagų ir produktų naudojimo metodas suteikia ekonominę naudą, prisideda prie inovacijų augimo bei naujų darbo vietų kūrimo (https://ec.europa.eu/growth/industry/sustainability/circular-economy_en).



2 pav. Linijinės ir žiedinės ekonomikos modelių palyginimas

Žiedinėje ekonomikoje medžiagų ciklas yra uždaras, taikant natūralių ekosistemų pavyzdį – pašalinamos pavojingos, neperdirbamos arba negalimos antriniam panaudojimui medžiagos, taigi atliekų kiekiai yra minimalūs, kadangi visi medžiagų srautai išvediniuose yra vertingi kaip ištekliai/ antrinės žaliavos, o produktai po naudojimo (jei įmanoma) grąžinami taisymui, perdirbimui, siekiant pakartotino naudojimo. Biologiniame ir techniniame cikle atskiriami likusieji srautai (Ellen MacArthur Foundation, 2015a).

Žiedinės ekonomikos sąvoka dažnai siejama su tinkama atliekų vadyba ir valdymu. Tačiau dauguma veiksnių, orientuotų tik į atliekų valdymą, dažnai būna nesėkmingi, kadangi atliekų tvarkymui parinktos inovatyvios biotechnologinės, cheminės ir pan. priemonės konkrečiame kontekste yra labai brangios - dažnai neįvertinama tai, jog atliekų/emisijų prevencija kartu su tradicinėmis įprastomis technologijomis gali duoti geresnių rezultatų. Apskritai, žiedinės ekonomikos iššūkis – siekti prevencinių priemonių ar medžiagų antrinio panaudojimo

pramonėje galimybių, neapsiribojant ekologiškesnių technologijų diegimu, o skiriant didesnę dėmesį radikaliems alternatyviems sprendimams, išanalizavus medžiagų būvio ciklą, procesų ir aplinkos sąveiką (Ellen Mac Arthur Foundation, 2012; Stahel, 2014). Priimtas sprendimas turi teikti teigiamų pokyčių ne tik medžiagų ar energijos sutaupyme, tačiau ir pagerinti ekonomikos modelį, lyginant su anksčiau buvusiu išteklių valdymu. Planuojant žiedinės ekonomikos strategiją įmonės, miesto ar regiono lygmenyje, svarbu išanalizuoti esamą situaciją tame lygmenyje, įvertinti vidinius procesus, srautus bei aplinką ir tuomet ieškoti tinkamiausio varianto, nepamirštant, jog strategija laikoma efektyvia tik tuo atveju, jei jos diegimas netolimoje ateityje atsipirks finansiškai, nepadidins energijos sąnaudų, negeneruos papildomų ŠESD emisijų ir nesukels neigiamo poveikio aplinkosauginiu, ekonominiu ir socialiniu aspektais.

1.1. Žiedinės ekonomikos sąvokos kilmė

Nėra tiksliai žinoma, kas pirmasis pradėjo naudoti žiedinės ekonomikos sąvoką, tačiau su šia koncepcija siejami JAV profesorius Johnas Lyleas ir jo studentas Williamas McDouglas, vokiečių chemikas Michaelas Braungartas bei architektas ir ekonomistas Walteris Stahelis. Taip pat šią koncepciją galėjo koreguoti Rachelės Carsono, Barbaros Vardo ir Kennetho Bouldingo tezės bei eko-ekonomisto Hermano Dalyjaus darbai bei samprotavimai apie supančią aplinką. (Winans 2017). Pearce and Turner (1989) išplėtojo ir sujungė žiedinės ekonomikos koncepcijų pagrindus į vieną: išteklių-produkcija – taršos būdai. Taip pat aplinkos ir ekonominių/pramoninių veiksmų suvokimas siejamas su biologine sistema, kuomet ŽE prilyginama biologiniams ryšiams gamtoje, davė pagrindo vykstančius procesus analizuoti kaip visumą, o ne kiekvieną sudėtinę dalį atskirai (Ghisellini 2016). Tai buvo pagrindas tolimesnėms analizėms bei tyrimams, apjungiantiems ekologiją ir ekonomiką bei galutinės ŽE koncepcijos sukūrimui.

Iki šiol su ŽE ekonomika siejamos pramoninės simbiozės, pramoninės ekologijos, pramoninės sistemos, pramoninio metabolizmo, miesto metabolizmo, darnaus vystymosi, eko-miestų, medžiagų ir energijos balanso, būvio ciklo analizė ir kt. sąvokos, analizuojančios, bei padedančios ŽE strategijų diegimui.

1.2. Žiedinės ekonomikos principai (3R ir 6R)

Literatūroje žiedinė ekonomika dažnai aprašoma, minint tris pagrindinius principus – mažinimas, pakartotinis naudojimas ir perdirbimas, sutartinai vadinamus 3R (ang.k.-Reduction, Reuse, Recycle) principu.

Kinijoje ŽE reglamentuojantys įstatymai tai apibūdina kaip bendrą terminą išteklių sąnaudų mažinimui, perdirbimui ir pakartotiniam naudojimui gamybos ir vartojimo procesuose. Tačiau nepaisant to, nacionaliniu mastu ši sąvoka nesutampa, kadangi gamybos ir vartojimo tempai vis dar eksponentiškai auga. Europoje, JAV, Japonijoje ir kt. šalyse, identifikuoja sektorius, daugiausiai susijusius su atliekų valdymo politika, kur galima sėkmingai taikyti 3R principus ir tokiu būdu yra siejami nacionaliniu lygmeniu išskelti platesni tikslai, tokie kaip sąvartynų prevencija ar mažinimas, išteklių pirkimai, ŠESD emisijų mažinimas, bei pavojingų medžiagų valdymas atliekų sraute.

Europoje ŽE (3R principu) pradėta taikyti Vokietijoje, kuomet buvo patvirtintas Atliekų šalinimo aktas, kai Europos bendrijos lygmenyje apie ŽE principus pradėta plačiau teikti informaciją, taikant Atliekų direktyvą 2008/98 EB.

Pirmojo 3R principo – „mažinimas“ tikslas sumažinti energijos įvedinius, išteklių sąnaudas ir susidarancius atliekų kiekius, tobulinant gamybos efektyvumą ir vartojimo procesus. Teigiami pavyzdžiai - palankesnių aplinkai technologijų įvedimas į rinką, kompaktiškesnis gaminių dizainas, lengvesni, mažiau medžiagų reikalaujantys gaminiai, taip pat mažesnė pakuotė, patogesnis ir efektyvesnis gaminių pritaikymas buityje ir pan. Ekologinis efektyvumas pagrįste atspindi verslo, kuris fokusuojasi į tvarios ekonomikos ir aplinkosaugos aspektus, koncepciją. Panaši, tačiau apimanti ne tik minėtuosius aspektus, bet socialinės gerovės aspektą – išteklių naudojimo efektyvumo koncepcija, reikalaujanti išteklių mažinimo, tuo pat metu didinant ekonominę naudą ir socialinę gerovę. Ekologinis efektyvumo tinkamas taikymas gamybos lygmenyje gali lemti mažesnes išteklių sąnaudas, bei sąlygoti mažesnę poveikį aplinkai nuo produkcijos vienetu, naudojant palankesnes aplinkai medžiagas.

Antrasis 3R principas – antrinis naudojimas apibūdinamas kaip bet koks veiksmas, kurio metu produktai arba tam tikros produktų dalys, nepriskiriamos prie atliekų, yra naudojami dar kartą pagal pirminę paskirtį. Pakartotinis naudojimas yra labai palankus aplinkosauginiu atžvilgiu, kadangi reikalauja minimalių energijos ir išteklių sąnaudų bei darbo jėgos, lyginant su naujų gaminių gamyba iš pirminių žaliavų. Šio principo taikymas mažina išmetamųjų dujų emisijas bei įvairių kenksmingų medžiagų susidarymą. Be abejo, pakartotinio naudojimo skatinimui turi būti pasitelkiami įvairūs skatinamieji veiksmai adresuoti tiek vartotojams, tiek gamintojams. Atliekų ir atliekų perdirbimo, elektroninių prietaisų ir transporto priemonių direktyvos vieni iš ekonominių įrankių, perkeliančių tinkamo atliekų tvarkymo atsakomybę gamintojams, vadinama „teršėjas moka“ principu. Jų tikslas sustiprinti medžiagų ir gaminių „žiedžiškumą“, imantis priemonių iš gamintojo pusės. Atliekų, susidaranciu panaudojus gaminį, įskaitant pakuotes, tvarkymo mokestis, įskaitant perdirbimo kaštus, perkeliamas gamintojui. Connet et al. (2011) teigia, jog jei produktas negali būti perdirbamas, rūšiuojamas ar kompostuojamas, tuo atveju gamintojas neturėtų gaminti tokio produkto, o vartotojai neturėtų jų įsigyti. Šis pareiškimas pabrėžia pasidalintos atsakomybės tarp visų suinteresuotų šalių, įskaitant vartotojus, poreikį, norint pasiekti teigiamų rezultatų atliekų pakartotiniame naudojime ar perdirbime.

Paskutinis 3R principas – perdirbimas apibrėžiamas kaip veiksmas, kurio metu atliekos perdirbamos į produktus, medžiagas pirminei arba naujai paskirčiai. Priimama, jog tai apima organinės kilmės medžiagų perdirbimą, bet neapima energijos atgavimo ir perdirbimo į medžiagas, naudojamas kurui. Atliekų perdirbimas išnaudoja turimas atliekas kaip išteklius ir padeda sumažinti atliekų kiekius, kuriuos reikia šalinti sąvartyne tokiu būdu sumažinant poveikį aplinkai. Žiedinė ekonomika dažnai tapatinama su perdirbimu, tačiau visgi perdirbimas laikomas mažiausiai tvarus ir pageidautinas sprendimas, lyginant su kitai ŽE principais (mažinimu ir pakartotiniu naudojimu) išteklių efektyvumo ir pelningumo atžvilgiais. Perdirbimą dažnai ribojantys veiksniai- medžiagų ilgaamžiškumas ir sudedamosios dalys. Dauguma atliekų gali būti perdirbamos tik tam tikrą laiką, kadangi ilgai jos tampa nebetinkamos naudoti – netenka pagrindinių būtiniausių savybių. Vienas iš pavyzdžių – popieriaus perdirbimas, kurį techniškai galima daryti 4-6 kartus, po kurių celiuliozės pluoštai nebetenka savo savybių ir tampa nebetinkamais perdirbimui. Be abejo, yra medžiagų, tokių kaip metalas, kurių perdirbimo

galimybės yra neribotos. Taip pat skiriamas vis didesnis dėmesys plastikų atliekomis, kurių perdirbimas nors ir nėra itin sudėtingas procesas, tačiau kadangi sudėtyje turi rašalo ir metalų nėra vykdomas.

Taigi apibendrinant, pakartotinis naudojimas, taisydas perdirbimas ir mažinimas vietiniu ir regioniniu lygmeniu gali padėti išvengti ar sumažinti atliekų kiekius dėl pakuočių, transportavimo kainas, bei sumažinti poveikį aplinkai bei ekonomiškai sutaupyti.

1.3. Žiedinės ekonomikos taikymo būdai

Žiedinės ekonomikos koncepcija taikymo priemonės skiriamos į tris grupes:

- a) politikos priemonės ir metodai,
- b) vertės grandinės, medžiagų ir energijos srautai, specifinių produktų analizė,
- c) technologinės, organizacinės ir socialinės inovacijos.

Politinės priemonės ir metodai veikia kaip reguliuojantys ekonominiai instrumentai, kuriais siekiama, jog būtų imamasi priemonių dėl ŽE vykdymo su valdžios įsitraukimu. Yra išsikirami du būdai, kaip valdžia dalyvauja ŽE strategijų diegime – „iš viršaus į apačią“ ir „iš apačios į viršų“ (Voskamp 2016).

Šios sąvokos nurodo, jog žiedinės ekonomikos diegimas gali būti:

- a) nustatant tam tikrus tikslus bei patvirtinant reikalavimus įstatymiškai ir tik tada imantis veiksmų pagal turimus įstatymus bei politinius tikslus,
- b) arba išanalizavus esamą situaciją bei jai pritaikant tinkamiausių veiksmų planą.

ES valstybės propaguoja pastarąjį variantą „iš viršaus į apačią“, kuomet kiekvienu atveju parenkamas tinkamiausias unikalus veiksmų planas. Priešingai, nei ES, Kinija propaguoja pirmąjį žiedinės ekonomikos strategijos integravimo būdą, kadangi esamos aplinkosauginės ir ekologinės problemos yra ganėtinai akivaizdžios- pvz., vandens, oro, dirvožemio tarša, todėl kuriama politika yra orientuojama į konkretų klasterį. Priėmus tam tikrus politinius bei aplinkos teisės reikalavimus dėl tam tikros problemos sprendimo (pvz. CO2 emisijų mažinimo, nuotekų mažinimo ir pan.) imamasi veiksmų plano kūrimo.

Vertės grandinės, medžiagų ir energijos srautai, specifinių produktų analizė.

Prieš priimant sprendimus dėl siūlomo plano taikymo, svarbu įvertinti analizuojamo objekto medžiagų ir energijos srautus. Tai būdas, padedantis nustatyti objekto problemines sritis, bei numatyti galimus pakeitimus. Efektyviausiai medžiagų ir energijos srautų analizė taikoma įmonės/organizacijos lygmenyje, kadangi įmonėje palyginti nesudėtingas informacijos prieinamumas, kas nulemia tikslesnę ir platesnę analizę.

Technologinės, organizacinės ir socialinės inovacijos. Pagal susidarancias antrines žaliavas ar tam tikrų medžiagų poreikį analizuojami, modeliuojami ir vystomi nauji technologiniai procesai, veiksmų planai, socialinės, ar viešosios paslaugos, siekiant sisteminio problemų sprendimo.

1.4. Žiedinės ekonomikos diegimo metodai mikro, makro ir metso lygmenyse

Žiedinė ekonomika laikoma nauju verslo/ ekonomikos modeliu, lemiančiu tvarią plėtrą bei darnią visuomenę. Tvariam vystymuisi, remiantis žiedinės ekonomikos principais, reikalingas subalansuotas, kompleksiškas požiūris, apimantis nagrinėjamo lygmens (miesto, įmonės, pramonės sektoriaus, regiono ir pan.) ekonominių, aplinkosauginių, technologinių bei socialinių aspektų sąveiką. Žiedinė ekonomika pagrįsta aplinkosauginiais ir politiniais principais, padedančiais suderinti minėtus ekonominius, aplinkosauginius, technologinius ir socialinius aspektus. Tai lemia palankesnes sąlygas ekologiškesnei ekonomikai vystyti, efektyvesniam išteklių naudojimui, inovatyvių verslo modelių bei naujų darbo vietų kūrimui. ([file:///D:/System/Egle.P/Downloads/1-s2.0-S0959652617330706-main%20\(1\).pdf](file:///D:/System/Egle.P/Downloads/1-s2.0-S0959652617330706-main%20(1).pdf)).

Žiedinės ekonomikos diegimas mikro lygmenyje

Įmonėse ir organizacijose žiedinės ekonomikos diegimo eiga yra pakankamai išanalizuota bei struktūrizuota. Žiedinės ekonomikos taikymas įmonėse ar organizacijose pasireiškia įvairių skirtingų strategijų diegimu, skirtu pagerinti ir su efektyvinti gamybos procesus bei bendradarbiavimu su susijusiomis įmonėmis per tiekimo grandinę.

Pagrindinis žiedinės ekonomikos principo taikymas įmonėse - įmonių aplinkosaugos aspektų reikšmingumo mažinimas. Aplinkosauginis reikšmingumas turi didelę svarbą siekiant, kad augant gamybos apimtims ir vartojimui, aplinkosauginės problemos ir poveikis aplinkai nedidėtų. Šia koncepcija remiasi darnios plėtos sąvoka. Kiekvienai įmonei, ypačiai gamybinei, būtina nuolat peržiūrėti visas įmanomas galimybes sumažinti aplinkosaugos aspektų reikšmingumui. Yra išskiriami plačiausiai taikomi aplinkosaugos aspektų reikšmingumą mažinantys metodai - tai pirminiai, prevenciniai ir antriniai, „vamzdžio galo“ metodai.

Pirminiams metodams priskiriami švaresnės gamybos (prevenciniai) metodai. Taršos prevencijos metodai apima žaliavų pakeitimą efektyvesnėmis ir ekologiškesnėmis, įrengimų ir technologijos pakeitimą, gerą įmonės valdymą/ūkininkavimą, procesų optimizavimą bei įmonėje galimybių patikrinimo dėl antrinio atliekų panaudojimo.

Efektyviausi žiedinės ekonomikos įrankiai, mažinantys aplinkosauginį reikšmingumą - švaresnė gamyba, „žalioji vartojimas“ ir „žalieji pirkimai“, ekodizainas, dematerializavimas, produktų perdirbimas ir pakartotinis naudojimas ir skaidymas. Žiedinės ekonomikos principų taikymas laikomas ne tik mažinančiu poveikį aplinkai, tačiau ir priemone, galinčia ženkliai sumažinti gamybos ar kitos veiklos krypties vykdymo kaštus.

Švaresnė gamyba visame pasaulyje yra laikoma viena iš esminių strategijų siekiant žiedinės ekonomikos diegimo ir tvaraus vystymosi. Sąvoka apibūdinama kaip atliekų ir neefektyvaus energijos ir išteklių naudojimo prevencija ar mažinimas (Staniškis, Kliopova, Stasiškienė, 2002). Švaresnė gamyba nulemia „švaresnių“, saugesnių produktų ir paslaugų tiekimą mažinant atliekų kiekius, oro taršą bei padeda minimizuoti neatsinaujinančių ir žalingų medžiagų (srautų) naudojimą. Įmonėse ir organizacijose tai bene svarbiausia strategija, padedanti siekti žiedinės ekonomikos tikslų (Van Berkel, 1999; Geng ir kt., 2010b; Zhang ir kt. 2013;

Liu and Bai, 2014 m.). Švaresnė gamyba remiasi nuolatine integruotų prevencinių metodų taikymu gamybiniuose procesuose, įmonės ar organizacijos vidiniuose procesuose tokiu būdu didinant ekonominį efektyvumą, mažinant aplinkosauginį reikšmingumą, bei bendruosius įmonės ar organizacijos kaštus, didinant našumą, bei mažinant neigiamą poveikį aplinkai ir visuomenei.

Dematerializavimas apibūdinamas kaip pastangos sumažinti medžiagų ir energijos naudojimo intensyvumą gamybos gamybos procese. Tai reiškia, jog siekiama kiek įmanoma sumažinti žaliavų kiekį tam pačiam produkto kiekiui pagaminti, arba sunaudojant didelius kiekius žaliavų, pasiekti mažo energijos suvartojimo ir minimizuoti atliekų arba broko kiekį. Procesų integravimas yra naudingas tuo, kad naudojami resursai nereikalauja papildomų žaliavų ar energijos, pvz. perteklinės energijos naudojimas. Tai ne tik nereikalauja papildomų kaštų, tačiau ir sutaupo išlaidų bei netiesiogiai emisijų į aplinkos orą.

Ekologiniu projektavimu siekiama pagerinti gaminių aplinkosauginį veiksmingumą per visą jų gyvavimo ciklą, sistemingai integruoti aplinkosauginius aspektus kuo ankstesniame gaminio projektavimo etape. ES direktyva 2005/32/, yra pirmoji ekologinio projektavimo direktyva, kurios prioritetai yra energiją (elektrą arba kurą) naudojančius produktai. Kita direktyva (2009/125 / EB), susijusi su ekologiniu projektavimu, turi platesnę taikymo sritį, kuri taip pat apima su energija susijusius produktus. Ši direktyva apima energiją naudojančius gaminius, kurie vartoja, generuoja, perduoda arba išmatuoja energiją, bet ir kitus su energija susijusius gaminius, kurie nenaudoja energijos, bet turi įtakos energijos vartojimui, pavyzdžiui, langai ar izoliacinės medžiagos. Ekologiniam projektavimui yra keliami reikalavimai - turi būti griežtai nustatomi projektuojamo gaminio aplinkosaugos aspektai nuo žaliavų parinkimo iki gaminio naudojimo bei būvio pabaigos. Kiekvienai projektavimo ir gamybos bei naudojimo fazei, turi būti įvertinami aplinkosaugos aspektai: medžiagų, energijos ir kitų išteklių sąnaudos, emisijos į orą, vandenį arba žemę, tarša per fizikinius reiškinius, pavyzdžiui, triukšmą, vibraciją ir kt, numatomi atliekų kiekiai, bei galimybės produktą pakartotinai panaudoti.

Žiedinės ekonomikos taikymas meso lygmenyje

Meso lygmenyje, pramoniniuose eko-parkuose, žiedinės ekonomikos taikymo metodai - pramoninės ekosistemos, pramoninė simbiozė ir atliekų biržos, bendrai apibūdinami kaip pramoninė ekologija.

Remiantis pramoninės ekologijos koncepcija, į pramonės sistemą turi būti žiūrima kaip į aplinkos visumos dalį, o ne kaip į atskirą vienetą. Pramonės veikla turi būti analizuojama natūraliųjų ekosistemų teorijos principais, kurie apibrėžia materialinių srautų tarpusavio sąveiką gamybos sistemoje (Kliopova 2017m.). Pramoninė ekologija apima dematerializavimą (ŠG ir prevencinius metodus), procesų integravimą, bei pramoninę simbiozė. Dematerializavimas apibūdinamas kaip pastangos sumažinti medžiagų ir energijos naudojimo intensyvumą.

Žiedinės ekonomikos diegimas pramoniniuose parkuose daugiausiai analizuoja gamybinės veiklos gerinimą, apimant ekologinių pramoninių parkų, pramoninę simbiozė susietų įmonių, rajonų ir tinklų plėtrą (Yuan, 2006; Chertow, 2012, 2000; Su et al., 2013). Šiose pramoninėse sistemose įmonės dirba kaip atskiri objektai, tačiau kompleksiskai dalijasi ištekliais – žaliavomis, vandeniu, energija ir šalutiniais produktais.

Pramoninė simbiozė laikoma labiausiai pageidautinu aplinkosauginiu metodu, kadangi jos idėja yra vienos įmonės atliekas kitai įmonei pritaikyti ir naudoti kaip žaliavas. Šiuo atveju, teoriškai atliekų turėtų teoriškai

nesusidaryti, todėl padidėja žaliavų ir produkcijos gyvavimo laikas, sumažėja gamybos kaštai bei didėja pridėtinė vertė. Pramoninė simbiozė – įmonių tarpusavio sąveika, siekiant tiek ekonominės, tiek aplinkosauginės naudos. Dažniausiai įmonių tinklas keičiasi atliekomis, tinkamomis kitoms įmonėms kaip antrinės žaliavos. Taip pat pramoninė simbiozė gali būti taikoma integruojant energijos pasiskirstymą, pavyzdžiui, perteklinę energiją perduodant iš vienos įmonės į kitą arba iš biologiškai skaidžių medžiagų gaminant energiją ir taip pat ją dalijantis.

Pramonė ekologija apima daug lygmenų – atskiros įmonės, pramoniniai parkai, bei regioninis ir pasaulinis lymuo, o tuo tarpu pramoninis simbiozė remiasi tarp-įmoniniu lygmeniu, kadangi apima fizinius išteklių mainus tarp kelių įmonių ar organizacijų, nebūtinai griežtai apsiribojant mainais tarp įmonių, esančių tik pramoniniame parke. Visgi, reikia pažymėti, jog čia svarbu atkreipti dėmesį į tai, jog dalijantis ištekliais tarp įmonių, išsidėsčiusių dideliu atstumu, gali padidinti energijos sąnaudas (dėl fizinio transportavimo kaštų ir pan.), todėl planuojant įmonių bendradarbiavimą, reikia atsižvelgti ir apskaičiuoti ar tai apsimokės (tiek aplinkosauginiu, tiek ekonominiu aspektais) ir ar reikšmingai nepadidins energijos sąnaudų, taip darant neigiamą poveikį aplinkai. Idealus variantas – srautų mainai tarp viename miesto rajone, ar mieste esančių įmonių bendradarbiavimas. Be abejo, esant galimybei projektuoti naujai statomą teritoriją, pravartu išanalizuoti planuojamų statyti įmonių veiklos pobūdį siekiant užtikrinti efektyvų dalijimąsi turimais srautais, sumažinant šalinamų atliekų kiekius, energijos sąnaudas, bei tiesiogines ir netiesiogines emisijas į aplinkos orą.

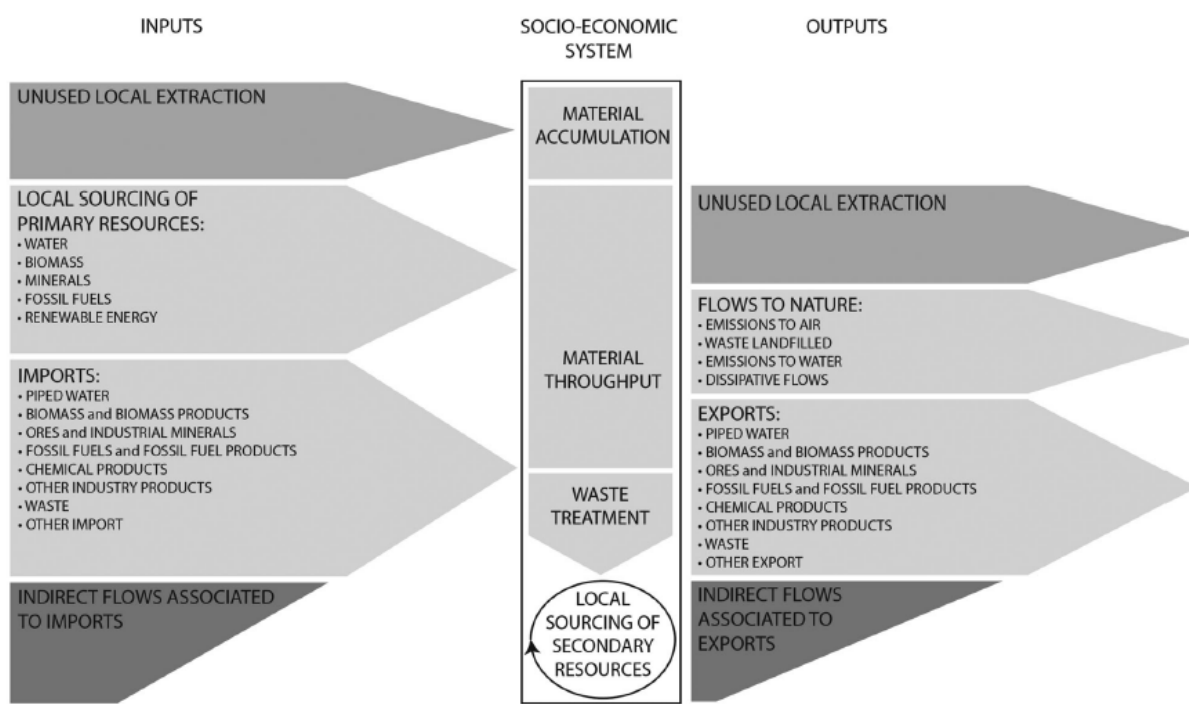
Atliekų biržos – tai fizinių esamų ar planuojamų susidaryti atliekų apskaita esamuoju momentu. Diegiant atliekų biržas sudaromos palankios sąlygos įmonėms sužinoti apie esamas antrines žaliavas, bei susiekti su atliekų turėtojais.

Žiedinės ekonomikos taikymas makro lygmenyje

Žiedinės ekonomikos taikymas miestuose ir regionuose, makro lygmenyje yra integruotas, įtraukiant strategiją ne tik poveikį aplinkai bei ekonominę naudą, tačiau itin didelis dėmesys skiriamas ir poveikiui visuomenei. Literatūros šaltiniuose nurodomi žiedinės ekonomikos metodai – miesto metabolizmas, regioniniai pramoniniai eko-tinklai bei dalijimasis ištekliais, eko-miestų koncepcijos diegimas, pasidalytasis vartojimas, beatliekės programos bei inovatyvios atliekų valdymo sistemos (Patrizia Ghisellini et al, 2016).

Miesto metabolizmas apibūdinamas kaip medžiagų ir energijos srautų analize paremta strategija. Įvedinių, t.y., sunaudojamų medžiagų, energijos išteklių ir išvedinių – susidarančių atliekų, pagamintų produktų, emisijų inventorizavimas apibrėžtame regione. Vienas svarbiausių ir plačiausiai naudojamų miesto metabolizmo įrankių medžiagų ir energijos balansas. Balansui sudaryti reikalinga informacija apie šalies, miesto ar regiono įvedinius, vykstančius procesus, bei išvedinius. Įvediniai apima importuojamas medžiagas bei produktus, išteklių gavybos kiekius, netiesioginiai srautus susijusius su importuojamomis medžiagomis. Nustatomi vykstantys procesai, medžiagų kaupimo/ akumuliacijos kiekiai, bei perdirbamų medžiagų kiekiai. Išvediniais laikomi srautai į aplinką, t.y., - emisijos į aplinkos orą, šalinamos sąvartynuose atliekos, nuotekos, tai pat eksportas, produkcija ir netiesioginiai srautai, susiję su eksportu (Ilse M. Voskamp et al, 2016). Analizei atlikti imamos pagrindinės importuojamos ir eksportuojamos medžiagos – biomasė ir jos produktai, metalų rūdos ir pramoniniai metalai, iškastinis kuras ir jo produktai, cheminiai produktai (chemikalai), likę pramoniniai produktai bei likusi, niekur

nepriskirta importo/eksporto dalis. Tokiu būdu sudaromas medžiagų ir energijos balansas bei matomi srautai per visą gyvavimo ciklą, kuriuos reiktų optimizuoti. Šis metodas padeda išanalizuoti objekto srautus, subalansuoti atliekų valdymą ir pateikti prielaidas antrinių išteklių panaudojimui ir pan.



3 pav. Miesto medžiagų balanso schema, remiantis statistiniais duomenimis.

Šių duomenų analizė galima tik tuo atveju, jei yra renkami statistiniai duomenys miestų ar regionų lygmeniu arba fiziškai renkant duomenis iš įmonių (Voskamp 2016). Visgi abiem būdams įvykdyti, reikalingas miesto valdžios įsitraukimas, kadangi informacijos ir duomenų prieinamumas pastaruoju metu vienas iš reikšmingiausių trikdžių, siekiant identifikuoti aktualius srautus.

Eko-miestai apibūdinami kaip sistemos, su energetiškai nepriklausoma visuomene, sugeneruojančia minimaliai arba išvis nesugeneruojančia atliekų, tačiau esanti ekonomiškai darni. Tokie miestai gali būti laikomi kaip beatliekės (zero waste) ar mažai CO₂ sugeneruojančia (low-carbon) ekonomikos vykdytojai. Eko-miestai – viena iš miesto metabolizmo įtakotų sistemų, kuriose medžiagų ir energijos srautai yra uždari ir kruopščiai analizuojami. Taip pat, svarbu paminėti, jog eko-miestai nebūtinai turi būti visiškai energetiškai nepriklausomi, negeneruoti atliekų ir pan., tačiau tokių miestų diegimas gali būti orientuotas konkrečioms problemoms spręsti, pvz., vandens išteklių tausojimas, atliekų valdymas ar emisijų į aplinkos orą mažinimas. Priklausomai nuo aplinkosauginės situacijos, esant akivaizdžiai ekologinei problemai, išanalizuojami srautai bei parengiamos strategijos joms spręsti miesto lygmeniu.

Pasidalytasis naudojimas - tai vienas iš šiuo metu itin populiarėjančių būdų dalintis daiktais, paslaugomis ir pan. Siekiant bereikalingo daiktų įsigijimo, kuriamos skolinimo ir dalijimosi platformos, siekiant sistemaiškai mažinti žmogaus daromą aplinkosauginį poveikį. Pasidalijamo naudojimo platformų pavyzdžiai – gerai žinomi „Ebay“ – daiktų dalijimosi platforma, „Air bnb“ – būstų nuomos platforma, „Byke.mobi“ – dviračių skolinimas

(<https://makewealthhistory.org/2012/10/03/10-collaborative-consumption-websites>), taip pat Lietuvoje gerai žinoma – „Citybee“ automobilių ir dviračių dalijimosi platforma.

Kuriant miesto strategijas, paremtas žiedine ekonomika, labai svarbu atsižvelgti į miesto infrastruktūrą (Kęstutis Zaleckis, Jūratė Kamičaitytė-Virbašienė, 2014):

- esančias įmones, jų veiklos pobūdį,
- apleistas teritorijas,
- viešojo transporto sistemos efektyvumą,
- miesto gatvių ir kelių problematiką,
- rajonų kompleksškumą,
- gyvenamųjų teritorijų, rajonų tankumą integruojant daugiafunkcinės paskirties objektus, užtikrinant visuomeninių paslaugų prieinamumą,
- visuomeninių erdvių planavimo principus, didinant rajono/miesto patrauklumą įtraukiant kultūrinės erdves, įrengiant bendro naudojimo lauko baldus, bei kuriant erdves gyventojų susibūrimams gamtoje skatinti, želdinius ir kt.
- dviračių ir pėsčiųjų takų vystymą bei kokybės gerinimą,
- įvairaus tipo bendravimo erdvių kūrimą,
- ugdyimo, švietimo bei laisvalaikio objektų kūrimą bei tobulinimą,

Žiedinės ekonomikos diegimas mieste – tai integruotas procesas, apimantis procesus susijusius su ne tik gamyba, išteklių valdymu bei vartojimu, tačiau apima ir visuomenės gerovės užtikrinimą, įtraukiantis valdžios institucijas, įmones bei visuomenę tiek kuriant, tiek taikant numatytą strategiją.

2. „ES žiedinės ekonomikos veiksmų planas“ priemonės miestams

Žiedinė ekonomika miestuose gali būti valdoma pasitelkiant sritis, kuriose miesto valdžia gali priimti sprendimus, bei kelti reikalavimus:

- Visuomenė
- Pramonė
- Šildymas
- Elektra

Europoje žiedinės ekonomikos vystymąsi reglamentuoja Europos komisijos priimtas didelės apimties dokumentų rinkinys, padedantis valstybėms integruoti žiedinę ekonomiką.

Miestai užima pagrindinį vaidmenį vystant žiedinę ekonomiką, kadangi reguliuojant miestuose vykstančius procesus ar diegiant tam tikras priemones galima daryti poveikį tiek visuomenei, tiek verslui. Bendras valdymas, apimantis tiek vietinius, tiek valstybinės reikšmės sektorius įgalina taikyti žiedinės ekonomikos principus daug efektyviau. Perėjimas prie žiedinės ekonomikos reikalauja daugialypio valdymo, įtraukiant vietines institucijas, savivaldybes bei verslo sektorių. Šiuo metu jau galima analizuoti didžiųjų Europos miestų pavyzdžius, kurie yra pasiekę gerų rezultatų optimizuojant išteklių naudojimą, atliekų tvarkymą, modernizuojant bei sujungiant procesus. Šiam rezultatui pasiekti yra kritiškai svarbus miesto valdžios vizijos numatymas bei vietinių verslų ir organizacijų įsitraukimas, nors kita vertus, galima rasti sėkmingų pavyzdžių, kai žiedinės ekonomikos principų taikymas buvo įvykdytas ir be valdžios įsikišimo (Urban agenda for the eu circular economy draft action plan, 2018).

Dokumente „ES žiedinės ekonomikos veiksmų planas“ nurodoma ES politikos, teisės aktai ir įrankiai nuosekliam žiedinės ekonomikos įgyvendinimui. Siekiama, jog teisės aktų ir kitų galiojančių nuostatų vykdymas padėtų siekti numatytų tikslų, nesukeliant teisinės naštos.

Diegiant žiedinės ekonomikos principus būtina atsižvelgti į galiojančius atliekų ir vandens teisės aktus, paskatas žiedinei ekonomikai bei įtraukimą į poveikio vertinimą bei maksimalaus biologinių išteklių panaudojimo galimybes.

Žiedinė ekonomika apima žaliavų gavybą, dizainą, gamybą, transportavimą, vartojimą, atliekų perdirbimą ir atliekas galutiniam šalinimui. Analizuojant konkretaus miesto atvejį, išskiriamos aktualiausios sritys, kurios turi didžiausią potencialą siekiant miestą vystyti remiantis žiedinės ekonomikos principais (Bockenb 2018).

Visgi žiedinės ekonomikos koncepcija nepateikia konkrečių priemonių ir veiksmų plano kaip įdiegti žiedinės ekonomikos principus miestuose, ir jos principų taikymas – integruotų analizių bei sistematiinių sprendimų visuma, tačiau dokumente (ES žiedinės ekonomikos veiksmų planas) nurodomos rekomendacijos ir planai, kurie turėtų būti tinkami daugumai miestų. Valdymas šiuose projektuose atlieka svarbų vaidmenį tiek mieste, tiek valstybėse narėse, tiek Europos Sąjungos lygmeniu. Tarpvalstybinė komunikacija ir konsultavimas yra būtinas. Žiedinės ekonomikos partnerystės koordinatoriumi yra paskirtas Oslo miestas (Urban agenda for the eu circular economy draft action plan, 2018).

Pateikiami veikslių planai, siekiant sukurti miestą, kur gyventojai, verslo atstovai atliekas laiko kaip išteklius, turinčius ilgalaikę ekonominę ir socialinę vertę, o ne kaip apie atliekas. Kitaip tariant pateikiama informacija kaip pasiekti perėjimo nuo linijinės į žiedinę ekonomiką į tai įtraukiant visuomenę. Europos teisės aktai įpareigoja vietos valdžios institucijas, įmones, investuotojus kuo geriau išnaudoti visas atliekų/išteklų rūšis, įskaitant ir vandenį.

Urban Agenda dokumente pateikiamos gairės, parankios aktualiausių miesto sričių/sektorių parinkimui:

- Miesto poreikius nurodo jo dydis;
- Pritaikyti „Žiedinės ekonomikos“ koncepciją, remiantis pateiktu Komisijos 2013m. gruodžio 2d. „Ekonomikos paketu“;
- Tobulinimo galimybė – atskleisti geresnio reguliavimo/valdymo, finansavimo ir geresnių žinių potencialą.
- Esamos situacijos ištyrimas – ar planas gali būti įmanomas ir realiai įgyvendinamas;
- Kompetencija – sutelkti reikiamų sričių specialistus bendradarbiavimui;
- Pridėtinė vertė – bendradarbiavimo dėka pasiekama abipusė nauda, kuri kitais būdais nebūtų pasiekama.

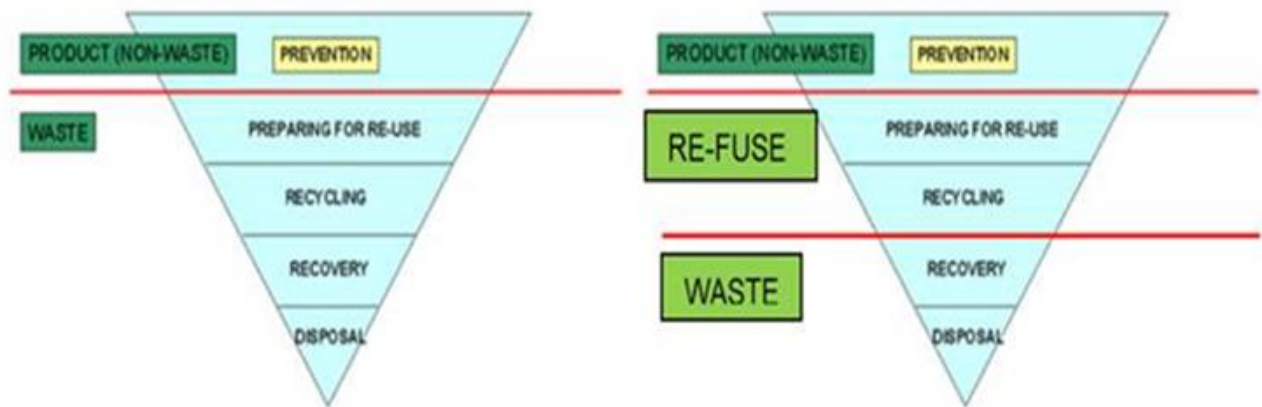
2.1. Atliekų teisės aktų pritaikymas žiedinės ekonomikos miestuose palaikymui

Pagerinus atliekų valdymą, patobulinus atliekų apibrėžimą, teisinius dokumentus, yra galimybė lengviau sukurti atliekų reguliavimo sistemą, integruojant atliekas kaip antrinius išteklius.

Tačiau šiuo metu antrinių žaliavų naudojime dažnai susiduriama su problema, jog jei produktai ar medžiagos yra apibrėžiamos kaip atliekos, jų naudojimas yra draudžiamas ar ribojamas siekiant apsaugoti žmonių sveikatą ir aplinką nuo bet kokios galimos šių produktų/medžiagų žalos (KILKIS 2016). Miestuose dažniausiai pasitaiko barjerai, susiję su šalutinių atliekų šalinimo atliekomis (Bockenb 2018), pvz, maisto atliekos ir plastikai, iniciatyvos antriniam panaudojimui, ar dėvėtų daiktų parduotuvės ir pan.

Šių kliūčių pašalinimas labai prisideda prie žiedinės ekonomikos diegimo įtraukiant antrines žaliavas į gamybą/antrinį panaudojimą (Ghisellini 2016) ir etc., todėl labai svarbu imtis atliekų sąvokos koregavimo.

Žemiau pateiktame paveiksle pavaizduota, kas šiuo metu yra laikoma atliekomis ir kas turėtų būti laikoma atliekomis, siekiant pereiti prie žiedinės ekonomikos:



4 pav. Atliekų sąvokų palyginimas

Dėl sąvokų koregavimo kyla diskusijų, ar siūloma nauja atliekų/ antrinių žaliavų kategorija turėtų būti reglamentuojama papildomais teisės aktais siekiant visuomenės sveikatos apsaugos.

Siūloma nuodugniai išnagrinėti teisės aktus, kaip jie tarpusavyje susiję, ar vieni kitiems neprieštaruoja bei padėti atskirti antrines žaliavas susidarymo vietoje nuo bendro atliekų srauto, siekiant išvengti poveikio visuomenės sveikatai ir aplinkai (Urban agenda for the eu circular economy draft action plan, 2018).

2.2. Vandens teisės aktų pritaikymas žiedinės ekonomikos įgyvendinimui miestuose

„ES žiedinės ekonomikos veiksmų planas miestams“ reikalauja parengti ES teisės aktus, kurie padėti sukurti efektyvesnį vandens naudojimą bei antrinį vandens panaudojimą. Siūloma sumažinti geriamojo vandens sąnaudas, panaudojant išvalytas nuotekas gatvių plovimui, parkų laistymui, pramoninėje veikloje.

Gėlas vanduo visame pasaulyje dažnai naudojamas ne tik kaip geriamasis vanduo, tačiau ir įvairiuose ūkiniuose, pramoniniuose procesuose mieste (Bockenb 2018). Vandens naudojimas skirtingiems tikslams, turi skirtingus vandens kokybės reikalavimus. Aukščiausi standartai taikomi geriamajam vandeniui, tačiau gatvių plovimui, augalų, parkų laistymui ir pramonėje naudojimui vandens kokybė gali būti ir prastesnė. Tačiau, kaip ir su atliekų antriniu panaudojimu, taip ir šiuo atveju, susiduriama su iššūkiais dėl visuomenės sveikatos įstatymų. Šiuo metu pagrindiniai ribojantys barjerai (Urban agenda for the eu circular economy draft action plan, 2018):

- Nuotekos iš pramonės veiklos turi daugiau apribojimų nei miesto nuotekos;
- Miesto nuotekų sąvoka ES teisės aktuose apibūdinama kaip buitinės nuotekos arba buitinių nuotekų ir pramoninių nuotekų arba lietaus nuotekų mišinys. Daugumoje miestų nuotekų surinkimo sistema yra bendra, todėl antrinis nuotekų naudojimas yra ribojamas;
- Trūksta kokybės standartų gamybos procesams naudojant išvalytas nuotekas;
- Minimalių kokybės reikalavimų trūkumas skirtingiems procesams dėl išvalytų nuotekų naudojimo. Dažnai išvalytų nuotekų naudojimas yra draudžiamas;
- Prieštaravimas naudoti išvalytas nuotekas dėl visuomenės sveikatos ir aplinkos;

Žiedinės ekonomikos partnerystėje nuotekos apibrėžiamos kaip vienas iš daugiausiai paplitusių ir mažiausiai išnaudojamų išteklių miestuose. Siekiant spręsti vandens sąnaudų mažinimą, pirmiausia rekomenduojama patoblinti tesisės aktus, vandens ir nuotekų naudojimo strategijas, atlikti studijas ir nustatyti rekomendacijas dėl vandens kokybės reikalavimų skirtinguose sektoriuose. Tai pat imtis skatinamųjų priemonių – paramos dėl vandens valymo ir pan. (Urban agenda for the eu circular economy draft action plan, 2018).

2.3. Ekonominės paskatos žiedinei ekonomikai mieste

Žiedinės ekonomikos gerinimui galima priskirti daug įvairių priemonių – atliekų, vandens valdymo, efektyvesnis išteklių naudojimas, kuris lemia naujų rinkų atvėrimą, darbo vietų sukūrimą, priklausomybės nuo žaliavų importo mažėjimą bei mažina aplinkosauginį poveikį (Yangjinqi 2016). Manoma, jog tinkama mokesstinė ir skatinamoji sistema gali sukurti uždara sistemą, duodančią teigiamų rezultatų atliekų prevencijai, pakartoniui naudojimui ir tinkamam atliekų tvarkymui

Maksimalus miestų biologinių išteklių panaudojimas

Miestuose susidaro begalės tonų biologinių atliekų, kurių daugiau nei 50proc. priskiriamos prie ekologiškų. Biologinės atliekos – sukelia ekonominius, socialinius bei aplinkosauginius iššūkius miestui. Dažniausiai šių atliekų tvarkymas apsiriboja biodujų ir komposto gamyba (Voskamp 2018), o didžioji dalis šalinama sąvartynuose, tačiau ignoruojama galimybė perdirbti šias atliekas bei dumblą į didelės vertės biosedžiuosius chemikalus, plastikus, trąšų, maisto ir pašarų ingredientus ir kt (Urban agenda for the eu circular economy draft action plan, 2018).

Biologinių išteklių efektyvesniam naudojimui pasiekti reikalinga išsami analizė teisės aktų, vietinės reikšmės kliūčių ir skatinamųjų veiksnių nustatymas, bei konkretūs pasiūlymai.

2.4. Plano „Žiedinis išteklių valdymas“ rengimas

Žiedinės ekonomikos efektyvumui ypatingai svarbu nustatyti ir identifikuoti medžiagų išteklius ir srautus. Svarbus aspektas – atliekas laikyti kaip antrinius išteklius, įžvelgiant ekonominį potencialą.

Šiuo metu dažnai susiduriama su iššūkiais, jog miestai stengiasi kuo greičiau atsikratyti atliekų, skirdami per mažai dėmesio atliekų prevencijai ar antriniam panaudojimui. Įmonėse gamybos išvediniai suvokiami kaip galutiniai produktai, atspindintys sukurtą vertę, ir atliekos, nešančios nuostolius. Taigi padedant įmonėms suvokti atliekų srautus, jų vertę galima pasiekti teigiamų rezultatų ne tik įmonės išlaidų sutaupyme, tačiau ir žingsniu link žiedinės ekonomikos diegimo.

Įmonių įvediniai (žaliavos) daugeliu atveju yra laikomos pirminės žaliavos ir jokia būdu antrinės. Antrasis iššūkis – padidinti antrinių žaliavų paklausą, išsiaiškinti, kur jos būtų tinkamos naudoti.

Parama įmonėms identifikuoti ir išnaudoti antrinių žaliavų panaudojimo galimybes gali žymiai pagerinti miestų perėjimą prie žiedinės ekonomikos.

Pateikiami trys išteklių valdymo elementai:

1. Išteklių ir išteklių srautų žemėlapiai. Sudarant išteklių žemėlapius, sudaromos sąlygos duomenų prieinamumui, tikslumui, nuoseklumui – visi šie aspektai svarbūs sudarant patikimą išteklių valdymo sistemą. Taip pat svarbus išteklių stebėjimas realiu laiku bei duomenų saugumas.
2. Tarpininkavimo paslaugos, siekiant sumažinti atotrūkį tarp pasiūlos ir paklausos. Kitaip tariant sukurti „žaliavų brokerių“ sistemą, kuri padėtų miestams kurti tinkamas vietines priemones, atsižvelgiant į esamą pasiūlą ir paklausą. Kaip pavyzdžiai – tarpinės išteklių saugyklos ar miesto išteklių centrai. Šiame etape taip pat įtraukiama finansinės skatinimo priemonės – subsidijos, dotacijos, konkursų kriterijai, ir teisiniai dokumentai, bendradarbiavimas bei švietimas.
3. Rezultatų stebėjimas. Kitame darbo skyriuje „Žiedinės ekonomikos barjerai ir efektyvumo vertinimas“ pateikiami indikatoriai ir priemonės, skirtos išteklių naudojimo efektyvumo stebėjimui.

3. Miestų pavyzdžiai, taikant žiedinės ekonomikos principus

Žiedinė ekonomika sėkmingai pritaikyta Europos didžiuosiuose miestuose – Amsterdame, Glasge, Briuselyje, Stokholme, Osle ir kt. Išanalizavus miestų pavyzdžius, išrinkti esminiai sėkmės faktoriai – integruota miestų medžiagų ir energijos srautų analizė, probleminių miesto sričių (sektorių) nustatymas, visuomenės poreikių išaiškinimas, vietos valdžios įsitraukimas bei įvairių sričių specialistų įtraukimas, siekiant sugeneruoti ir pateikti kuo daugiau inovatyvių, įvairius sektorius įtraukiančių sprendimų.

3.1. Žiedinės ekonomikos programa Amsterdamo ir Glazgo miestuose

Siekiant išanalizuoti praktinius žiedinės ekonomikos taikymo principus miestuose, nagrinėjami Amsterdamo ir Glazgo miestų žiedinės ekonomikos taikymo modeliai. Šie miestai parinkti todėl, kad tiek Nyderlandai, tiek Škotija yra stipriai orientuotos į tvarų išteklių naudojimą šalys.

Pirminė analizė

Pradedant kurti žiedinės ekonomikos strategiją Glazgo mieste, pirmiausiai buvo išanalizuoti kritiniai aspektai mieste, kuriems toliau kuriamos priemonės. Miesto problematikai nustatyti buvo vykdoma medžiagų ir energijos srautų analizė identifikuojant pagrindines didžiausią aplinkosauginį poveikį darančias sritis. Amsterdame, valdžios iniciatyva buvo vykdytas tyrimas, siekiant iširti potencialą žiedinei ekonomikai taikyti. Darbo grupė buvo sudaryta iš įvairių sričių specialistų bei suinteresuotųjų šalių, kad procesas būtų greitesnis, tikslesnis bei efektyvesnis.

Glasgo miesto analizei buvo parinkti pramonės, švietimo ir sveikatos apsaugos sektoriai. Nustatyta, jog reikšmingiausią poveikį aplinkai, pasireiškiantį intensyviausiu išteklių naudojimu ir didžiausiu atliekų kiekio generavimu, daro pramonės sektoriaus maisto ir gėrimų pramonė (Ridley 2016). Tuo tarpu, Amsterdamo mieste, remiantis išanalizuotomis sunaudojamomis žaliavomis - įvediniais bei išvediniais, pirmiausiai buvo nustatyta pagrindinė medžiaga ir energijos srautų kryptis, kurios galėtų būti panaudojamos ir sukurtų didelę vertę miestui (Yangjinqi 2017).

Strategijų kūrimas

Nustačius prioritetines pramonės sritis Glasgo mieste, nustatomos praktinės, kintančios aprėpties strategijos, kuriomis remiantis miestas gali vystytis žiedinės ekonomikos principais. Maisto ir gėrimų sektoriui sukurtos devynios praktinės žiedinės ekonomikos strategijos, suprojektuotos siekiant optimizuoti išteklių srautus. Nagrinėjami srautai yra konkrečių įmonių duomenys, todėl skiriamas ypatingas dėmesys bendradarbiavimo tarp įmonių suteikiamai naudai (CIRCULAR GLASGOW A vision and action plan for the city of Glasgow, 2016).

Sekančiame etape iš devynių strategijų, atmetus daug energijos naudojančias technologijas, parinktos keturios tinkamiausios bei lengviausiai pritaikomos žiedinės ekonomikos strategijos –inovacijos trims maisto ir gėrimų subsektoriams: kepykla, mėsa ir žuvis, alus ir stiprieji alkoholiniai gėrimai. Amsterdamo atveju sekantys veiksmai - išsami sukuriamų verčių grandinės analizė sektoriuose, darančiuose didžiausią poveikį aplinkai, bet tuo pačiu turinčių didelę ekonominę svarbą bei modeliuota žiedinės ekonomikos strategija. Diskusijos metu su vietiniais verslo atstovais bei miesto valdžia priimtas bendras sprendimas strategiją orientuoti į biologiškai skaidžių atliekų panaudojimą bei statybų sektorių. Šių dviejų sektorių analizės metu išnagrinėti gamybos procesai, transportas, vartojimas bei atliekos kaip optimistiniai žiedinės ekonomikos kūrimo įrankiai.

Parinktos strategijos

Glazgo miesto strategijos

- Kepykloje įdiegti šilumos atgavimo sistemą. Kepyklose naudojamos krosnys sugeneruoja didelį šilumos kiekį, kuris naudojant šilumokaičius, gali būti nukreipiamas į katilus. Tokiu būdu yra galimybė sutaupyti apie 15-30 proc. energijos, kuri naudojama kepimo procese. Energijos regeneravimo sistemos gali būti taikomos tiek įmonių lygmenyje, tiek dalijantis sugeneruota energija su išoriniais objektais. Įmonėse, kuriose vykstantys procesai sugeneruoja didelius šilumos kiekius, įdiegus energijos regeneravimo sistemą, energija gali apsirūpinti ne tik savo reikmėms, tačiau ir aprūpinti aplinkines įmones ar gyvenamu šiuosius namus.
- Žuvų auginimo fermų ir mažai dirvožemio reikalaujančių augalų simbiozė (<https://www.theaquaponicsource.com/what-is-aquaponics/>). Tai tokia technologija, kur žuvis auginamos kartu su augalais, kadangi žuvų atliekas augalai pasisavina kaip augimui reikalingas organines medžiagas, o augalai natūraliai filtruoja vandenį žuvis. Šiuo metu tai vis populiarėjantis ūkininkavimo metodas, naudojamas plačiai žuvininkyste užsiimančiose šalyse, tačiau gali būti taikomas ir kitose valstybėse, kadangi procesai nėra sudėtingi ir įsigijus tinkamą įrangą nesunkiai įgyvendinamas.
- „Iš duonos į alų“ – ši inovatyvi strategija iš dalies pagrįsta senomis alaus gaminimo technologijomis, kadangi prieš pradėdant alų gaminti iš salyklo, plačią vartojimo pasaulyje turintis gėrimas, buvo gaminamas iš duonos ir vandens. Taigi šis principas remiasi tuo, jog kepyklose susidaranti duonos atliekos yra perduodamos į alaus gamyklą, sutaupant trečdalį išteklių alaus gamyboje bei sumažinant kepyklos atliekų kiekį.
- Alaus ir degtinės gamybos atliekų – panaudotų grūdų (salyklo) džiovinimas, terminis apdorojimas, malimas - miltų gamyba, kurie gali būti naudojami duonos gamybai kepyklose.

Amsterdamo statybos sektoriaus strategijos:

- Sumanus pastatų dizainas, kurio tikslas pastatus suprojektuoti tokiu būdu, kad būtų užtikrinamas patogus ir paprastas antrinis panaudojimas ar medžiagų perdirbimas: modulinis ir lankstus dizainas, 3D spausdinimo technologijos naudojimas, biologinių medžiagų naudojimas ir šiems būdams patikrinti paskirta eksperimentinė erdvė.

- Efektyvus išmontavimas ir atliekų atskyrimas griovimo darbuose, siekiant antrinio atliekų panaudojimo. Pagrindinis dėmesys - mišrioms statybinių atliekų tvarkymo sistemoms.
- Ieškoti inovacijų ir tarpsteminio bendradarbiavimo, siekiant sumažinti žemos vertės medžiagų, tokių kaip žvyro kelių tiesimui ir pan., naudojimą.
- Dalijimasis prekėmis tarp rinkos dalyvių, kuriant integruotą internetinę rinką, kurią papildytų darnios logistikos sistemos ir fizinės prekių saugyklos tam, kad būtų lengviau keistis antrinėmis žaliavomis tarp griovimo ir statybos įmonių bei perdirbimo įmonių.

Amsterdamo miesto maisto pramonės strategijos:

- Planuojamas biologinių atliekų perdirbimo centras, skirtas organinių likučių, gautų iš buitinių ir pramoninių atliekų srauto tvarkymui. Pirmiausia bus nagrinėjamos galimybės perdirbti atliekas į aukštos vertės produktus (baltymus, alyvą, statybines medžiagas ir pan.)
- Atliekų atskyrimas naudojantis logistikos priemonėmis, siekiant nesumaišant skirtingų atliekų srautų, išlaikyti didesnę jų vertę. Ši strategija reikalauja technologinių naujovių, ypač esamų buitinių maisto atliekų atskyrimo ir surinkimo srityse, taip pat reikalingi gatvių išmanieji konteineriai (pvz., jei vaisių ir daržovių atliekos bus naudojamos dujų gamybai, svarbu nesumaišyti jų su kitu atliekų srautu ir optimaliu laiku atvežti į perdirbimo vietą.
- Organinių srautų pakopos – tiriamos aukštos kokybės baltymų ekstrakcijos galimybės iš organinių medžiagų, surinktų ūkiuose.
- Medžiagų regeneravimas. Siekiant uždaryti medžiagų ciklą, siūloma naudoti likučius iš smulkiųjų maisto gamybos įmonių, kurių atliekos kartu su atliekomis iš gyventojų galėtų būti kompostuojamos ir naudojamos trąšų gamybai (Circular Amsterdam, 2016)

Visgi ne visos strategijos imtos įgyvendinti, tačiau sukurti teoriškai efektyvūs planai, padedantys ne tik mažinti atliekų kiekius, energijos sąnaudas, bet ir kuriantis naujus produktus bei naujas darbo vietas. Vertinant kritiškai, strategijų diegimui gali sutrukdyti griežtas maisto atliekų antrinio panaudojimo teisinis reglamentavimas. Nors medžiagų srautai, paimti iš statistinių duomenų bazių ir dėl to analizė gali nepilnai atspindėti tikslią esamą situaciją, visgi tai trumpiau užtrunkantis ir mokslininkams lengviau prieinamas metodas, lyginant su fiziniu duomenų rinkimu iš įmonių (Voskamp 2016).

Pateiktos žiedinės ekonomikos strategijos gali būti naudingos, kuriomis kaip pavyzdžiu gali būti remiamasi kuriant kito miesto strategijas. Specialiai šiam tikslui, yra kuriama informacijos žiedinės ekonomikos diegimo miestuose tema platforma, siekiant bendradarbiavimo, dalijimosi tyrimų metodika, specifinių sričių problematikos sprendimu, priemonėmis, turimais ištekliais ir rezultatais.

3.2. Žiedinės ekonomikos barjerai

Planuojant inovatyvias strategijas dažnai didžiausia kliūtimi laikomi finansinių išteklių ribotumas. Tačiau dar dažnesni barjerai susiję su informacijos neturėjimu:

- Nepakankamas informacijos kiekis įmonėse, turinčiose potencialias antrines žaliavas;
- Trūksta nuolat renkamų statistinių duomenų miestų lygmeniu
- Nusistovėjęs elgesys ir rutina
- Įgūdžių ir žinių trūkumas tarp gyventojų, įmonių bei specialistų
- Komplikuotas bendradarbiavimas tarp visuomenės, verslo atstovų ir valdžios institucijų
- Nepakankamas gyventojų sąmoningumas ir prastas „ekologinis“ išprusimas
- Diegiant žiedinės ekonomikos principus miestuose nepakankamai atsižvelgiama į gyventojų poreikius

Žiedinės ekologijos efektyvumo vertinimas gali būti labai skirtingas. Dažniausiai ir paprasčiausiai jis vertinamas statistinių duomenų analizės būdu, įtraukiant aktualiausius rodiklius, remiantis tuo, kad miesto darnumas – vienas iš žiedinės ekonomikos tikslų.

4. Metodika

Išanalizavus žiedinės ekonomikos taikymo principus bei problematiką, iškelti tyrimo tikslai:

- Išanalizuoti esamą situaciją Kauno mieste ekonominiu, aplinkosauginiu ir socialiniu aspektais;
- Nustatyti Aleksoto seniūnijos problematiką;
- Išanalizuoti buvusios Kauno aviacijos gamyklos teritorijos gretimybes su gyvenamaisiais namais saugomomis teritorijomis ;
- Atrinkti reikšmingiausias Aleksoto seniūnijoje ir besiribojančiuose rajonuose esančias gamybines įmones, išanalizuoti jose naudojamas žaliavas, susidarančias atliekas bei parinkti hipotetines alternatyvas antrinių žaliavų naudojimui;
- Parinkti tinkamiausius urbanistinio planavimo principus;
- Aptarti miesto ekonominės plėtros perspektyvas;
- Palyginti įprastos miesto ir pramonės plėtros ir miesto planavimą, remiantis žiedinės ekonomikos principais;
- Parengti preliminarų žiedinės ekonomikos priemonių planą

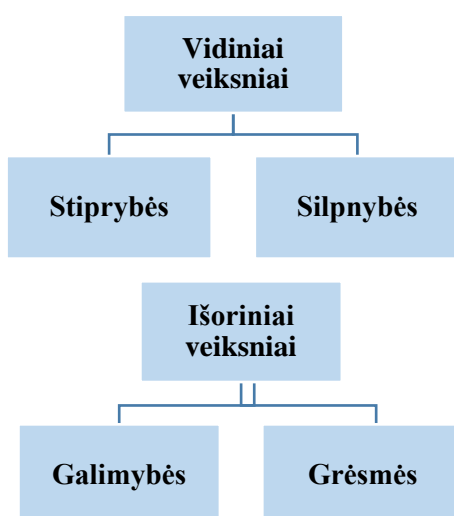
Tyrimui naudojamos priemonės :

- 1) Statistinių duomenų analizė – vienas iš būdų objektyviai nustatyti esamą padėtį, identifikuoti pagrindines problemas, bei vyraujančias tendencijas.

1 lentelė. Analizei parinkti rodikliai

| Socialiniai rodikliai | Ekonominiai rodikliai | Aplinkosauginiai rodikliai |
|--|---|---|
| Nuolatinis gyventojų skaičius | Tiesioginės užsienio investicijos | Kietųjų dalelių emisijos |
| Neto migracija | Veikiantys ūkio subjektai | SO ₂ emisijos iš stacionarių taršos šaltinių |
| Dirbančiųjų skaičius ir užimtumo lygis | Bendras vidaus produktas | NO _x emisijos iš stacionarių taršos šaltinių |
| Bedarbių skaičius | Įmonių apyvarta | CO emisijos iš stacionarių taršos šaltinių |
| Užregistruotų nusikaltimų skaičius | Baigtų statyti butų skaičius | LOJ emisijos iš stacionarių taršos šaltinių |
| Atlyginimų vidurkis | Individualių automobilių skaičius, tenkantis 1 tūkst. gyventojų | Keleivių vežimas viešuoju transportu |
| Socialinės rizikos šeimų skaičius | | Vandens sąnaudos |

- 2) Sociologinių apklausų analizė – sociologinės apklausos padeda atskleisti gyventojų poziciją, praktiškai nustatyti, remiantis gyventojų nuomone, vyraujančią problematiką. Išanalizavus apklausų duomenis lengviau formuluoti miesto/ rajono/ seniūnijos/ valstybės strategiją, pridant prie gyventojų gerovės indekso didėjimo.
- 3) Naudojantis interaktyviaisiais žemėlapiais bei informacinėmis sistemomis Geoportal, Sris, Natura 2000 ir kt. identifikuojamos saugomos teritorijos, bei sudaromi žemėlapiai.
- 4) Naudojantis įmonių katalogu rekvizitai.lt išrenkamos reikšmingiausios gamybos įmonės. Sudaromas įmonių žaliavų ir atliekų žemėlapis, remiantis literatūros šaltiniais išanalizuojamos antrinių žaliavų panaudojimo galimybės – kuriamas hipotetinis ekologinio parko modelis.
- 5) Išanalizavus urbanistinio planavimo rodiklius, sudaroma aktualiausia Kauno miestui rodiklių sistema.
- 6) Rengiama SSGG analizė, apimanti vidinius ir išorinius veiksnius:



5 pav. SSGG analizės modelis

5. Žiedinės ekonomikos priemonių plano kūrimas

Kauno miestas dalyvauja žiedinės ekonomikos projekte, ir nors strategija dar nėra parengta, tačiau visgi priimami sprendimai turi būti sisteminiai ir atsižvelgiantys į žiedinės ekonomikos koncepciją. Taigi šiame tyrime apžvelgiamos galimybės kaip žiedinės ekonomikos principai gali būti taikomi Aleksoto rajone. Aleksoto rajonas pasirinktas dėl to, kad jame yra išvystyta nemažai pramonės įmonių bei yra palyginti didelis skaičius apleistų teritorijų bei pastatų, kurie galėtų būti naudojami pramonės objektų plėtrai. Nustatyti, kad priimami sprendimai dėl rajono plėtros būtų naudingi ne tik pramonės atstovams, bet nepablogintų socialinių bei aplinkosauginių rodiklių, tyrime analizuojami miesto darnumo rodikliai, apimantys socialinius, aplinkosauginius ir ekonominius aspektus. Analizuojama esama situacija pramonės sektoriuje bei atsižvelgiama į darnios urbanistinės rajono plėtros aspektus.

Žiedinė ekonomika laikoma viena iš ES darnaus vystymosi strategijų, todėl pirminei analizei atlikti vertinami miesto darnumo rodikliai. Siekiant nustatyti miesto problematiką ir galimų pokyčių kryptis žiedinės ekonomikos diegimui, analizuojami Kauno miesto socialiniai, ekonominiai ir aplinkosauginiai rodikliai.

5.1. Kauno miesto darnumo indikatoriai

Darnaus miesto rodikliai gali būti paprasti (socialiniai, ekonominiai, aplinkos, instituciniai) bei sudėtiniai (socialiniai – ekonominiai; ekonominiai – instituciniai; socialiniai – aplinkos). Rodiklių parinkimas priklauso ne tik nuo pageidaujamo tikslo, bet ir visuomenės poreikių.

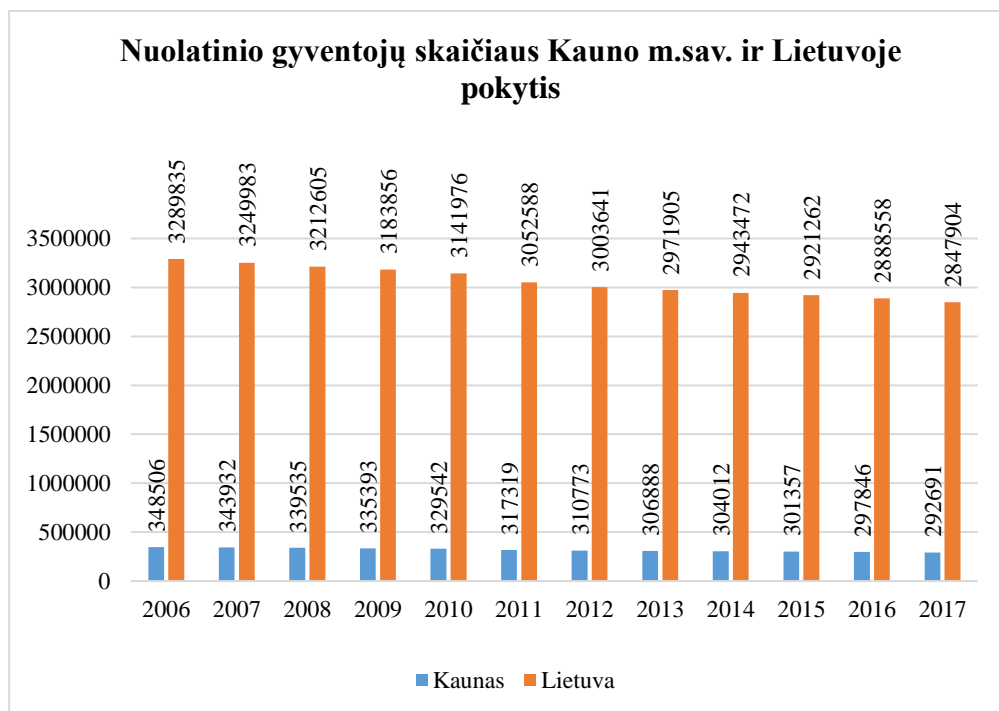
Siekiant išsiaiškinti pagrindines miesto ir jo darnumo tendencijas, analizuojami statistiniai rodikliai, imti iš Lietuvos Statistikos departamento duomenų bazės, kuriais remiantis galima nustatyti pagrindines miesto socialines, aplinkosaugines ir ekonomines problemas. Analizei imamas 2006-2016/ 2017 (priklausomai nuo duomenų prieinamumo) laikotarpis, siekiant palyginti prieškrizines 2006-2008 metų, krizines ir ekonomikos atsigavimo laikotarpių tendencijas. Pastarasis, krizės laikotarpis, kaip matyti pagal statistinių duomenų analizę, turėjo poveikį tiek ekonominiams, tiek socialiniams ir aplinkosauginiams rodikliams, nagrinėjamiems šiame skyriuje.

Socialiniai rodikliai

Kauno m. sav., remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis, 2006-2017m. nuolatinių gyventojų skaičius sumažėjo 16,01 proc. Stebima tendencija, jog kasmet metų pradžioje fiksuojamas

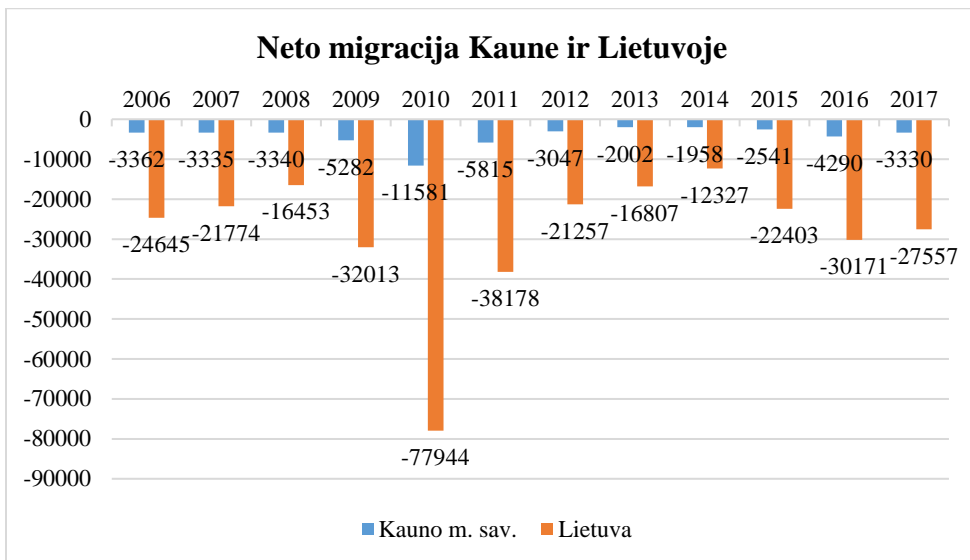
Analizuojant nuolatinių gyventojų skaičiaus kitimą, stebima tiek bendrai Lietuvoje, tiek Kaune pastovi mažėjimo tendencija. Remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis, 2006-2017m. laikotarpyje nuolatinių gyventojų skaičius sumažėjo 16proc., o bendras Lietuvos gyventojų skaičius krito 13,4 proc. Kaip matyti pateiktame paveiksle (1pav.), gyventojų, deklaravusių gyvenamąją vietą Kaune ir bendrai visoje Lietuvoje

tendencingai mažėjo, nuo 2006m. iki 2008 skaičius kito apie 1,2proc. Ryškesnis neigiamas pokytis matomas nuo 2008m., krizės pradžios laikotarpio ir tęsėsi iki 2013m. Per šį laikotarpį Lietuvoje sumažėjo 7,5proc. gyventojų, o Kaune pokytis – beveik 10proc. Praėjus krizės laikotarpiui, ir ekonomikai sustiprėjus, neigiamas gyventojų skaičiaus kitimas sumažėjo, 2014-2017m. laikotarpiu Lietuvoje ir Kaune gyventojų skaičius kito panašiai – sumažėjo 4,2 ir 4,6 proc.



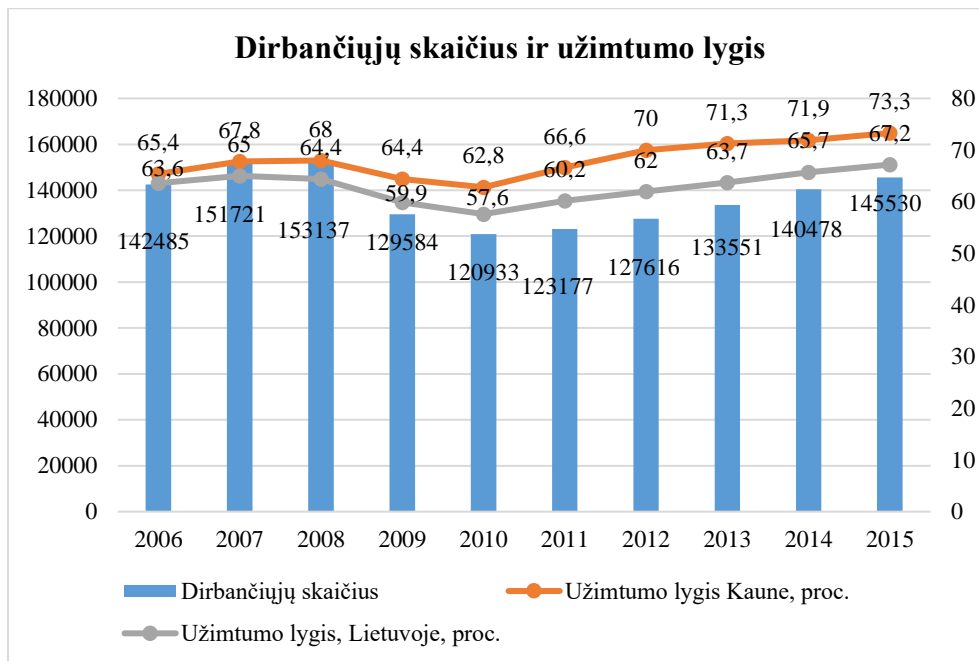
6 pav. Nuolatinio gyventojų skaičiaus pokytis Kauno m.sav. ir Lietuvoje. (Lietuvos Statistikos departamentas, 2018)

Neto migracija nusako skirtumą tarp emigravusių ir imigravusių asmenų, įskaitant tarptautinę ir vidinę migraciją. Vertinant visą analizuojamą 2006-2017m. laikotarpį, matyti, jog migracijos svyravimai buvo gana reikšmingi, ypač išsiskiria 2010m. kuomet, lyginant su 2009m. (2pav.). Kauno mieste gyventojų sumažėjo 1,2 karto, o Lietuvos gyventojų bendras skaičius krito net 1,4 karto. 2010m., lyginant su 2009m. fiksuotas apytiksliai 50proc. mažesnis gyventojų migracijos skaičius, tačiau neigiamas gyventojų prieaugis vis dar kritiškai didelis. 2012 -2014m. laikotarpiu Kaune ir bendrai Lietuvoje skirtumas tarp emigrantų ir imigrantų skaičiaus sumažėjo atitinkamai 36proc. ir 42proc. Per visą analizuojamą laikotarpį, 2014m. stebimas mažiausias neto migracijos pokytis, o Lietuvoje jau 2015m., lyginant su praėjusiais metais migracija šoktelėjo beveik perpus – 82 proc. Tuo tarpu, Kaune didesnė emigracijos banga stebima 2016m., lyginant su 2015m. - gyventojų skaičius neigiamai kito 69proc. Nors ir gyventojų netekimas dėl migracijos analizuojamais metais išties reikšmingas ir jau ilgą laiką laikomas viena didžiausių Lietuvos problemų, apibendrinant 12 metų laikotarpio neto migracijos tendencijas Kauno m. sav., matyti, jog migracijos mastai 2017m. priartėjo 2006m. ribą ir yra vos 0,9proc. didesni. Lietuvoje analizuojamu laikotarpiu migracijos srautas padidėjo 10,5proc.



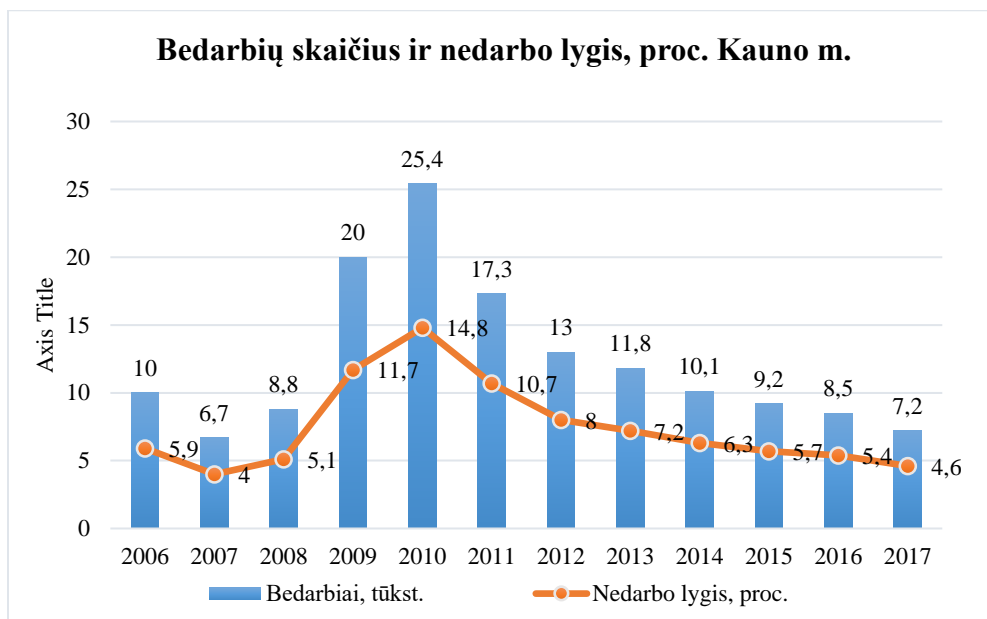
7 pav. Neto migracija Kauno m.sav. ir Lietuvoje (Lietuvos statistikos departamentas, 2018)

Dirbančiųjų asmenų skaičius Kauno mieste ir gyventojų užimtumo lygio duomenys Lietuvoje ir Kaune, pateikiami 6pav., kur matoma panaši tendencija lyginant su neto migracijos rodikliais. Nuo 2006m. iki 2008m. dirbančiųjų skaičius Kauno mieste išaugo 7proc., o 2008- 2010m. tarpe stebimas žymus dirbančiųjų asmenų skaičiaus mažėjimas -21proc. Tolygiai kito ir gyventojų užimtumo lygis Lietuvoje ir Kauno mieste – sumažėjo atitinkamai 10 proc. ir 7,6 proc. Užimtumo lygis, kaip ir laisvų darbo vietų skaičiaus mažėjimas, galima teigti, yra pagrindinės gyventojų emigracijos didėjimo ir neigiamo gyventojų skaičiaus progreso priežastys. Nuo krizės piko, 2010m. iki 2015m., užimtumo lygis išaugo kiek daugiau nei 14 proc. tiek Kaune, tiek visoje Lietuvoje. Dirbančiųjų skaičius Kauno mieste šiuo laikotarpiu padidėjo beveik 17proc., o nuo analizuojamo laikotarpio pradžios 2006m. iki 2015m. dirbančiųjų asmenų skaičius 2,1 proc. išaugo. Pagal veiklos sritį, išsiskiria informacijos ir ryšių sritis, kurioje kriziniu laikotarpiu, darbuotojų skaičius sumažėjo tik 2,3 proc., kai bendras darbuotojų skaičiaus mažėjimo vidurkis. 13,9proc. Apžvelgiant skirtingų ekonominių sektorių darbuotojų skaičiaus kitimo tendencijas 2006m.-2015m. paaiškėjo, jog miškininkystės ir žuvininkystė sektoriuje darbuotojų skaičius padidėjo kiek daugiau nei dvigubai, taip pat 80 proc. išaugo darbuotojų švietimo ir sveikatos priežiūros srityje, 62 proc. – administracinėje ir administravimo paslaugų srityje, 34proc. ir 33proc. informacijos ir ryšių bei profesinėje, mokslinėje veiklose. Neigiamas darbuotojų pokytis fiksuojamas kasybos ir karjerų eksploatavimo, apdirbamosios gamybos srityje bei elektros, dujų, vandens tiekime ir atliekų tvarkymo srityse – 17,5proc. ir 16,3proc. Mažiausias darbuotojų skaičiaus pokytis nuo 2006m.iki 2015m. stebimas statybos sektoriuje – padidėjo 0,7proc. tačiau šiame sektoriuje buvo stebimas didžiausias ekonominio nuosmukio poveikis atleidus 33 proc. darbuotojų (Lietuvos Statistikos departamentas, 2018m.)



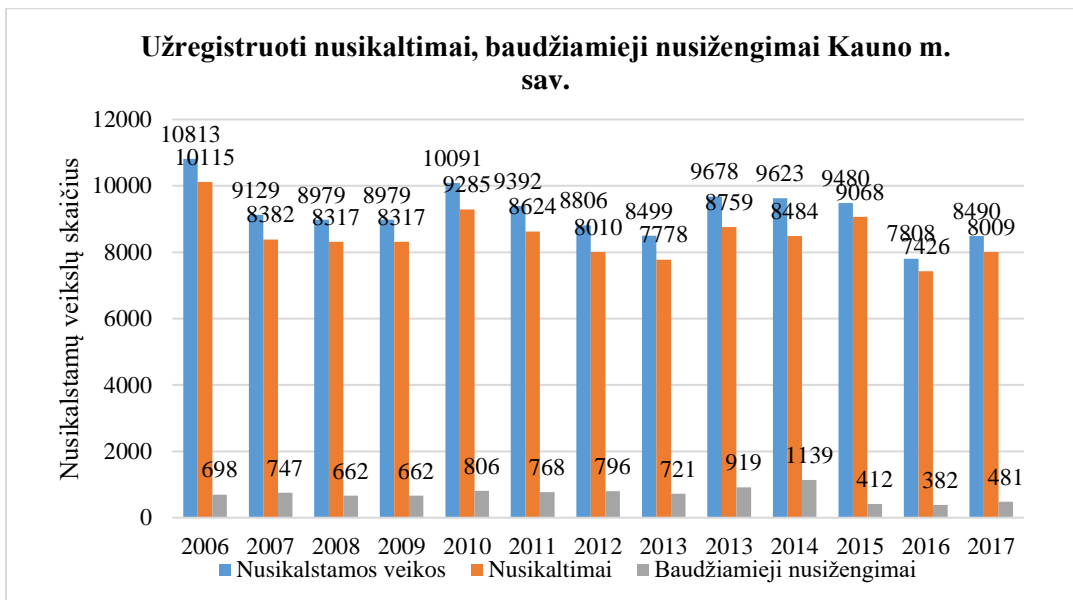
8 pav. Dirbančiųjų skaičius ir užimtumo lygis Kaune bei Lietuvos gyventojų užimtumo vidurkis.

Analizuojant bedarbių skaičiaus ir nedarbo lygio tendencijas, matyti ryškus pokytis 2009-2010m. laikotarpyje. Tai vėlgi galima priskirti kaip ekonominio nuosmukio pasekmę, kas lėmė, jog per patį nuosmukio piką bedarbių skaičius padidėjo net 66,5 proc., o nedarbo lygis išaugo net 73proc. Nuo ekonominės krizės piko, nedarbingumo situacija ėmė gerėti – iki pat 2017m. metų stebimas tolygus bedarbių skaičiaus mažėjimas. 2011m., pirmaisiais pokriziniais metais bedarbių skaičius sumažėjo 31,8 proc., tuo tarpu nedarbo lygis sumažėjo 27,7 proc. 2017m. registruotų bedarbių -7,2 tūkst., nedarbingumo lygis 4,6proc. – 6.9 proc. ir 13proc. didesni bedarbių skaičiaus nedarbo lygio rodikliai, lyginant su 2007m., kuriais nagrinėjamu laikotarpiu fiksuotas mažiausias nedarbo lygis. Nepaisant to -7,2 tūkst. gyventojų registruoti bedarbiai reiškia, jog toks gyventojų skaičius yra išlaikomas valstybės lėšomis, bei yra potencialūs pretendentai į socialinės rizikos grupę. Todėl nors paskutiniųjų metų nedarbo rodikliai gerėja, vis tik reiktų atsižvelgti į tai, kad esant nuolatiniam gyventojų mažėjimui, kas atrodytų turėtų lemti žemą nedarbo lygį, vis dar nemažas skaičius gyventojų neturi pajamų šaltinio.



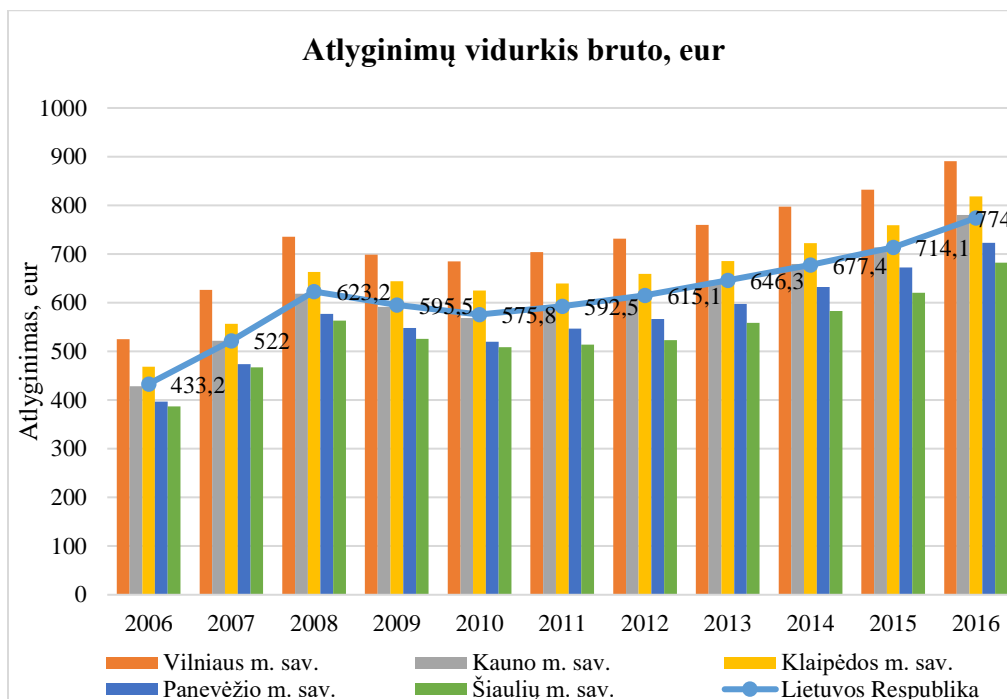
9 pav. Bedarbių skaičius ir nedarbo lygis Kauno mieste.

Nusikalstamumas MRU profesoriaus apibūdinamas kaip „neišvengiamas, sąlyginai masinis, gana stabilus, socialiai sąlygotas, nepageidaujamas, istoriškai kintamas, gana latentiškas socialinis-teisinis reiškinys, pasireiškiantis kaip atskirų nusikalstamų veikų visuma, padaryta konkrečioje teritorijoje per konkretų laikotarpį“. Didelis nusikalstamumo lygis regione, mieste ar rajone daro jį nepatraukliu naujakuriams, investuotojams ir visuomenei. Kaip matyti nagrinėjamu laikotarpiu padarytų nusikalstamų veiklų skaičius dinamiškas ir ryški tendencija neišryškėja, nors nuo 2006 iki 2017m. bendras nusikalstamų veiklų skaičius sumažėjo 27 proc. Ryškesnis pokytis matomas 2009-2010m. – registruotų nusikaltimų padaugėjo 25proc. Tai galima sieti su stipriai šoktelėjusiu nedarbo lygiu. Kaip teigiama literatūroje (<http://policijosremėjai.lt/lt/straipsniai/1/16/nusikalstamumo-priežastys>), pagrindinės bendro nusikalstamumo priežastys – nedarbas, išsilavinimo stoka, netinkama vaikų socializacija, alkoholizmas bei nepilnamečių nusikalstamumo augimas. Aukštas nusikalstamumo lygis tam tikrose teritorijose (pavyzdžiui, Kauno m. Vilijampolės rajone jau ilgą laiką yra fiksuojamas didžiausias nusikalstamumo lygis), priklauso ir nuo palankių nusikalstamumui sąlygų, tokių kaip neapšviestos, uždaros teritorijos, netvarka bei blogas urbanistinis išplanavimas.



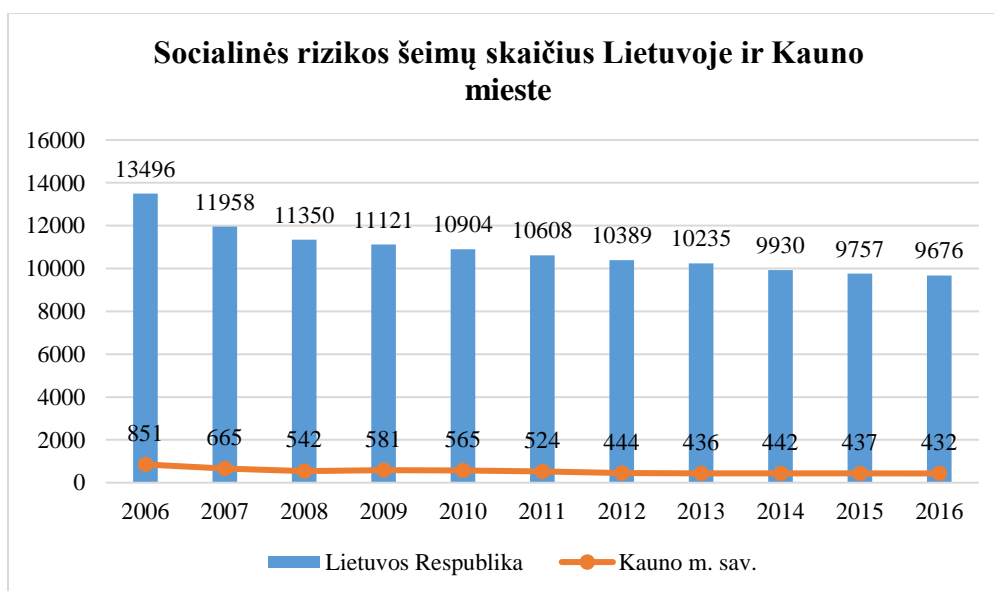
10 pav. Užregistruoti nusikaltimai Kauno m.sav.

Kaip vienas iš gyventojų gerovės rodiklių – kylantis darbo užmokestis. Lietuvos Statistikos departamento duomenimis, darbo atlygis bruto 2006-2017m. visuose didžiuosiuose Lietuvos miestuose išaugo kiek daugiau nei 50proc. Žymus atlygių šuolis stebimas nuo 2006m iki 2008m. kuomet tiek Kaune, tiek didžiuosiuose Lietuvos miestuose išaugo apie 30proc. Tiesa, jau 2010m. matomas nežymus darbo užmokesčio sumažėjimas 6,9proc., 8,1proc. 5,8 proc., 9,9proc. ir 9,7 proc. Vilniuje, Kaune, Klaipėdoje, Panevėžyje bei Šiauliuose atitinkamai. Lietuvos vidutinis darbo užmokesčio kritimas buvo 7,6proc. Kauno mieste nuo 2010m. darbo užmokestis kasmet augo nuo 3,3 iki 9,2 proc. Nepaisant iš pažiūros teigiamų atlygio augimo tendencijų, reikia atsižvelgti ir į kainų augimą bei vidutinių vartojimo išlaidų, tenkančių vienam asmeniui ūkio nariui., kurios nuo 2006m. iki 2016m, remiantis statistiniais duomenimis, išaugo 40,2 proc. Nors darbo užmokestis pakilo 9,8proc. daugiau nei vidutinės namų ūkio išlaidos, tenkančios vienam ūkio nariui, visgi negalima teigti, jog toks pajamų lygis yra tenkinantis, kadangi viename ūkio subjekte paprastai yra išlaikytinų, pajamų negaunančių asmenų.



11 pav. Atlyginimų vidurkis bruto, Lietuvoje ir didžiuosiuose Lietuvos miestuose

Socialinės rizikos šeimoms priskiriamos šeimos, kuriose girtaujama, svaiginamasi psichotropinėmis medžiagomis, trūksta vaikų priežiūros įgūdžių, netinkamai naudojama parama, smurtaujama ir pan. Nagrinėjamu laikotarpiu Kauno mieste socialinės rizikos sumažėjo kone perpus- 49proc., tuo tarpu Lietuvoje 28,3 proc. 2009m., lyginant su 2008m. Kaune socialinės rizikos šeimų skaičius buvo šoktelėjęs 7,2 proc., tačiau nuo 2009m. ėmė gana pastebimai mažėti. Tai galima susisieti ne tik su socialinių paslaugų didinimu bei socialinių darbuotojų skaičiaus didėjimu, tačiau galima atrasti sąsajų su vis augančia mažas ir vidutines pajamas gaunančių taip pat ir socialinei rizikai priklausančių gyventojų emigracija.

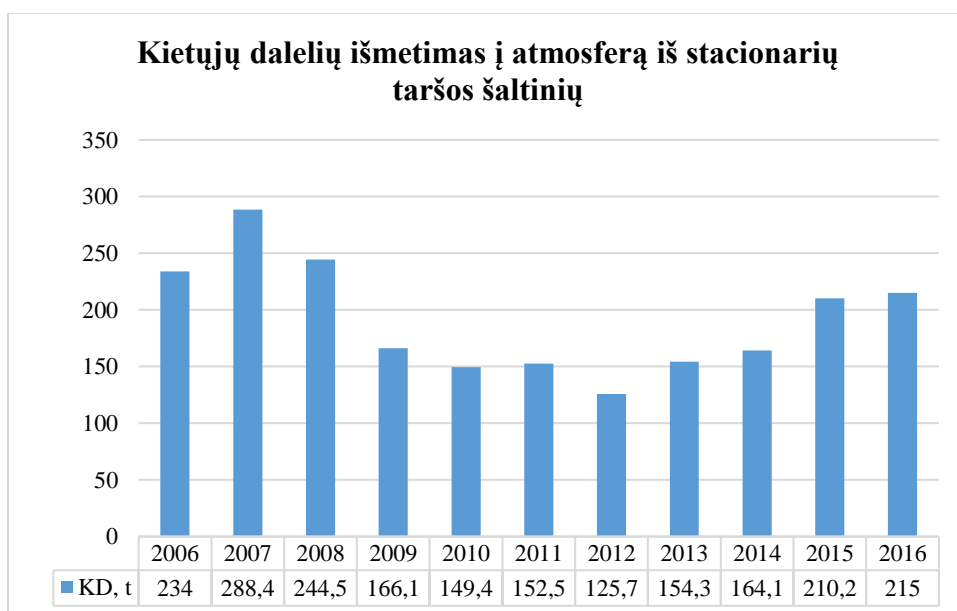


12pav. Socialinės rizikos šeimų skaičius Lietuvoje ir Kauno mieste

Aplinkosauginiai rodikliai

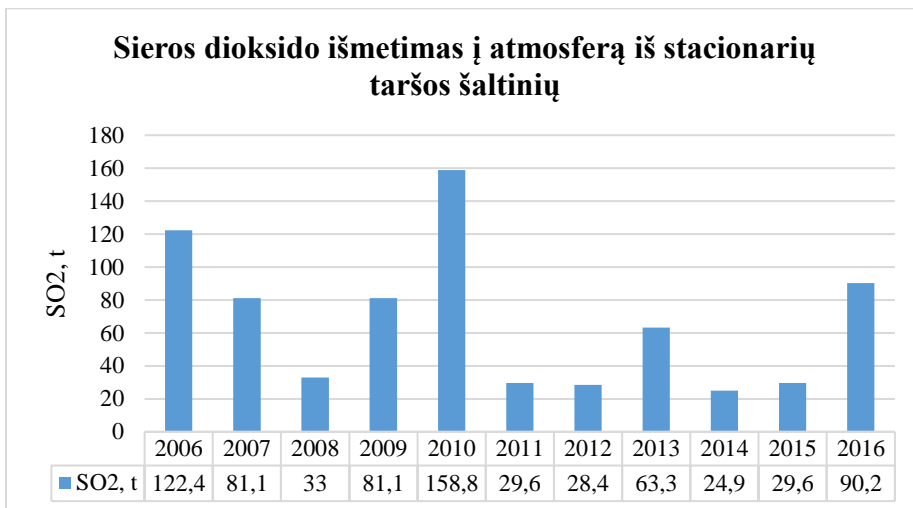
Aplinkosauginė situacija apžvelgiama analizuojant miesto oro taršos rodiklius, vandens sąnaudas bei bendras Lietuvos energijos sąnaudas pramonėje.

Kietųjų dalelių išmetimas į atmosferą iš stacionarių taršos šaltinių 2006 -2016m. laikotarpyje kinta netolygiai. Nuo 2006 iki 2007m. stebimas KD emisijų 23,3 proc. didėjimas, kuris analizuojamu laikotarpiu buvo didžiausias. Nuo šių iki 2010m. KD išmetimai į orą mažėjo, kaip ir socialiniuose rodikliuose, taip ir oro taršos rodikliuose, išsiskiria ekonominio nuosmukio laikotarpis, kuris iš dalies lėmė KD kiekio sumažėjimą. Žinoma, turėjo įtakos ir aplinkosauginių reikalavimų griežtėjimas, mokesčių už taršą įvedimas bei griežtesnė gamybos įmonių kontrolė. 2012m. stebimas mažiausias kietųjų dalelių išmetimas į atmosferą, kuris iki 2016m. išaugo 41 proc., o visu analizuojamu laikotarpiu teigiamai kito 8,1proc.



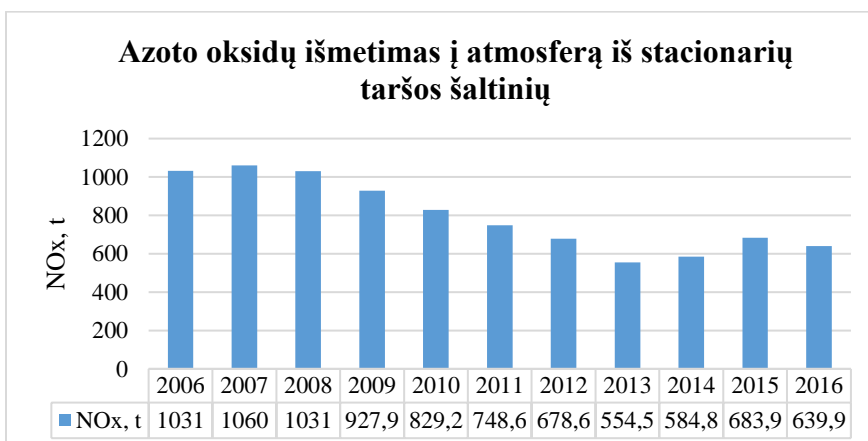
13 pav. Kietųjų dalelių išmetimas į atmosferą iš stacionarių taršos šaltinių.

Sieros dioksido išmetimai į atmosferą nagrinėjamu laikotarpiu kito itin dinamiškai. Nuo 2006 iki 2008m. stebimas net 73 proc. sumažėjimas, tačiau 2010m. pasiekė didžiausią piką – šoktelėjo 79proc. 2014m. stebimas mažiausias SO₂ emisijų kiekis, tačiau jau 2016m. emisijų į atmosferą iš stacionarių taršos šaltinių kiekis išaugo 72proc. Bendrai SO₂ analizuojamu laikotarpiu 26,3 proc. sumažėjo. Sieros dioksido emisijos dažniausiai susijusios su energetikos objektais, pramone, naftos produktu perdirbimu bei sieros rūgšties gamyba.



14 pav. Sieros dioksido išmetimas į atmosferą iš stacionarių taršos šaltinių Kaune

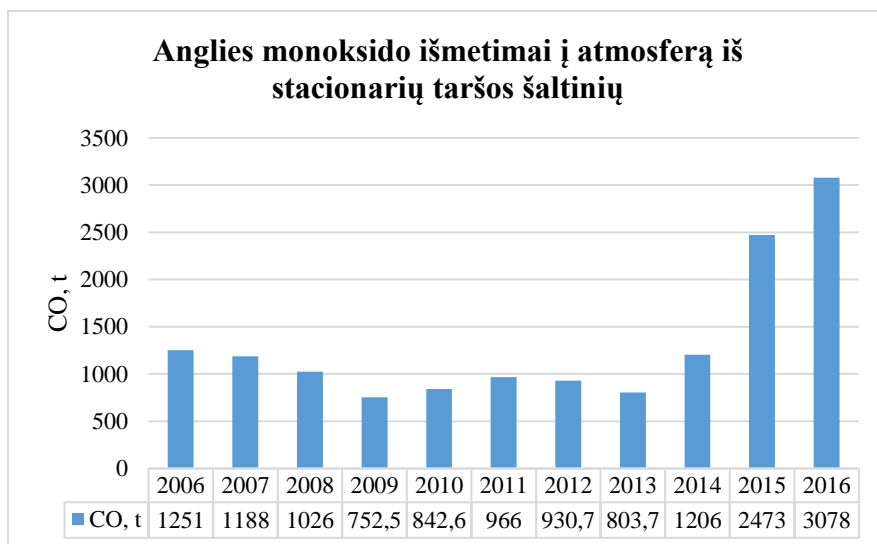
Azoto išmetimai š stacionarių taršos šaltinių nuo 2006m. iki 2013m. tolygiai kito - sumažėjo 46proc. Azoto oksidų emisijų pagrindiniais šaltiniais laikoma kelių transporto priemonės, laivyba, elektros energijos gamyba, pramonė bei namų ūkiai. Kadangi analizei imami išmetimai iš stacionarių šaltinių – pramonės objektų, namų ūkių bei energetikos, gana reikšmingą teigiamą azoto emisijų pokytį galima sieti su aplinkosauginių reikalavimų griežtinimu, bei taršos mokesčių didinimu. Šiuo metu vis daugiau pramonės įmonių naudoja ciklonus, filtrus, dulkių surinktuvus, kurie sumažina išmetamų teršalų kiekį į atmosferą. Kaip ir sieros dioksidai, azoto oksidai turi neigiamą poveikį visuomenės sveikatai dėl antrinių kietųjų dalelių susidarymo ir laikomi vienu iš rūgštųjų lietu sukeliančių veiksnių. Taip pat azoto oksidai didele dalimi lemia pažemio ozono koncentracijos didėjimą (Europos Komisijos Faktų apžvalga, 2016). Visgi nuo 2013m. stebimas azoto oksidų emisijų 13,3proc. didėjimas. Tai iš dalies galima susieti su tolygiai augančių įmonių skaičiumi, kuris tais pačiais analizuojamais metais išaugo 14,6proc. Vertinant visą laikotarpį matomas gana ryškus azoto junginių emisijų sumažėjimas – 37 proc. Visgi siektinas rezultatas - atsieti augantį įmonių skaičių bei pagamintos produkcijos kiekį nuo emisijų į aplinkos orą.



15 pav. Azoto oksidų išmetimas į atmosferą iš stacionarių taršos šaltinių Kaune

Situacija analizuojant anglies monoksido išmetimus kiek kitokia. Skirtingai nei azoto oksidų emisijos, anglies monoksido emisijų kiekis iš stacionarių taršos šaltinių žymiai išaugo. Reikšmingiausias neigimas pokytis matomas 2015 ir 2016m. Nuo 2006m. iki 2016m. anglies monoksido emisijos padidėjo 1,5 karto. Anglies

monoksidas susidaro nepilnai sudegus kurui, esant nepakankamam deguonies kiekiui. Analizuojant šio teršalo emisijas, nustatyta, kad pagrindinis CO šaltinis – transportas, tačiau kuomet nagrinėjami išmetimai iš stacionarių taršos šaltinių, didžiausia atsakomybė tenka energetikos ir pramonės įmonėms, bei namų ūkiams, besirūpinantiems šildymu kūrenant kietąjį kurą. Anglies monoksidas turi itin neigiamą poveikį tiek žmogaus sveikatai, tiek aplinkai, todėl esant tokiam staigiam šio teršalo emisijų padidėjimui, būtina kuo skubiau aiškintis priežastis bei imtis priemonių siekiant sumažinti CO ekspoziciją.



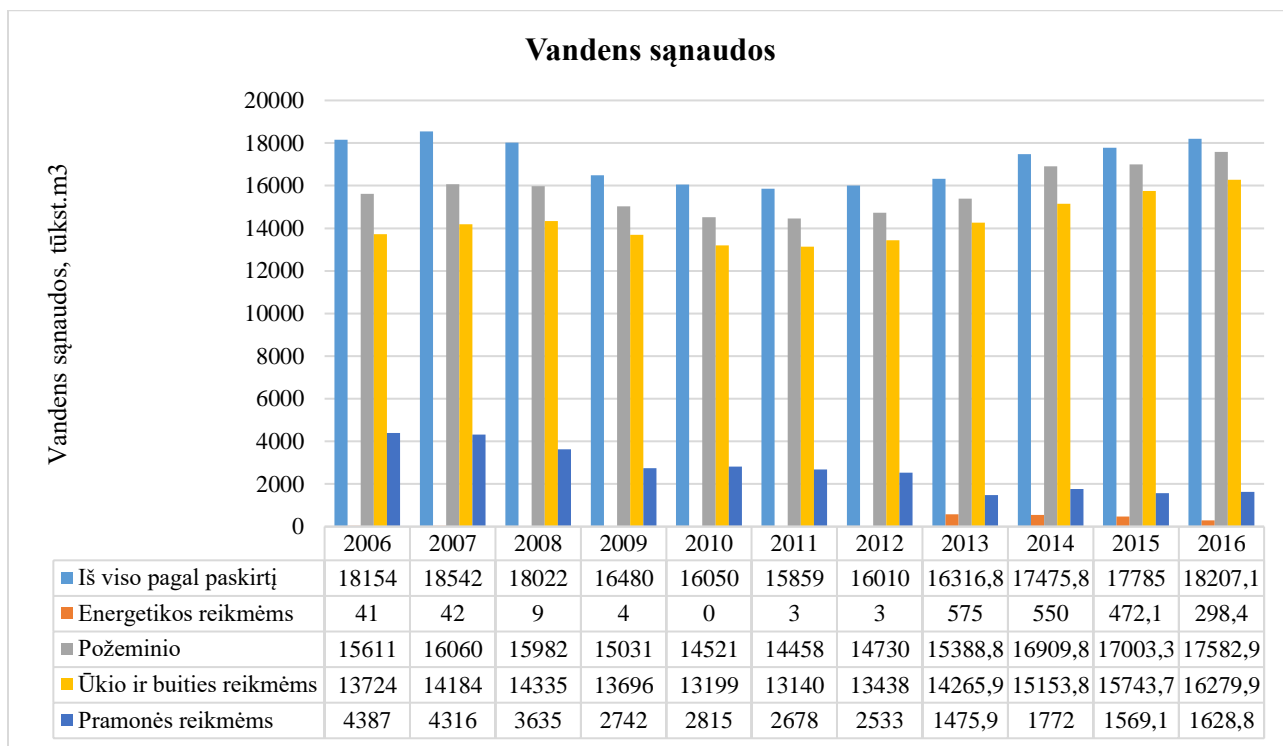
16pav. Anglies monoksido išmetimai į atmosferą iš stacionarių taršos šaltinių Kaune

Lakūs organiniai junginiai į aplinkos orą iš stacionarių taršos šaltinių patenka iš tirpiklių, naudojamų produktuose ir pramoniniuose procesuose, taip pat išsiskiria šildant būstą ir energetikos įmonėse. LOJ didele dalimi lemia pažemio ozono formavimąsi bei yra priskiriami prie kancerogeninių, mutageninių bei toksišką reprodukciją sukeliančių junginių. Šių junginių išmetimai 2006-2016m. kito dinamiškai. 2006-2009m. sumažėjo 39proc., tačiau nuo 2009 iki 2011m. vėl šoktelėjo 22 proc. 2014-2015m. stebimas staigus LOJ emisijų kritimas – sumažėjo beveik perpus, 97proc. Tačiau jau 2016m. stebimas 90proc. padidėjimas. Toks staigus 2014-2015m. LOJ emisijų iš stacionarių taršos šaltinių gali būti siejamas su pasikeitusiais LOJ emisijos ribojimo tvarkos reikalavimais (Žin., 2013, Nr. 3-93). Įstatymo pakeitimas nurodo, jog TIPK leidimas eksploatuoti tirpiklius naudojančius įrenginius reikalingas tik tokiems įrenginiams, kuriuose naudojant organinius tirpiklius atliekamas medžiagų, daiktų arba gaminių paviršiaus apdorojimas – taurinimas, šlitinimas, dengimas, riebalų šalinimas, atspariu vandeniui darymas, klijavimas, valymas arba impregnavimas ir kurių vartojimo pajėgumas didesnis kaip 150 kg per valandą arba didesnis kaip 200 tonų per metus. Todėl apie ataskaitas apie LOJ turinčių medžiagų naudojimą teikė tik išvardytą veiklą vykdančios bei tam tikrą kiekį LOJ turinčių medžiagų sunaudojančios įmonės. (Lietuvos Respublikos APLINKOS MINISTERIJA Kauno regiono aplinkos apsaugos departamentas, 2013m.spalio mėn.)



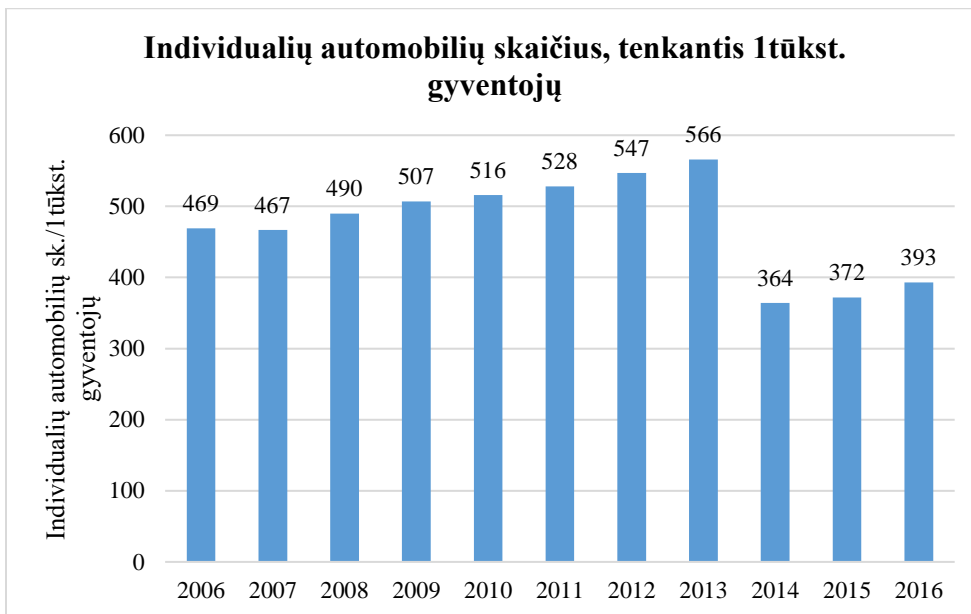
17 pav. LOJ išmetimas į aplinkos orą iš stacionarių taršos šaltinių Kaune.

Požeminio vandens ištekliai Lietuvoje naudojami tiek pramoniniuose objektuose, tiek namų ūkiuose. 2006-2016m. laikotarpyje bendros vandens sąnaudos kito nežymiai, 2010-2011m. stebimas 12,6 proc. sąnaudų sumažėjimas, tačiau jau 2012m. bendras vandens sunaudojimas ėmė augti. Pramonės reikmėms analizuojamu laikotarpiu vandens sunaudojimo kiekis tolygiai mažėjo ir 2015m. fiksuotas mažiausias sunaudoto vandens kiekis – nuo 2006m. iki 2015m. sumažėjo 64,3 proc. Tam turėjo įtakos ne tik efektyvesnių technologijų diegimas, tačiau ir pramoninių įmonių gamybos mažėjimas, nulemtas ekonominės krizės. Analizuojant vandens sąnaudas namų ūkiuose, matyti, jog 2010m. vandens sunaudojimas sumažėjo labiausiai ir nuo 2011m. vėl ėmė didėti. Tai taip pat viena iš ekonominio nuosmukio priežasčių, privertusių gyventojus taupiau naudoti išteklius, siekiant sumažinti išlaidas būsto išlaikymui. Be abejonės, vandens sąnaudų suma Vertinant viso laikotarpio vandens sąnaudas namų ūkiuose stebimas kiek daugiau nei 18 proc. augimas. Taip pat pat daugiau nei 6 kartus išaugo vandens sąnaudos energetikos reikmėms, nors lyginant su namų ūkiu bei pramonės sąnaudomis, tai vis dar nėra reikšmingai didelis rodiklis.



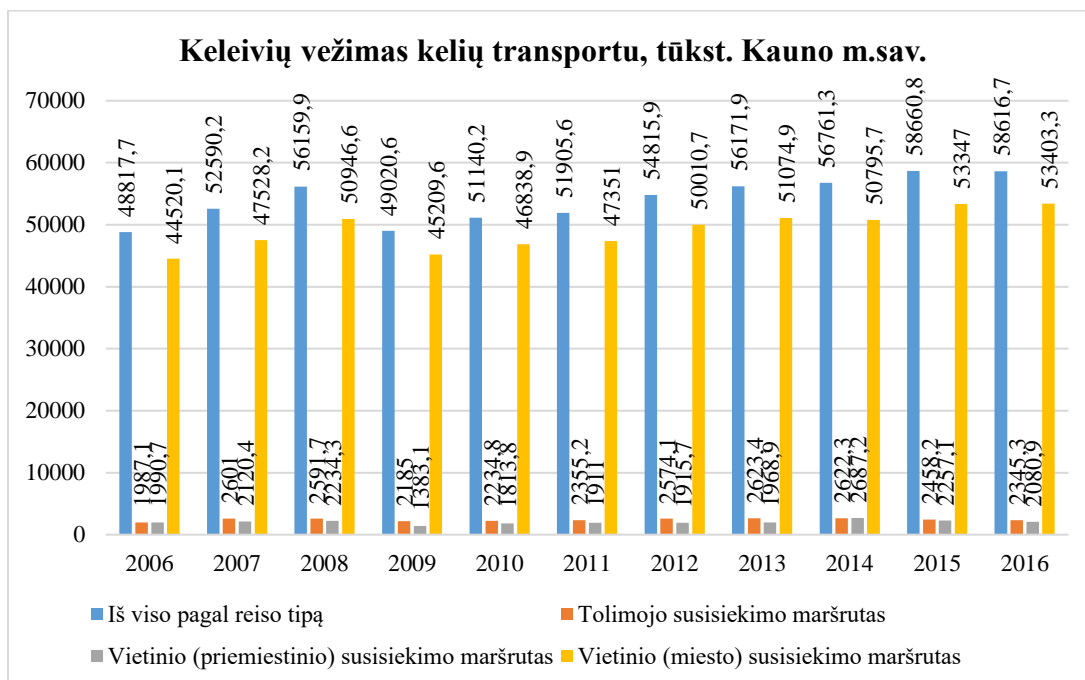
18 pav. Vandens sąnaudos Kauno mieste

Individualių automobilių skaičius, tenkantis vienam tūkstančiui gyventojų vienas iš mažiau reikšmingų, tačiau kompleksiskai kartu su kitais ekonominiais rodikliais, nusakantis valstybės ekonominę padėtį, gyventojų gerovę. Visgi šis rodiklis taip pat nurodo daromą įtaką aplinkosauginei būklei. Remiantis Lietuvos Statistikos departamento duomenimis nuo 2006m. iki 2013m. tendencingai augo- vidutiniškai apie 3,2proc. kasmet. Jau nuo 2008m. iki 2013m. Lietuvos rodiklis viršijo ES vidurkį - 487 automobilių, tenkančių 1 tūkst. gyventojų. Tačiau, kaip ir matyti pateiktame grafike, 2014m. automobilių skaičius ženkliai sumažėjo. Toks staigus kitimas paaiškinamas labai paprastai – 2014m. liepos mėn. įsigaliojo Saugaus eismo automobilių keliais įstatymo pataisa, kuri nurodė neapdraustų, neatitinkančių ir neperėjusių techninės apžiūros automobilių, bei transporto priemonių, kurių savininkai skolingi valstybei dėl nesumokėtų mokesčių išregistravimą. To pasekoje matomas beveik 36 proc. sumažėjęs individualių automobilių skaičius, tenkantis vienam tūkst. gyventojų.



19 pav. Individualių automobilių skaičius, tenkantis 1 tūkst. gyventojų Kaune

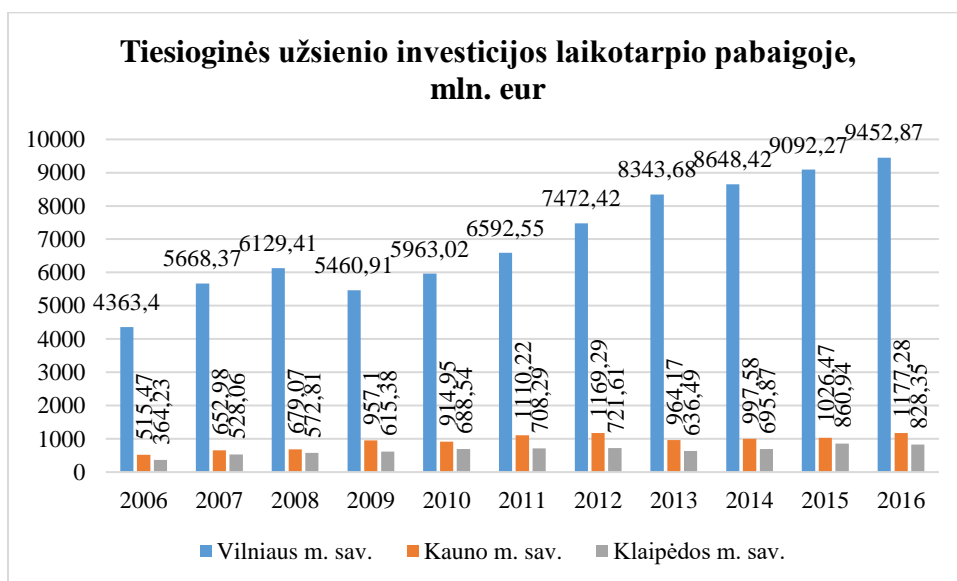
Nagrinėjant gyventojų naudojimąsi viešuoju transportu, matoma, jog pervežtų keleivių skaičius Kauno m. augo. Nuo 2006m. iki 2016m. išaugo 20 proc. Naudojimas vietinio (priemiestinio) maršruto pervežimo paslaugomis išaugo 4,5proc., tuo tarpu tolimojo susisiekimo bei miesto vietiniais maršrutais besinaudojančių keleivių skaičius padidėjo 18 ir 20proc. atitinkamai. Tolimojo reiso maršrutų augimas iš dalies gali būti nulemtas pigių pasiūlymų bei akcijų dėka, kas pritraukia naudotis tolimųjų reisų autobusais, turistiniais tikslais. Vietiniais miesto maršrutais besinaudojančių keleivių skaičiaus didėjimas nulemtas tiek pakoreguotų, patogesnių maršrutų sudarymu, taip pat griežtesnę keleivių kontrolę, kas leido apskaityti ir dalį tų keleivių, kurie vengdavo įsigyti bilietus. Bendrai, augantis keleivių autobusais skaičius lemia bent iš dalies mažesnę poveikį aplinkai.



20 pav. Keleivių vežimas kelių transportu Kauno mieste

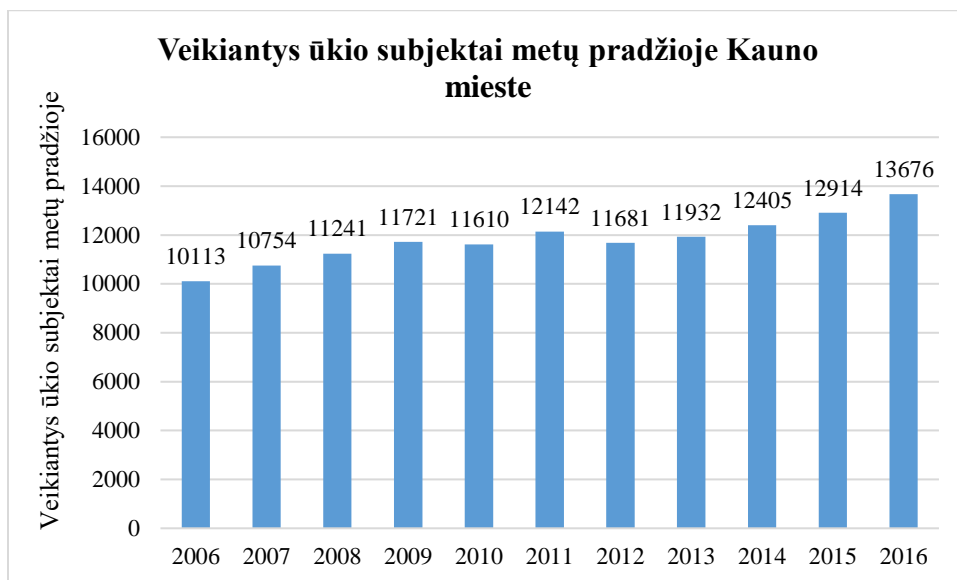
Ekonominiai rodikliai

Tiesioginės užsienio investicijos ekonomikos terminų žodyne apibūdinamas kaip „užsienio fizinųjų ir juridinių asmenų šalyje arba šalies fizinųjų ir juridinių asmenų užsienyje įsigyjamas ilgalaikis turtas, žemė, pastatai, įrenginiai ar veikiančios įmonės (jų akcijos). Jei šalyje sparčiai daugėja ar nuolat yra didelių tiesioginių užsienio investicijų, tai verslo aplinka, investicijų atsipirkimo galimybės ir darbo našumas šalyje yra didesni nei kitose šalyse“ (Rūta Vainienė, 2005). Pagal Lietuvos Statistikos departamento duomenis, didžiausias tiesioginių užsienio investicijų kiekis tenka Vilniui, kuris nuo pat 2006m., išskyrus 2009m., tolygiai augo. Kauno mieste tiesioginės užsienio investicijos augo ne taip sparčiai kaip Vilniuje, tačiau nagrinėjamu laikotarpiu padidėjo beveik dvigubai- 46proc. Ta pati didėjimo tendencija stebima, analizuojant visų trijų didžiųjų miestų rodiklius Klaipėdai teko mažiausiai tiesioginių užsienio investicijų. Kauno mieste didžiausias teigiamas pokytis buvo stebimas 2009m. ir 2011m., kuomet tiesioginės užsienio investicijos išaugo 40,9 proc. ir 21proc. Tačiau 2010m. ir 2013m. investicijų sumažėjo 4,4 ir 17,5proc. lyginant su praėjusiais metais. Apibendrinant šio rodiklio kitimo tendencijas, galima sakyti, jog Kauno mieste tiesioginių užsienio investicijų tendencijos kito dinamiškai – nuo žymių šoktelėjimų iki reikšmingo sumažėjimo. Visgi miesto valdžios indėlis į investuotojų pritraukimą daro reikšmingą poveikį ir siekiant miesto ekonomikos augimo bei stabilumo, verta apsvarstyti strategijas bei pasiūlymus, galimus teikti būsimiems investuotojams.



21 pav. Tiesioginės užsienio investicijos Vilniuje, Kaune ir Klaipėdoje

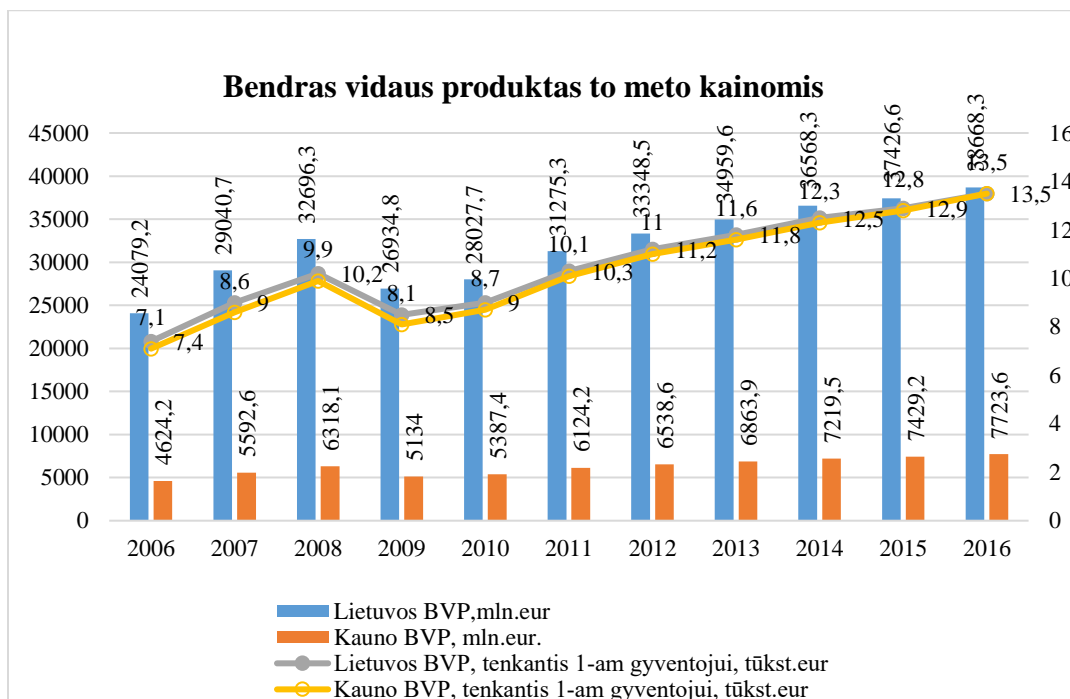
Vertinant veikiančių ūkio subjektų skaičių metų pradžioje, stebimas galima sakyti stabilus augimas. Išskyrus 2009m. ir 2012m., kasmet veikiančių ūkio subjektų skaičius augo vidutiniškai po 4,5proc. Daugiausiai naujų įmonių, lyginant su praėjusiais metais padidėjo 2007m. – 6,3 proc. ir 2016m. -5,9proc. Aptariant visą analizuojamą laikotarpį, Kauno mieste įmonių skaičius išaugo 35,2proc.



22 pav. Veikiantys ūkio subjektai Kauno m.

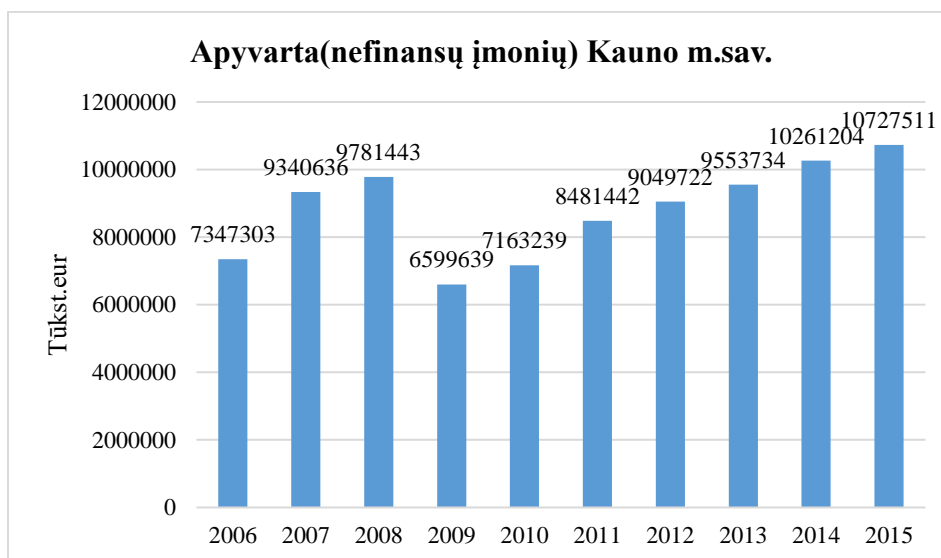
X paveiksle pateikti BVP to meto kainomis, bei BVP, tenkantis vienam gyventojui. Kadangi BVP jautriausiai atspindi tiek valstybės, tiek regiono ar miesto ekonominę situaciją, tai aiškiai atsispindi pateiktame grafike. 2008m. bendras vidaus produktas Kaune nuo 2006m. išaugo 27proc. ir jau 2009m. pasiekė mažiausią lygį visu analizuojamu laikotarpiu – sumažėjo beveik 18 proc. Stebima labai panaši tendencija tiek Lietuvoje, tiek Kaune – nuo 2009m. BVP augo labai panašiu tempu. 2011m., lyginant su 2010m. išaugo 11,6 ir 13,7 proc. Lietuvoje atitinkamai. Lėčiausias augimas stebimas 2015m. - 2,3 ir 2,9 proc. Visu analizuojamu laikotarpiu BVP Kaune išaugo 67proc. ir 60,5 proc. Lietuvoje. Kaune sugeneruojamas bendras vidaus produktas vidutiniškai sudaro 19,5 proc. bendro Lietuvos BVP.

Rodiklis BVP vienam gyventojui, skaičiuojamas nustatyti ekonominio išsivystymo lygį, kadangi kuo bendras vidaus produktas, tenkantis vienam gyventojui mažesnis, tuo ekonominė situacija bei gyventojai laikomi skurdesniais. Nors gyventojų gerovei vertinti būtina įtraukti daug įvairių socialinių rodiklių, visgi tai gana paprastas būdas palyginti šalies ar miesto situaciją su kitų šalių rodikliais. BVP, tenkančio vienam gyventojui Lietuvos vidurkis šiek tiek didesnis nei Kaune, skiriasi vidutiniškai 2,5 proc.



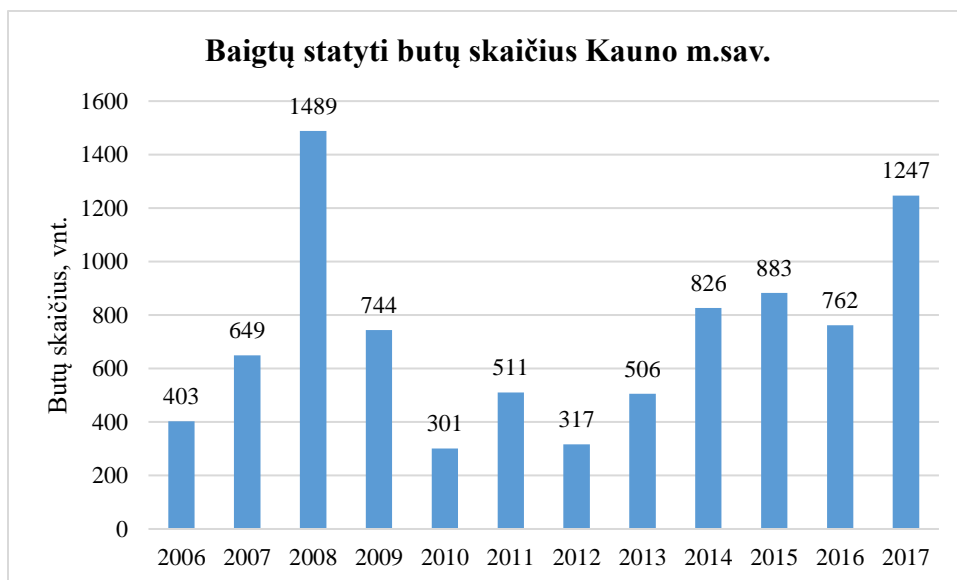
23 pav. BVP to meto kainomis ir BVP, tenkantis vienam gyventojui Kaune ir Lietuvoje

Apyvarta nurodo įmonės tipinės veiklos pajamas, gautas per tam tikrą laikotarpį, pardavus prekes ir (arba) suteikus paslaugas. Pajamos iš kitos veiklos, finansinės, investicinės ir ypatingosios veiklos pajamos neįskaitomos (Lietuvos statistikos departamentas, 2017). Remiantis statistiniais duomenimis, įmonių apyvartos kitimas labai glaudžiai susijęs su BVP – matoma ta pati rodiklių sumažėjimo kriziniu laikotarpiu bei nuo 2010m. augimo tendencijos. Iki ekonominio nuosmukio, nuo 2006m. įmonių apyvarta išaugo 25proc. ir 2009m. smuktelėjo 32,5 proc. Nuo 2009m. stebimas tolygus apyvartų augimas – iki 2015m. išaugo 38,5 proc. Visu analizuojamu laikotarpiu įmonių apyvarta išaugo 46proc. Reikšmingiausiai apyvarta išaugo miškininkystės ir žuvininkystės sektoriuje, bei švietimo, sveikatos priežiūros srityje ir meninėje, pramoginėje ir poilsio organizavimo srityse- atitinkamai 5 kartus, 1,8 ir 1,9 karto.



24 pav. Apyvarta nefinansinių įmonių Kauno mieste.

Baigtų statyti butų skaičius Kauno mieste stipriai išaugo 2008m., padidėjo net 1,3 karto, tačiau sekantys metai buvo kur kas prastesni. Baigtų statyti butų skaičius nuo sąstingio pradėjo netolygiai augti tik 2014m. Nuo 2012m. iki 2015m. išaugo 64proc., tačiau 2016m. vėl krito 13,7proc. Tokie nekilnojamo turto statybų svyravimai, remiantis Lietuvos Banko ataskaita, vyksta dėl mažėjančio nekilnojamojo turto plėtros ir statybų veiklą vykdančių įmonių kreditavimo, kadangi NT rinka viena iš jautriausių ekonominių veiklų, ekonominiam nestabilumui. Visu analizuojamu laikotarpiu pabaigtų statyti butų skaičius išaugo 67 proc.

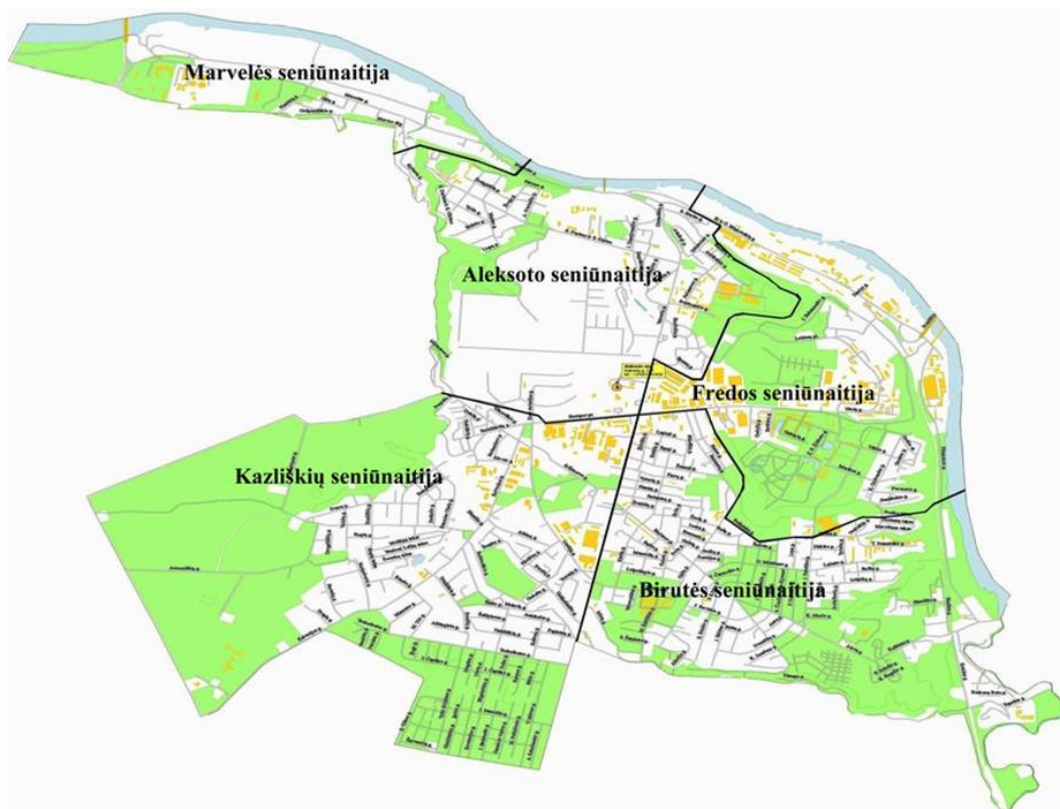


25 pav. Baigtų statyti butų skaičius Kaune.

Atlikus statistinių duomenų analizę nustatytos socialinių, aplinkosauginių ir ekonominių rodiklių kitimo tendencijos bei išryškėjo vyraujanti miesto problematika. Pagrindinės socialinio sektoriaus problemos – dėl augančių emigracijos tempų sparčiai mažėjantis gyventojų skaičius, dinamiškai kintantis nusikalstamumas bei socialinės rizikos šeimos. Aplinkosauginiu atžvilgiu pagrindinė problema – oro tarša. Ekonominiu aspektu, nepakankamas tiesioginių užsienio investicijų augimas.

5.2. Aleksoto seniūnijos analizė

Aleksoto seniūnija išsidėsčiusi pietvakarinėje Kauno miesto dalyje, kairiajame Nemuno upės krante. Seniūnija sudaryta iš šių teritorijų/seniūnaitijų - Aleksoto, Fredos (Žemosios ir Aukštosios), Julijanavos, Jiesios, Narsiečių, Naugardiškės, Tirkiliškių, Kazliškių, Yliškių, Linksmadvario, Marvelės, Kazliškių, I ir II Birutės dalių. Taip pat Aleksoto seniūnijai priklauso ir Nemuno sala. Aleksoto rajonas išsidėstęs Nemuno slėnio aukštutinėje ir žemutinėje terasose. Dalys sujungtos pagrindinėmis gatvėmis – Veiverių pl., Jiesios pl., Europos prospektu, funikulieriumi bei geležinkeliu. Seniūnija ribojasi su Nemuno upe ir Jiesios bei Marvelės upeliais su giliais slėniais. Susisiekimas su kitomis miesto dalimis - Vytauto Didžiojo, M.K. Čiurlionio, J. Radzinausko tiltais per Nemuną ir tiltu per Jiesią. Seniūnijos pakraštyje nutiestas Šeštokų geležinkelis ir Kauno tvirtovės geležinkelis iš žemutinės į aukštutinę Fredos terasą.



26 pav. Aleksoto žemėlapis

Didžiausia Aleksoto teritorijos dalis užstatyta mažaaukščiais gyvenamaisiais namais, ir tik dalis daugiaaukščiais nedidelė dalis – daugiaaukščiais. Komercinės teritorijos - Aleksoto turgavietė, sandėliai bei prekybos centrai, visuomeninės teritorijos - VDU Muzikos akademija, MTP „Technopolis“. Svarbu pabrėžti, jog Aleksoto seniūnijoje gana didelę dalį užima pramoninės teritorijos bei kitos įmonės. Svarbiausi nebenaudojami pramoninės paskirties sklypai - buvusi Mėsos kombinato teritorija ir Aviacijos gamyklos teritorija. Dėl pastarųjų vyksta konkursai ir pasiūlymų teikimai dėl optimaliausio pritaikymo būdo.

Atkreiptinas dėmesys, kad nors Aleksoto seniūnijos teritorija išsiskiria išskirtiniu rekreaciniu potencialu ir kultūriniu paveldu, jis nėra pilnai išnaudojamas. Aleksote yra tik kelios rekreacijos įstaigos, visai nėra dviračių takų, plaukimo baseino. Mokyklų sporto salės, stadionai ir sporto aikštelės yra uždaro tipo, todėl ne moksleiviams praktiškai yra neprieinamos. Aleksoto parkuose dar tik pradedamos įrengti žaidimų aikštelės ir treniruokliai. Visa tai rodo, kad Aleksote nėra išvystyta rekreacijos, sveikatingumo ir sporto infrastruktūra. Dar viena didelė Aleksoto problema – socialinių paslaugų labiausiai socialiai pažeidžiamoms gyventojų grupėms, įskaitant vaikus iš probleminių šeimų ir neįgaliuosius, teikimas. Aleksoto seniūnijos teritorijoje nėra nė vienos socialinių paslaugų įstaigos; ypatingai jaučiamas vaikų dienos centrų trūkumas.

Aleksoto seniūnijoje yra 2 Vytauto Didžiojo universiteto padaliniai – Muzikos akademija bei Kauno botanikos sodas, veikia 2 gimnazijos, 1 pradinė mokykla, bei 5 valstybiniai darželiai(is)- lopšeliai/mokykla ir 1 privatus darželis-lopšelis.

2 lentelė. Aleksoto seniūnijos teritorijoje esančios švietimo ir ikimokyklinio ugdymo įstaigos

| | | |
|-----|---|--|
| 1. | Vytauto Didžiojo universiteto Muzikos akademija | V. Čepinskio g. 5, LT-46257, Kaunas |
| 2. | Vytauto didžiojo universiteto padalinys – Kauno botanikos sodas | Ž. E. Žilibero g. 6, 46324, Kaunas |
| 3. | Divizijos generolo S. Raštikio Lietuvos kariuomenės mokykla | S. Dariaus ir S. Girėno g. 100, Kaunas 46263 |
| 4. | Kauno Tirkiliškių pradinė mokykla | Dvarų g. 49, Kaunas |
| 5. | Kauno Jurgio Dobkevičiaus gimnazija | V. Čepinskio g. 7, Kaunas |
| 6. | Prezidento Valdo Adamkaus gimnazija | M. Yčo g. 2, Kaunas |
| 7. | Aleksoto lopšelis-darželis | Antanavos g. 17, Kaunas |
| 8. | Lopšelis- darželis „Boružėlė“ | Bitininkų g. 19, Kaunas |
| 9. | Tirkiliškių lopšelis-darželis | Tirkiliškių g. 47, Kaunas |
| 10. | Vaikų darželis „Dvarelis“ | Amerikos lietuvių g. 9, Kaunas |
| 11. | Tirkiliškių mokykla-darželis | Dvarų g. 49 (filialas) |
| 12. | Viešoji įstaiga vaikų darželis „Karalių pasaka“ | Žvejų g. 16, Kaunas 46261 |
| 13. | Kauno moksleivių aplinkotyros centras | Šeštokų g. 30, Kaunas |

Kaunas.lt duomenys

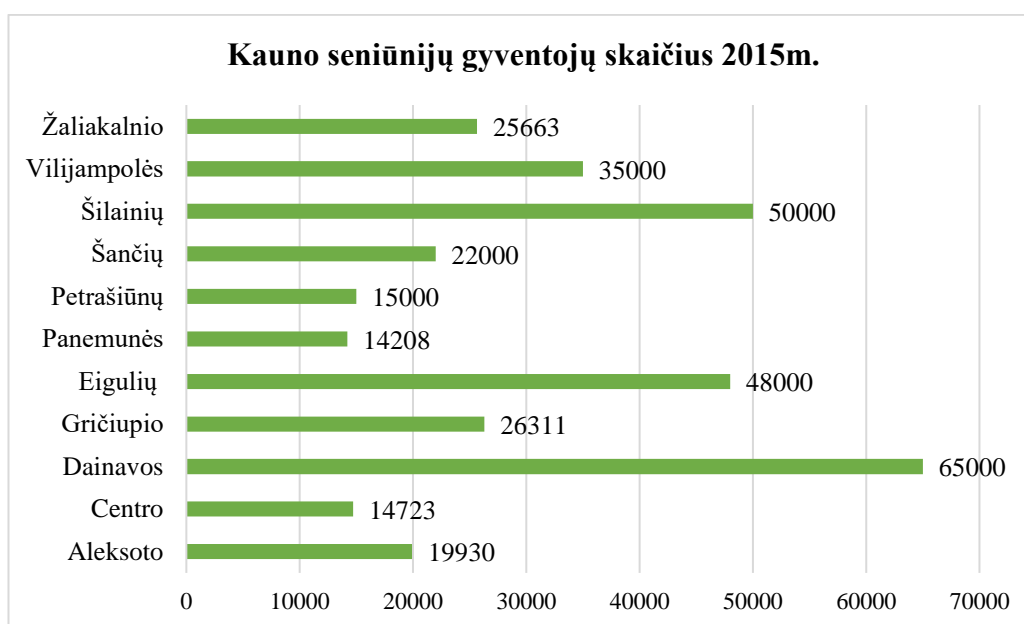
Taip pat veikia Divizijos generolo S. Raštikio Lietuvos kariuomenės mokykla, V. Kudirkos bibliotekos filialas, Aleksoto (S. Dariaus ir S. Girėno) aerodromas. Pastarasis yra laikomas Nacionalinės reikšmės Valstybės saugomu inžineriniu bei urbanistiniu ir istoriniu paminklu, kuris yra įtrauktas į „Best flying destination in Europe“ (Europos įdomiausių atskristi aerodromų) sąrašą. (<http://aleksotasair.lt/>)

Seniūnijos gamtinė aplinka bei esantys gamtiniai ir kultūriniai objektai pasižymi potencialiu rekreaciniu potencialu, miesto lankytojų, turizmo pritraukimo galimybėmis, tačiau esami objektai nėra efektyviai išpildyti. Pagrindinės rekreacinės vietos – Antakalnio ir Naugardiškių parkai bei VDU botanikos sodas. Atliekant rajono analizę, matyti, jog trūksta ne tik daugiau viešųjų rekreacinių zonų, apgyvendinimo įstaigų, tačiau ir kaip vienas iš didesnių barjerų siekiant padidinti rajono patrauklumą tiek miestiečiams, tiek miesto svečiams – prasta viešojo transporto infrastruktūra.

Aleksoto kaip objekto analizei atlikti, remiamasi Kauno miesto Aleksoto plėtros 2015-2020m. strategija. Šioje strategijoje analizuojami veiksniai, lemiantys strategijos tikslus bei uždavinius. Remiantis statistiniais ir gyventojų surašymo duomenimis, bei gyventojų apklausa, analizuojamas gyventojų užimtumas, nedarbingumas, pasiskirstymas pagal lytį, gyventojų pasiskirstymas seniūnaitijose, socialinės rizikos šeimos ir pan. Išanalizavus gyventojų poreikius, nustatoma rajono problematika, kuria remiantis modeliuojamas žiedinės ekonomikos priemonių planas bei pasiūlymai.

5.2.1. Aleksoto demografiniai ir socialiniai rodikliai

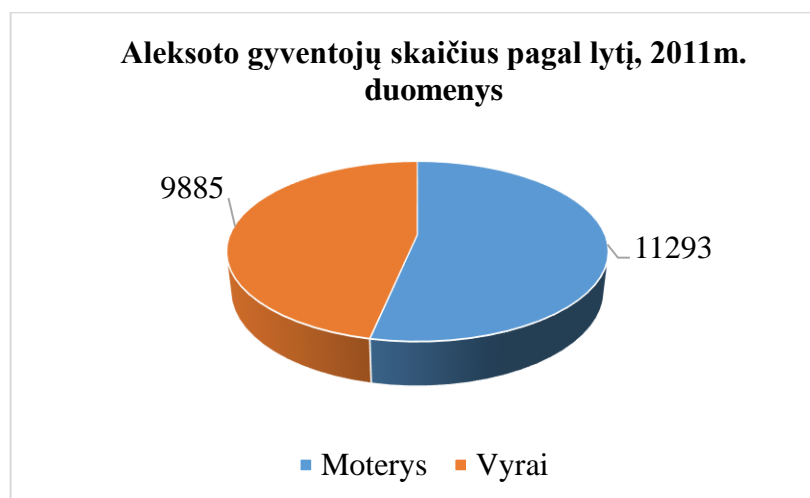
Šiuo metu Aleksoto seniūniją registravusių kaip pagrindinę gyvenamąją vietą apie 20000 asmenų (Kauno Aleksoto seniūnijos duomenys). Remiantis Lietuvos statistikos departamente pateiktais Lietuvos gyventojų surašymo duomenimis, 2011m. Aleksoto seniūnijoje buvo 21178 gyventojai, o 2014m. seniūnijos duomenimis, gyvenamąją vietą buvo deklaravę 19888 gyventojai, kas sudarė 6,6 proc. visų Kauno gyventojų.



27 pav. Kauno seniūnijų gyventojų skaičius 2015m.

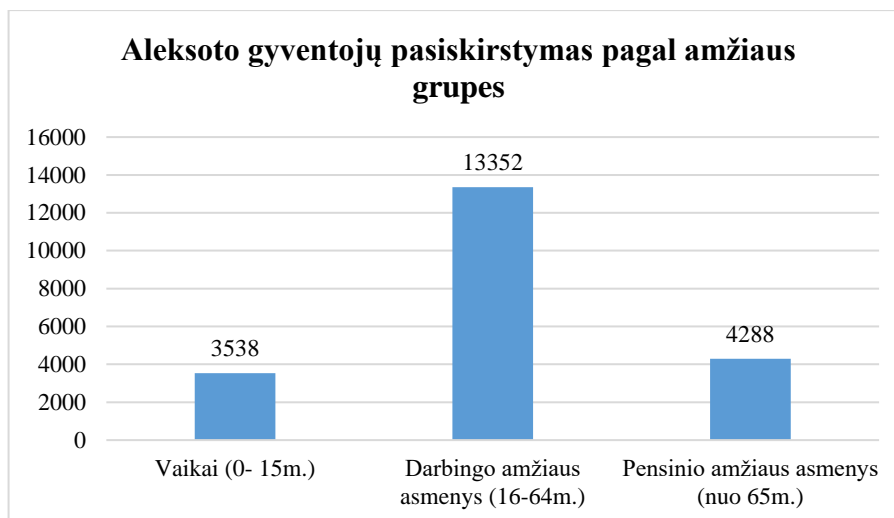
Taip pat, remiantis Aleksoto plėtros strategijoje pateiktais duomenimis, auga gyventojų skaičius trijose iš rajono seniūnaitijų – kas aiškinama kaip vidinės migracijos rezultatas. Aleksoto rajone sparčiai plečiasi naujų gyvenamųjų namų bei kotedžų kvartalų statyba - rajone daugėja darbingo amžiaus gyventojų.

26 paveiksle pateikti Aleksoto seniūnijos 2011m. surašymo duomenys apie gyventojų skaičių pagal lytį. 46,67 proc. sudaro vyrai ir likusi dalis – moterys.



28 pav. Aleksoto gyventojų skaičius pagal lytį, 2015m.

Nagrinėjant gyventojų pasiskirstymą pagal amžių, matyti, jog didžiąją dalį gyventojų sudaro darbingo amžiaus gyventojai, apie 60proc., likusioji dalis vaikai, moksleiviai bei pensinio amžiaus asmenys.

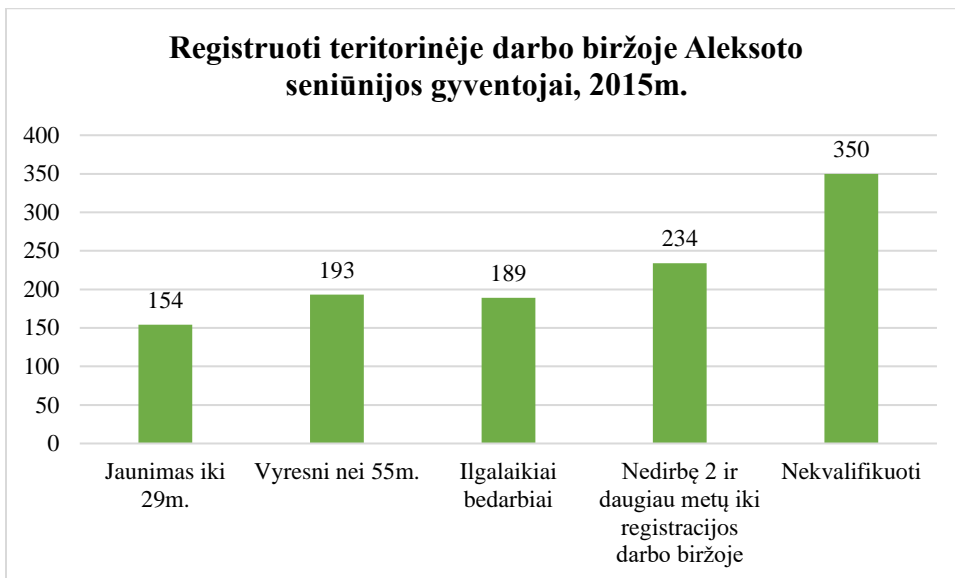


29 pav. Aleksoto gyventojų pasiskirstymas pagal amžiaus grupes

5.2.2. Ekonominės padėtis, verslumas ir gyventojų užimtumas

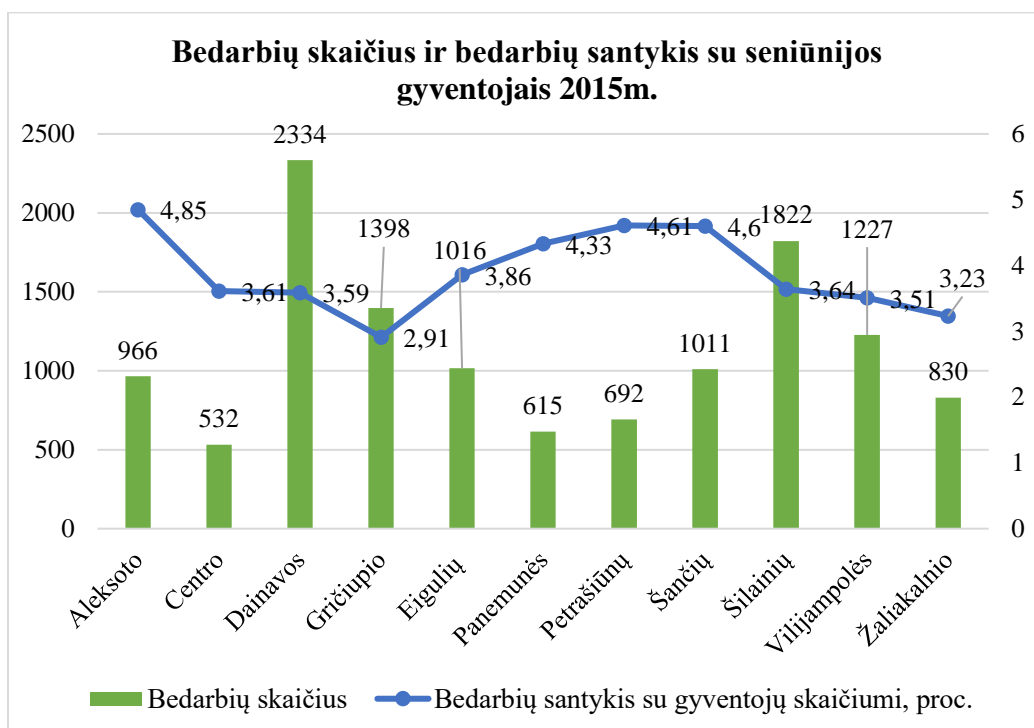
Aleksoto rajone Iš 2014 metais Kauno mieste veikusių 12405 ūkio subjektų maždaug 1060 įmonių buvo įsikūrusios Aleksoto seniūnijoje, ir tai sudarė 8,5 proc. visų Kauno mieste veikiančių ūkio subjektų. Valstybinės mokesčių inspekcijos duomenimis, 2015 m. lapkričio 1 d. Aleksoto seniūnijoje buvo registruotos 1936 įmonės, iš jų 1391 uždaroji akcinė bendrovė, 5 akcinės bendrovės, 402 individualios įmonės, 126 mažosios bendrijos ir 12 kitos teisinės formos įmonių. Įmonių skaičius Aleksoto seniūnijoje nuo 1.347 2011 m. lapkričio 1 d., per ketverius metus išaugo 43,7 proc. iki 1.936 2015 m. lapkričio 1 d.

Nemažą Aleksoto dalį užima pramoninės teritorijos, tačiau dalis jų – apleistos. Nedarbo lygis viena iš opiausių Aleksoto tikslinės teritorijos problemų. Aleksoto seniūnija pagal bedarbių santykį su teritorijos (seniūnijos gyventojais) užima lyderio poziciją Kauno mieste.



30 pav. Nedirbantys, registruoti teritorinėje darbo biržoje gyventojai

Lyginant visų Kauno rajonų bedarbystės rodiklius, didžiausiu bedarbiu skaičiumi pasižymi didžiausi pagal gyventojų skaičių rajonai – Dainava bei Šilainiai. Tačiau ir santykis tarp bedarbių gyventojų ir bendro seniūnijos skaičiaus nėra didelis. Aleksoto seniūnija pagal nedarbingumą užima šestą vietą mieste. Visgi tai dar neparodo, jog nedarbingumo problema Aleksote mažiau aktuali nei pirmaujančiuose pagal bedarbių skaičių rajonuose. Santykis tarp bedarbių ir seniūnijos gyventojų skaičiaus Aleksoto rajone yra aukščiausias. Tai rodo, jog neturinčių darbo gyventojų, lyginant su bendru gyventojų skaičiumi yra daug ir bedarbystės lygis yra didelis.



31 pav. Bedarbių skaičius ir bedarbių santykis su Aleksoto seniūnijos gyventojais, 2015m.

Nors nemažą seniūnijos plotą apima pramoninės teritorijos (kurių dalis yra apleistos), bei stebimas nuolatinis gyventojų skaičiaus mažėjimas ir teoriškai darbų vietų trūkti neturėtų, visgi Aleksoto seniūnija pasižymi tuo, jog didžiąją bedarbių dalį sudaro ilgalaikiai bedarbiai.

Analizuojant Aleksoto seniūnijos socialinę aplinką, pagal socialinės rizikos šeimų ir socialinių pašalpų gavėjų skaičiaus santykį su seniūnijos gyventojų skaičiumi, Aleksotas vienas iš pirmaujančių Kauno rajonų. Tai nusako pakankamai prastą seniūnijos socialinę būklę.

5.2.4. Gyventojų poreikių analizė

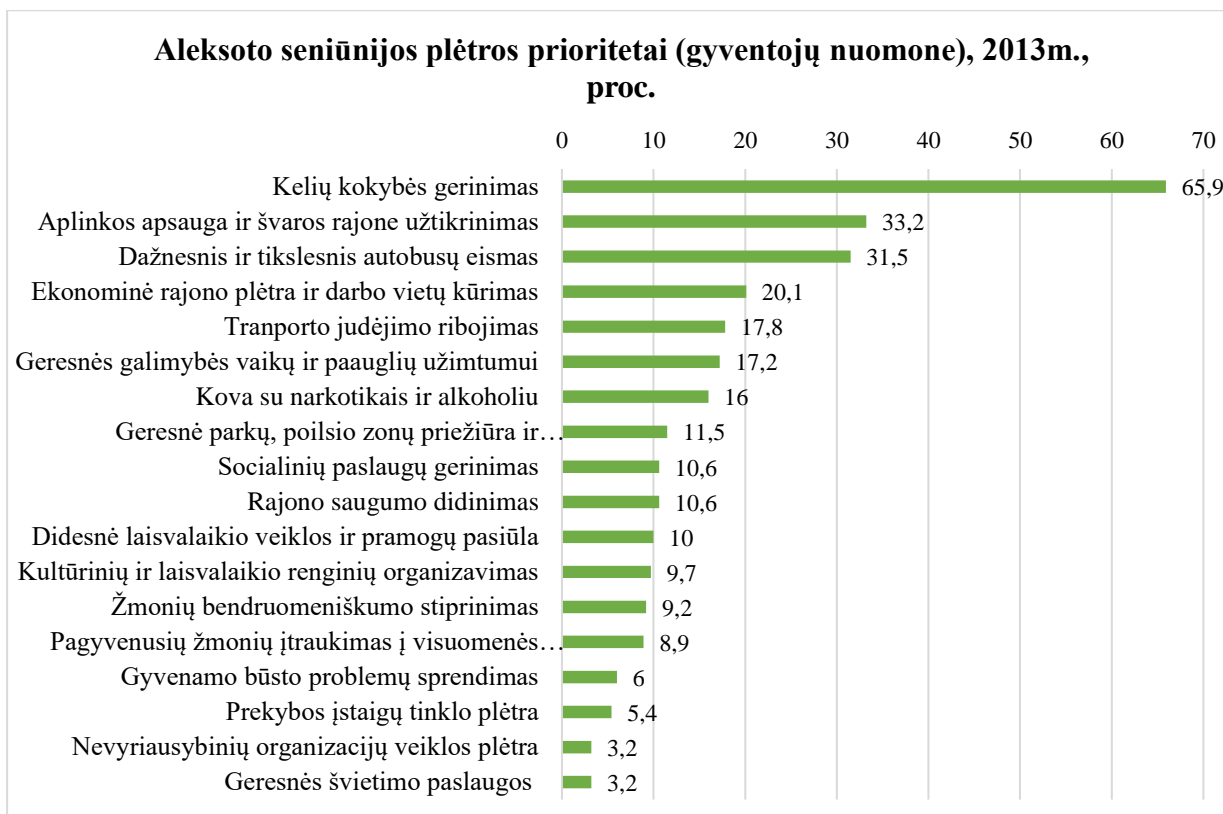
Gyventojų poreikių analizė buvo vykdoma, remiantis 2015m. Kauno miesto savivaldybės ir Aleksoto seniūnijos atliktomis gyventojų sociologine bei verslo subjektų dėl požiūrio į verslumo ugdymo veiklų apklausomis, siekiant nustatyti seniūnijos socialinę ir ekonominę problematiką. Vykdytų apklausų rezultatai buvo naudoti įgyvendinant Aleksoto vietos plėtros 2015-2020m. strategiją.

Siekiant iširti užimtumo ir bedarbystės situaciją, apklausos respondentai buvo suskirstyti pagal pagrindinį užsiėmimą. 20proc. apklausoje dalyvavusių buvo studentai, po 17 proc. respondentų atsakė užimantys vadovaujančio darbuotojo ir tarnautojo pozicijas, 15,8proc. respondentų – darbininkai. Bedarbiai respondentai sudarė 7,9proc. apklaustųjų. Taip pat respondentų buvo klausama ar turi šeimos narių, neturinčių darbo– 21,8proc. atsakė teigiamai. Tai yra palyginti didelis rodiklis, nurodantis, kad užimtumo didinimas ir verslumo skatinimas turėtų išlikti vienu iš prioritetinių klausimų.



32 pav. Bedarbystės situacija respondentų šeimose.

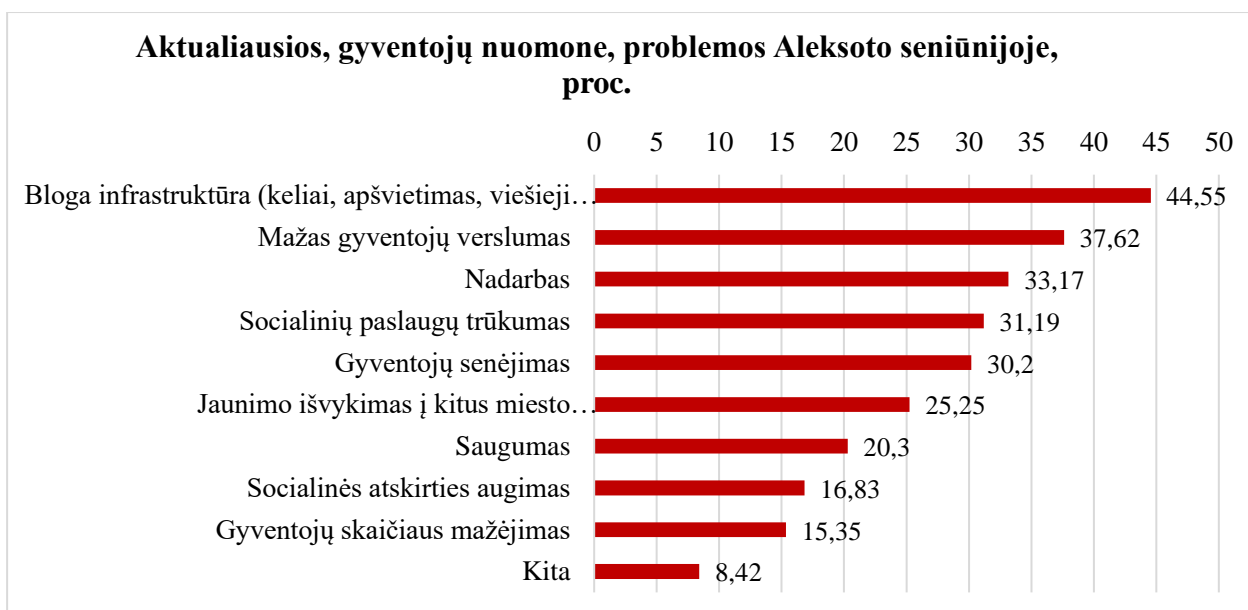
Remiantis 2013m. ir 2015m. apklausų duomenimis, Aleksoto gyventojai nurodė rajono plėtros prioritetus – kelių kokybės gerinimą, aplinkos apsaugą bei švaros ir tvarkos rajone palaikymą bei viešojo transporto infrastruktūros gerinimą. X paveiksle pateikti plėtros prioritetų vertinimas iš gyventojų perspektyvos. Matyti, jog be infrastruktūros gerinimo, gyventojai nurodo antrą pagal svarbą aplinkos apsaugos gerinimą, viena iš probleminių sričių - nemaža dalis gyventojų šildymo sezonu, gyvenamųjų namų apšildymui naudoja „įvairias neleistinas medžiagas, ko rezultate – rajone susidarantis smogas“. Taip pat, buvo nurodomi ekonominės rajono plėtros ir darbo vietų kūrimo, vaikų ir paauglių užimtumo gerinimo, kovos su narkotikais ir alkoholiu, rajono saugumo didinimo bei socialinių paslaugų gerinimo poreikiai.



33 pav. Aleksoto seniūnijos plėtros prioritetai, gyventojų nuomone

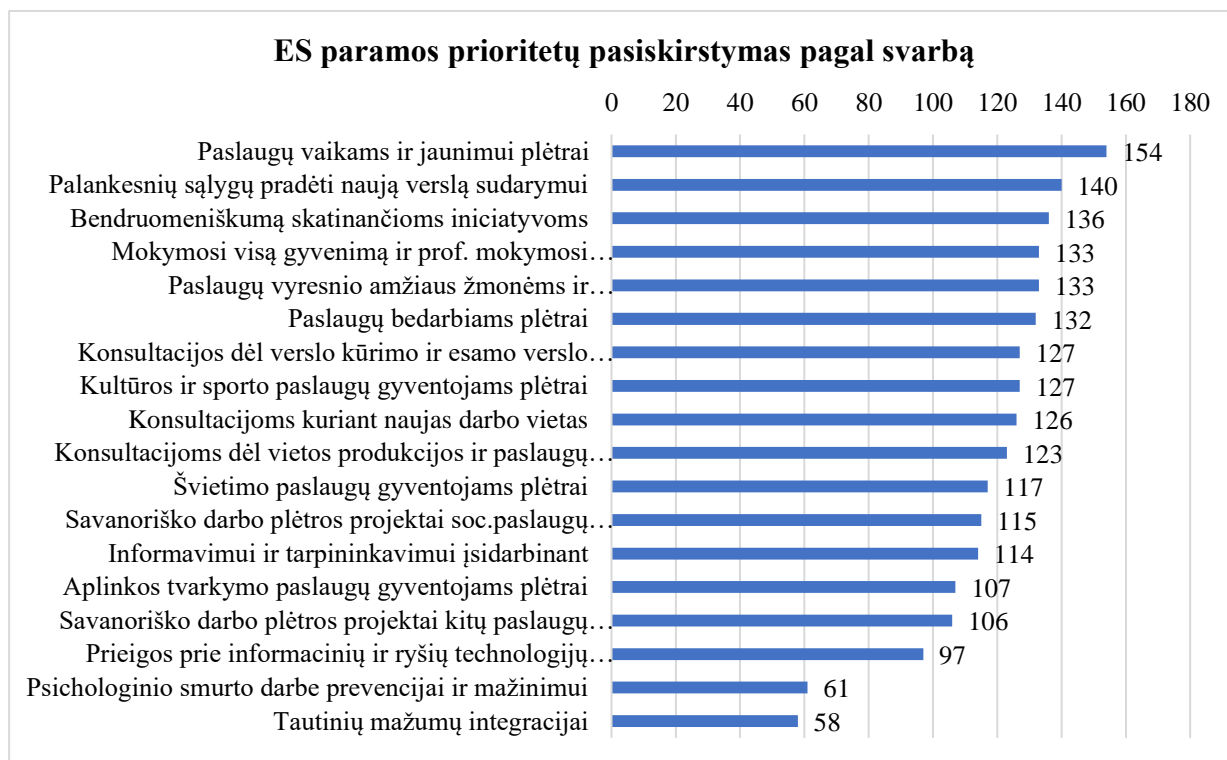
Visuomenės (respondentų) įvardijamos problemos glaudžiai susijusios su plėtros prioritetų kryptimis. 44,5proc. respondentų kaip didžiausią problemą nurodė blogą infrastruktūrą, 37,6 ir 33,1proc. - mažą gyventojų verslumą ir nedarbą. Socialinių paslaugų trūkumas ir gyventojų senėjimas kaip svarbiausi veiksniai, lemiantys rajono problemišumą 31 ir 30proc. atitinkamai. Gyventojų skaičiaus mažėjimą nurodė 15,3proc respondentų.

Reikia pažymėti, kad be bedarbystės ir ekonominių problemų, gyventojai nurodo socialinio sektoriaus trūkumus - trūksta vaikų ir jaunimo užimtumo centrų, papildomų įgūdžių įgijimui reikalingų paslaugų, sociokultūrinių ir socialinių paslaugų, bei pagrinde neaktyvių darbingų gyventojų užimtumo trūkumą.



34 pav. Aktualiausios, gyventojų nuomone, seniūnijos problemos.

Analizuojant visuomenės nuomonę apie jų manymu reikalingiausius seniūnijoje pokyčius, buvo apklausoje buvo pateiktas Europos Sąjungos prioritetų sąrašas. Buvo prašoma įvertinti pagal svarbą nuo 1 iki 5 (5-labai svarbu, 1- visai nesvarbu). Susumavus šiuos rezultatus, buvo nustatyta, jog vėlgi gyventojai vėlgi teikia pirmenybę paslaugų vaikams ir jaunimui plėtrai, palankesnių sąlygų pradėti naują verslą sudarymui, paslaugų bedarbiams plėtrai.

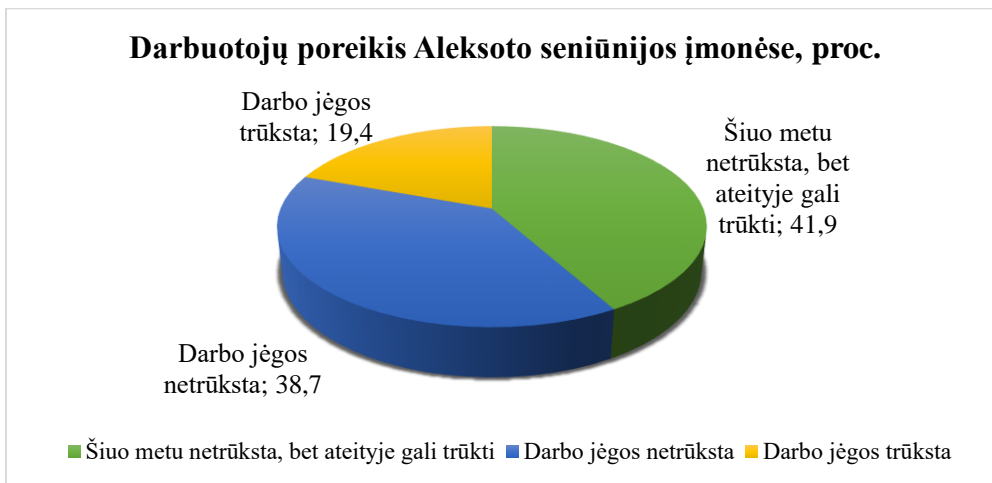


35 pav. ES prioritetų paskirstymas pagal svarbą (gyventojų nuomone)

5.2.5. Vietinio verslo atstovų apklausa

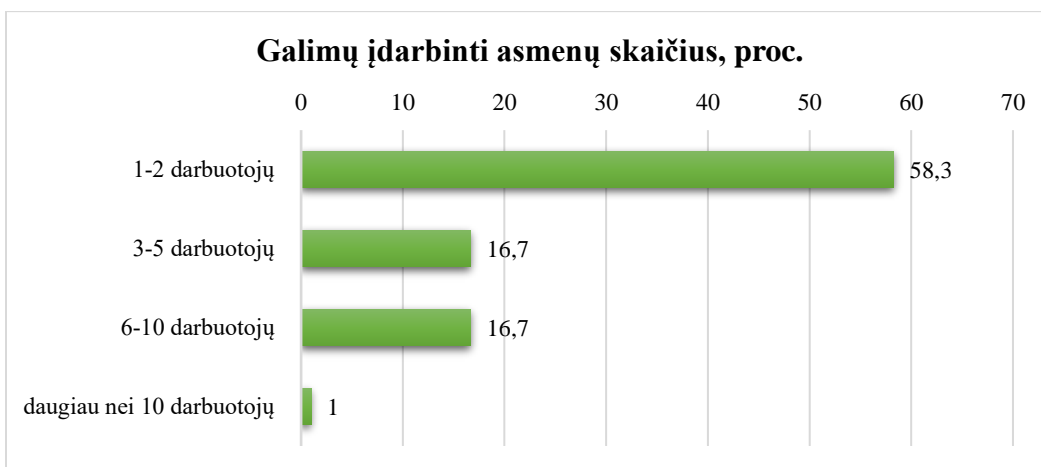
Siekiant kuo tikslesnio vietinių įsidarbinimo poreikių ir galimybių Aleksoto seniūnijoje identifikavimo, buvo atlikta verslo subjektų/darbdavių apklausa dėl darbo jėgos poreikio.

Paprašyti atsakyti, ar šiuo metu susiduria su darbo jėgos trūkumo problema, daugiausiai respondentų – 26 (arba 41,9 proc.) – nurodė, kad šiuo metu darbo jėgos netrūksta, bet ateityje gali trūkti. 38,7 proc. atsakiusių nurodė, kad jiems darbuotojų netrūksta, o 19,4 proc. – kad jau ir šiuo metu susiduria su darbuotojų trūkumo problema.



36 pav. Darbuotojų poreikis apklaustose Aleksoto įmonėse

Paprašius nurodyti, kokios srities specialistų darbdaviams reiktų (atviras klausimas, pasirinkimo variantų nebuvo pateikta), dažniausiai buvo minimi statybos sektoriaus darbuotojai, vadybininkai, informacinių technologijų specialistai, taip pat aukštos profesinės kvalifikacijos nereikalaujančių specialybių atstovai, pvz., sandėlininkai, pardavėjai, ir pan. Tokia tendencijas galima sieti su bendra šalies situacija, kai Lietuva susiduria su tam tikru paradoksu - nors bedarbystės lygis šalyje išlieka gana aukštas, tačiau kartu Lietuvai trūksta tam tikrų sričių darbuotojų. Dėl didelės emigracijos ir atlyginimų Lietuvoje ir kitose ES valstybėse skirtumų bei dėl į darbdavių poreikius neorientuotos švietimo politikos darbdaviams darosi sunku rasti ir tinkamų specialistų, ypač techninių profesijų atstovų – siuvimo technologų, siuvėjų, tolimųjų reisų vairuotojų, suvirintojų, virėjų, statybininkų, ir pan.



37 pav. Galimų įdarbinti asmenų skaičius

Apibendrinant Kauno miesto darnumo rodiklių analizę, sociologinę Aleksoto seniūnijos gyventojų apklausą bei vietinio verslo atstovų apklausą, išskiriamos pagrindinės problemos, kurioms spręsti bus taikomos žiedinės ekonomikos priemonės:

- Gyventojų emigracija,
- Neišnaudojamas gyventojų verslumo potencialas,
- Didelis bedarbių ir neaktyvių darbingo amžiaus žmonių skaičius,
- Kintantis, nemažėjantis poveikis aplinkai

5.2.3. Infrastruktūra, viešasis transportas

Ilgą laiką Aleksoto viešojo infrastruktūra, ypač gatvių kokybė, bei viešasis transportas buvo vienos iš problemiškesnių sričių seniūnijoje. Atsižvelgiant į VVG iškeltą problematiką, išanalizavus sociologinės apklausos rezultatus, Kauno plėtros strategijoje iki 2020m. buvo numatyta sutvarkyti pagrindines seniūnijos gatves, įrengti šaligatvius. Šiais metais Kauno m. savivaldybė jau yra patvirtinusi ES paramos lėšų panaudojimą gatvių rekonstrukcijoms, kurių didžioji dalis skiriama Kalvarijos, Vyčio Kryžiaus, K. Sprangausko, J. Petruičio, J. Čapliko, J. Pabrėžos ir Vilties gatvių rekonstrukcijai.

(<http://www.kaunas.lt/2018/02/naujienos/patvirtintas-2018-metu-kauno-biudzetas/>)

Visgi Aleksoto viešojo transporto infrastruktūra nėra pakankamai gerai ir efektyviai išvystyta, todėl sunku patekti ne tik į tam tikrus gyvenamuosius kvartalus, tačiau ir į visuomeninius objektus ar įmones. Ribotos vaikų ir jaunuolių galimybės vykti į papildomo ugdymo ir užimtumo objektus, intensyvu naudojimąsi nuosavais automobiliais, taip pat dėl nepatogaus susisiekimo dalies miesto svečių praradimas turi neigiamos įtakos aplinkosauginiams, socialiniams ir ekonominiams aspektams.

Žemiau pateiktame paveiksle nurodytas viešojo transporto žemėlapis Aleksoto seniūnijoje. Viso seniūnijos teritorijoje yra 10 autobusų ir 2 greitojo maršruto (mikriukų) maršrutai. Iš Aleksoto viešuoju transportu galima nuvykti iki miesto centro, Domeikavos, Dainavos rajonų ir t.t. Tačiau pažymėtina, kad viešojo transporto tinklas, remiantis gyventojų poreikiais yra nepakankamas. Taip pat pasigendama dažnesnių maršrutų iki centrinės miesto dalies, senamiesčio, nuo kurių patogus susisiekimas su kitomis miesto dalimis. Siekiant didesnių pastovių keleivių srautų, gyventojų patogumui, turėtų būti sudaryti dažnesni maršrutai rytais, prieš darbo valandas, per pietus, bei po darbo valandų. Šiuo metu padažnintas maršrutas nuo 16:00-17:00 tarpe, tačiau neatsižvelgiama skirtingus darbo grafikus ir taip dalis miesto gyventojų visgi renkasi ne viešąjį transportą, o važiavimą nuosavais automobiliais.

- Kuriant daug darbuotojų turėsiančias įmones, įmonių parkus, ar vietas, nuolat suburiančias srautą žmonių, būtina perplanuoti viešojo transporto maršrutus bei tvarkaraščius, siekiant kuo didesniam skaičiui žmonių viešąjį transportą padaryti patrauklia ir patogiai keliavimo priemone.
- Diegiant pramoninį parką buvusioje Aviacijos gamyklos teritorijoje, svarbu padažninti ir optimizuoti viešąjį transportą ne tik Europos pr., tačiau ir Lakūnų pl. bei H. ir O. Minkovskių g.



38 pav. Viešojo transporto sistema Aleksoto seniūnijoje

5.3. Apleistos, nenaudojamos teritorijos ir buvusios Kauno aviacijos gamyklos teritorija

Aleksoto rajone yra nemažai apleistų gamybinių pastatų, pramoninių teritorijų, bei nesutvarkytų plotų. Gyventojai tai identifikuoja kaip vieną reikšmingų Aleksoto seniūnijos problemų. Visgi, remiantis darnaus miesto planavimo bei darnaus vystymosi principais, tokios neišnaudotos teritorijos - tai naudingos erdvės naujiems urbanistiniams projektams bei socialinės, kultūrinės, prekybos ar pramoninės paskirties objektams kurti.

Apleistos teritorijos apskritai dažnai traktuojamos kaip probleminės urbanistinės vietos. Pagal Europoje priimtą bendrą apibrėžimą, apleistomis teritorijomis laikomos teritorijos:

- kurioms padarytas poveikis dėl ankstesnės sklypo naudojimo paskirties,
- esančios apleistos ir/arba neproduktyviai, nepilnai išnaudojamos,
- turinčios užterštumo problemų,
- dažniausiai esančios išvystytose miestų zonose,
- kurias norint grąžinti naudingam panaudojimui, reikalinga intervencija.

Apleistų teritorijų bei pastatų konversija, atsižvelgiant tiek į visuomeninius, tiek į verslo poreikius turi teigiamas įtakos ne tik vizualiniam vietovės patrauklumo didinimui, tačiau ir ženkliai prisideda prie darnios miestų/ vietovių plėtros. Kuriami naujos paskirties objektai, ne tik sprendžia esamas socialines, ekonomines problemas, tačiau tuo pačiu netiesiogiai prisideda išteklių tausojimo (žemė – kaip vienas iš brangiausių neatsinaujinančių išteklių), vietoje to, kad būtų naudojami naujai paruošti sklypai (Jackson 2010).

Nedidelės teritorijos sklypai ar pastatai kaip prioritetas gali būti transformuojami į tos paskirties objektus, kurių trūkumas kelia aktualiausias aplinkosaugines bei socialines problemas. Be abejo, reikia pažymėti, jog pagal savo ekonominį patrauklumą apleisti pastatai ir teritorijos, kitaip vadinami „brownfieldai“, yra klasifikuojami į keturias grupes (A,B,C,D) :

3 lentelė. Apleistų teritorijų klasifikavimas

| | |
|--|--|
| Apleistos teritorijos | |
| A sklypai (pelninga vieta) | Komerciškai gyvybingi, kuriuos gali perimti rinka. Nauda visuomenei pagrįsta didinama vykdant viešąją nemonetarinę politiką. |
| B sklypai (mažiau pelninga vieta) | Mažai gyvybingi sklypai. Siekiant maksimalaus išnaudojimo, reikalingas viešųjų lėšų įtraukimas ir visuomenės įsikišimas. |
| C sklypai (nekomercinės paskirties vietovės) | Negyvybingi, panaudojimo tikslai daugiau susiję su socialiniais aspektais bei aplinkosauga. |
| D sklypai (pavojinga padėtis) | Keliantys pavojų viešam saugumui ir/ar sveikatai. |

Planuojant apleistų pastatų konversiją, į šį sklypų suskirstymą labai svarbu atsižvelgti, kadangi komerciškai palankiausiose vietose esančių pastatų panaudojimas, pavyzdžiui, socialinių paslaugų objektų plėtrai, miestui/seniūnijai atnešų mažiau naudos, nei šias teritorijas išnaudojant tikslingai ir ekonomiškai pagrįstai. Socialinės paskirties objektus veiksmingiau diegti mažiau komerciškai gyvybingose, tačiau gyventojams gerai pasiekiamose vietose.

Apleistų teritorijų panaudojimas padeda perorientuoti nepakankamai išnaudojamą miestų plotą, pastatus į naudą duodančius objektus. Urbanizuotos žemės panaudojimas gerina vietovės ekonominę bei socialinę būklę, kadangi sumažėjęs apleistų teritorijų skaičius reiškia saugesnę gyventojams aplinką, prisideda prie darnios miestų plėtros žaliųjų teritorijų išsaugojimo. Taip pat teigiama, jog :

„...sėkmingas apleistų teritorijų atstatymas paprastai sukelia pastebimą aplinkinių zonų nekilnojamo turto vertės padidėjimą. Tinkamai suderintais planavimo pasiūlymais, kuriuose atsižvelgiama į platesnius visuomenės poreikius, naujas apleistų teritorijų panaudojimas gali duoti maksimalią naudą ne tik plačiajai visuomenei, bet ir jų vystytojams bei savininkams.“ – (Jackson. 2010).

Bendraja prasme teisingas ir pagrįstas apleistų teritorijų išnaudojimas – vienas iš būdų siekti darnaus vystymosi tikslų, kadangi apima ekonominius, socialinius bei aplinkosauginius aspektus.

Buvusios Kauno aviacijos gamyklos (Fredos) aerodromo teritorija

Buvusios Kauno aviacijos gamyklos (Europos pr. 21, Kaunas) teritorija apima 36 ha plotą. Teritorijoje yra išsidėstę buvusios gamyklos pastatai, angarai bei ištiesti keliai.

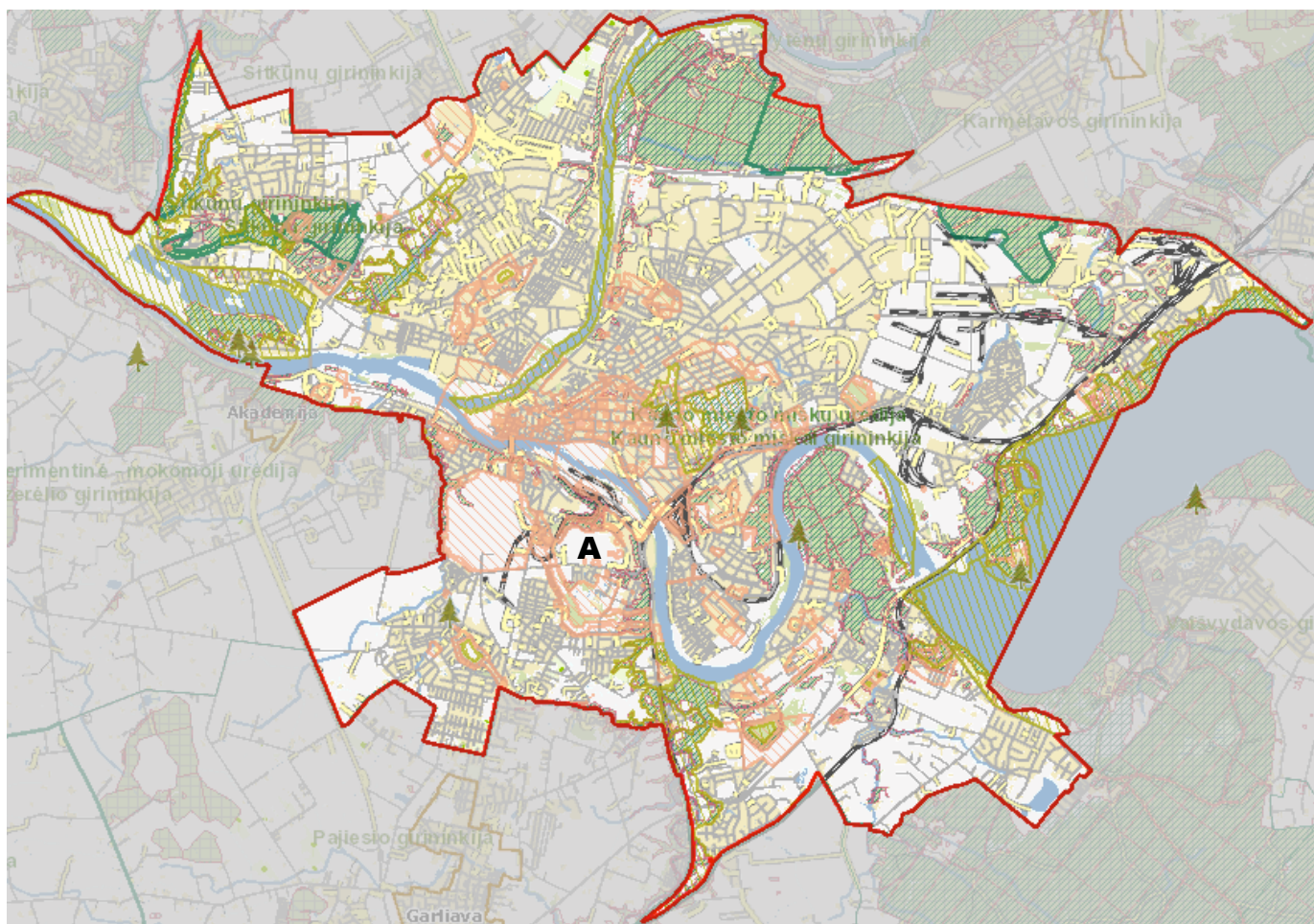
Tarpukariu Fredoje veikė Karo aviacijos dirbtuvės, kuriose buvo gaminami ir remontuojami lėktuvai. 2001m. atidarytas antras Lietuvos kariuomenės Karinių oro pajėgų (gelbėjimo ir paieškų) postas, kuris 2016m. perkeltas į S.Dariaus ir S.Girėno aerodromą. Šiuo metu buvusios gamyklos plotas priklauso valstybei.

Dėl valstybei priklausančio, itin didelio ploto teritorijos panaudojimo, priimtų sprendimų vis dar nėra. Nors siūlomi projektai įvairių pobūdžių (nuo gyvenamųjų kvartalų statybos iki multifunkcinių pastatų), visgi reikia atsižvelgti į kelis aspektus, nukreipiančius link potencialių projektų pobūdžio.

Gretimybės su saugomis teritorijomis, tankiai urbanizuotomis vietomis

Pastaruoju metu Lietuva, taip pat ir Kaunas susiduria su problema dėl gamybinių zonų trūkumo. Dažnas trikdys miesto teritorijoje kurtis pramonės objektams – maži atstumai iki gyvenamųjų namų bei **NATURA 2000** saugomų gamtos teritorijų. Paveiksle pateiktame Kauno miesto žemėlapyje su saugomomis teritorijomis, matyti, jog miesto teritorijoje tinkamų vietų pramonės objektams beveik nėra. Šiam sklypui jau yra atliktos studijos dėl sanitarinių zonų (**SAZ**) nustatymo, kuriose nurodoma, jog vykdoma veikla gyventojams ir aplinkai neigiamo poveikio neturės. Tas pats galioja ir su saugomomis gamtos teritorijomis. Kauno mieste tokių, didelį plotą užimančių teritorijų dėl įvairių gamtos ir žmonių sveikatos apsaugos ribojimų nėra, todėl šią teritoriją tiek ekonomine, socialine, tiek aplinkosaugine prasme, naudingiausia kurti netaršius pramonės objektus.

Lentelėse ir žemėlapiuose pateikiama Kauno bei Aleksoto ir investicinio ploto situacija ir Natura 2000 bei kitų saugomų teritorijų išsidėstymas.



39 pav. Kauno miesto žemėlapis su nurodytomis Natura 2000 saugomomis teritorijomis, vandens telkinių apsaugos zonomis ir nekilnojamos kultūros vertybių teritorijomis.

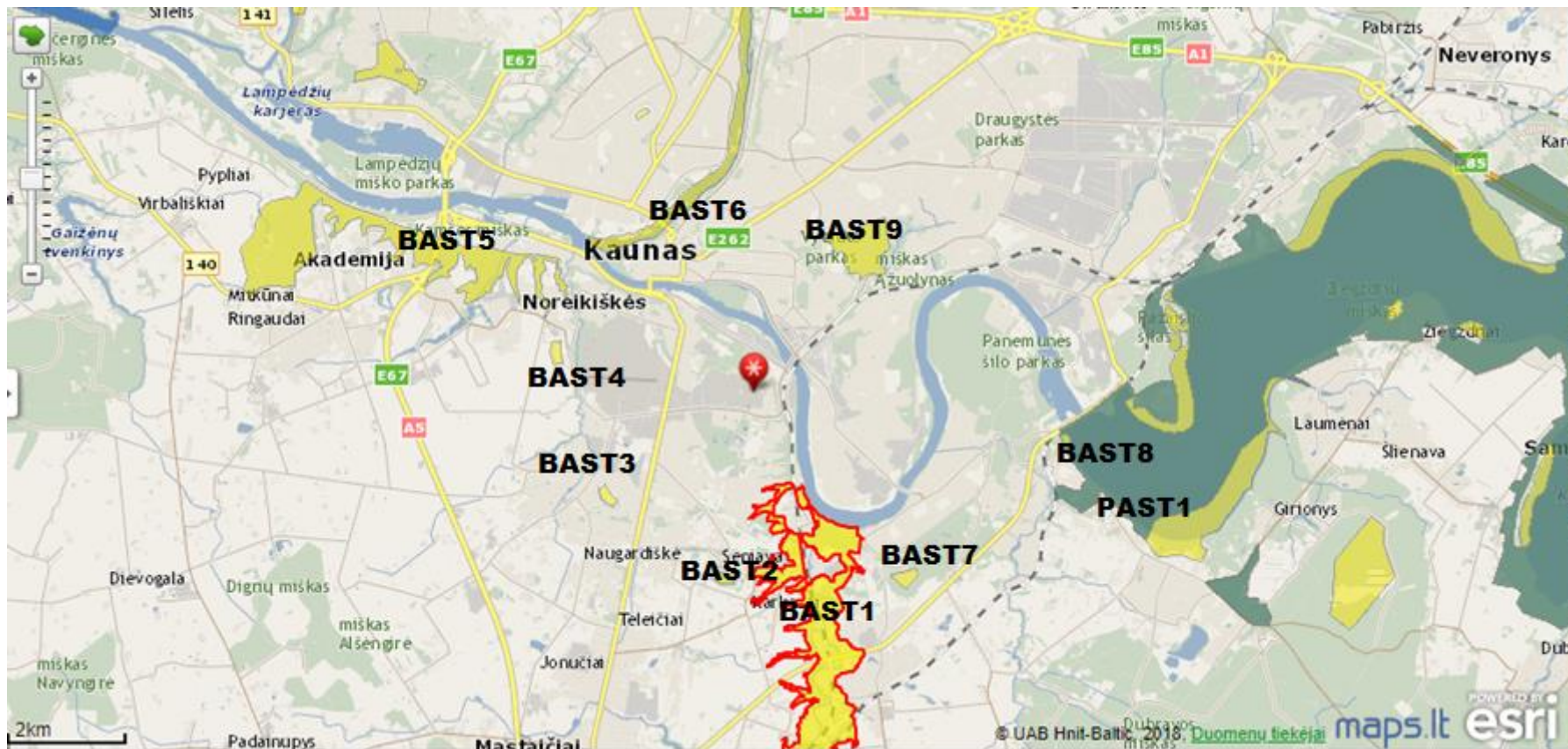
Informacija apie saugomas Natura 2000 teritorijas

Planuojamos ūkinės veiklos sklype – buvusios Kauno aviacijos gamyklos teritorijoje ir jo gretimybėse saugomų teritorijų nėra. Artimiausia saugoma teritorija – Jiesios kraštovaizdžio draustinis (Jiesios upė ir jos slėniai, teriologinis draustinis) yra 1,62 km į pietus nuo nagrinėjamos teritorijos. Už 2,67 km į rytus nuo planuojamos teritorijos yra Kauno ažuolynas, saugomas miesto miško parkas. Už 2,94km į pietvakarius nutolęs Julijanavos Julianavos teriologinis draustinis, 2,94km į šiaurės vakarus – Neries upė. 3,06 km nuo planuojamos teritorijos Naujosios Fredos fortas - teriologinis draustinis. Už apytiksliai 3,2 km į šiaurės vakarus plyti Žagariškių teriologinis draustinis, esantis Žagariškių forte, 3,33km į šiaurės vakarus Kamšos botaninis- zoologinis draustinis, esantis Kamšos miške. 3,8km į pietryčius – Rokų teriologinis draustinis - Rokų fortas bei Kauno marių regioninis parkas, nutolęs 5,18km į rytus. Kitos saugomos teritorijos nuo analizuojamos teritorijos nutolę didesniu atstumu, todėl jų analizavimui nėra reikmės.

Planuojama teritorija nepatenka į NATURA 2000 saugomas teritorijas, todėl šiuo aspektu veikla sklype leistina.

4 lentelė. Natura 2000 saugomos teritorijos

| Nr. | Pavadinimas | Vietovės ES kodas | Priskyrimo Natura 2000 tikslas (ai) | Atstumas ir kryptys iki analizuojamos teritorijos |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|---|---|
| BAST1 | | LTKAU0014 | 9180, Griovų ir šlaitų miškai; Purpurinis plokščiavabalis; Ūdra | 1,62km į pietus |
| BAST2 | Naujosios Fredos fortas | LTKAU0011 | Europinis plačiaausis | 3,06km |
| BAST3 | Julijanavos fortas | LTKAU0010 | Europinis plačiaausis | 2,94km į pietvakarius |
| BAST4 | Žagariskių fortas | LTKAU0009 | Europinis plačiaausis | 3,21km į šiaurės vakarus |
| BAST5 | Kamšos miškas | LTKAU0003 | 9180 Griovų ir šlaitų miškai; Purpurinis plokščiavabalis | 3,33km į šiaurės vakarus |
| BAST6 | Neries upė | LTVIN0009 | 3260, Upių sraunumos su kurklių bendrijomis; Baltijos lašiša; Kartuolė; Paprastasis kirtiklis; Paprastasis kūjagalvis; Pleištinė skėtė; Salatis; Ūdra; Upinė nėgė | 2,94km į šiaurės vakarus |
| BAST7 | Rokų fortas | LTKAU0012 | Europinis plačiaausis; Kūdrinis pelėausis | 3,8km į pietryčius |
| BAST8, PAST1 | Kauno marios | LTKAU0007, LTKAUB008 | 5130, Kadagynai; 6210, Stepinės pievos; 7220, Šaltiniai su besiformuojančiais tufais; 8220, Silikatinių uolienu atodangos; 9010, Vakarų taiga; 9050, Žolių turtingi eglynai; 9070, Medžiais apaugusios ganyklos; 9180, Griovų ir šlaitų miškai; Kartuolė; Kūdrinis pelėausis; Niūriaspalvis auksavabalis; Purpurinis plokščiavabalis; Salatis; Ūdra; Juodųjų peslių (<i>Milvus migrans</i>), plovinių vištelių (<i>Porzana parva</i>), tulžių (<i>Alcedo atthis</i>) apsaugai | 5,18km į rytus |
| BAST9 | Kauno ažuolynas | LTKAU0020 | Niūriaspalvis auksavabalis | 2,67km į šiaurės rytus |



40 pav. Natura 2000 saugomos teritorijos

BAST1 - Jiesios upė ir jos slėniai

BAST2 - Julijanavos fortas

BAST3 - Žagariskių fortas

BAST4 - Kamšos miškas

BAST5 - Neries upė

BAST6 - Rokų fortas

BAST7 - Kauno marios

BAST8 - Kauno ąžuolynas

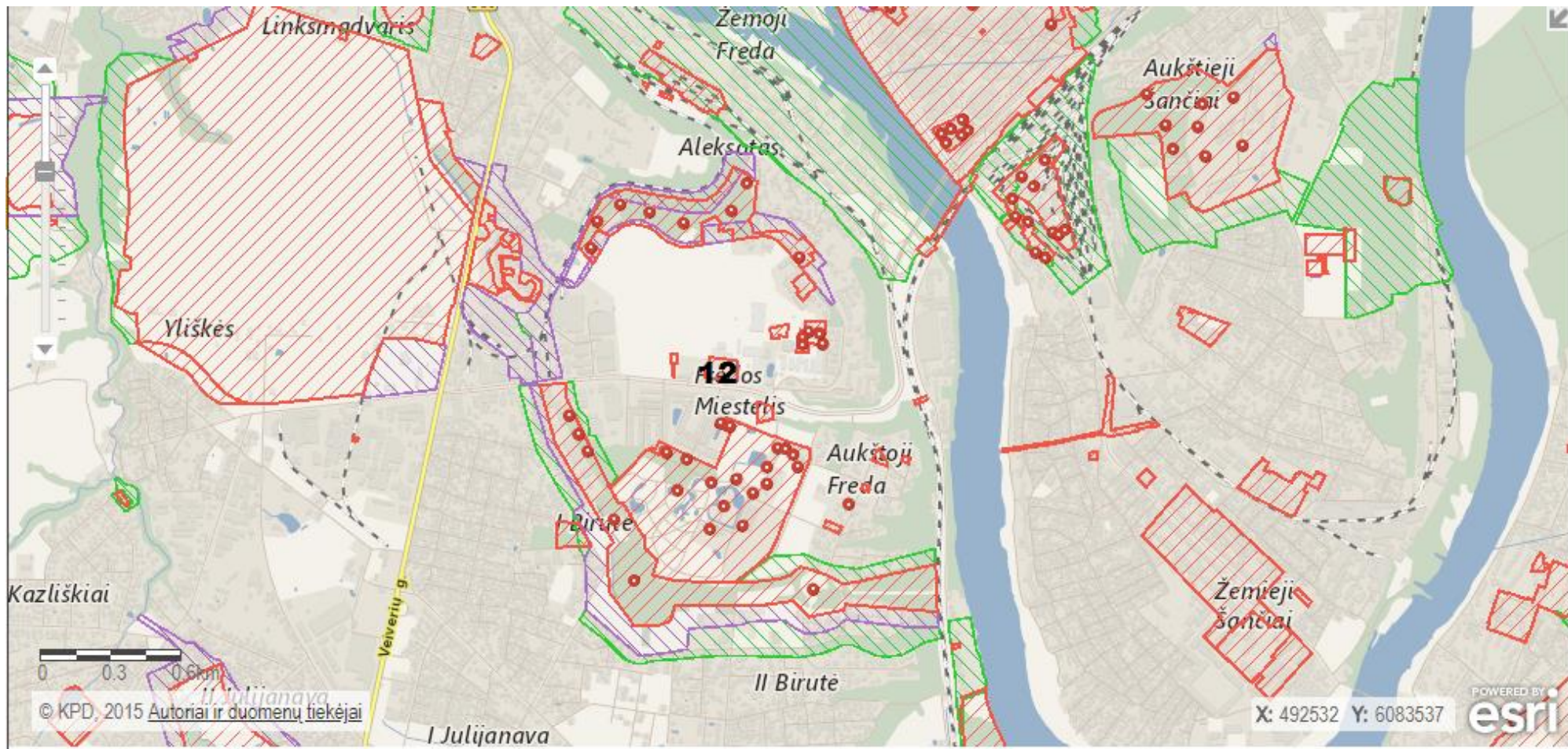
Nekilnojamo turto vertybės

Nuo Kauno buvusios aviacijos gamyklos teritorijos artimiausi kultūros paveldo objektai – saugomi pastatai (unikalūs kodai – 35058, 35059, 16583) išsidėstę 0,05 km į rytų ir pietų puses. Apytiksliai 0,1 km atstumu nutolę į pietus - Nacistinės Vokietijos stovyklos Sovietų Sąjungos karo belaisvių palaidojimo vieta, į šiaurę - Kauno tvirtovės kairiojo Nemuno kranto centrinių artilerijos sandėlių kompleksas bei į rytus - Karo aviacijos dirbtuvių pastatų kompleksas. Taip pat 0,3 – 0,4 km atstumu į pietų, vakarų bei pietryčių nutolę Kauno tvirtovės kairiojo Nemuno kranto centrinio įtvirtinimo antrojo reduto fragmentai (26535), Kauno tvirtovės kairiojo Nemuno kranto centrinio įtvirtinimo statinių kompleksas (26577), Aukštosios Fredos dvaro sodyba (1113), Kauno tvirtovės artilerijos karininkų pastatų kompleksas (39401). Kauno hidrometrinė laboratorija išsidėsčiusi į pietus 0,5 km atstumu. 0,8 – 1,2 km atstumu nutolę: Lietuvos hidrologijos pradininko, visuomenininko, profesoriaus Stepono Kolupailos namas (16567), profesoriaus, akademiko Kazimiero Vasiliausko namas (16567), namas (10678), Kauno geležinkelio pralaida (35714), Geležinkelio tiltas (22215), Aleksoto malūno statinių kompleksas (kodas 33400), namas (36453) bei Stasio Šimkaus namas (10398).

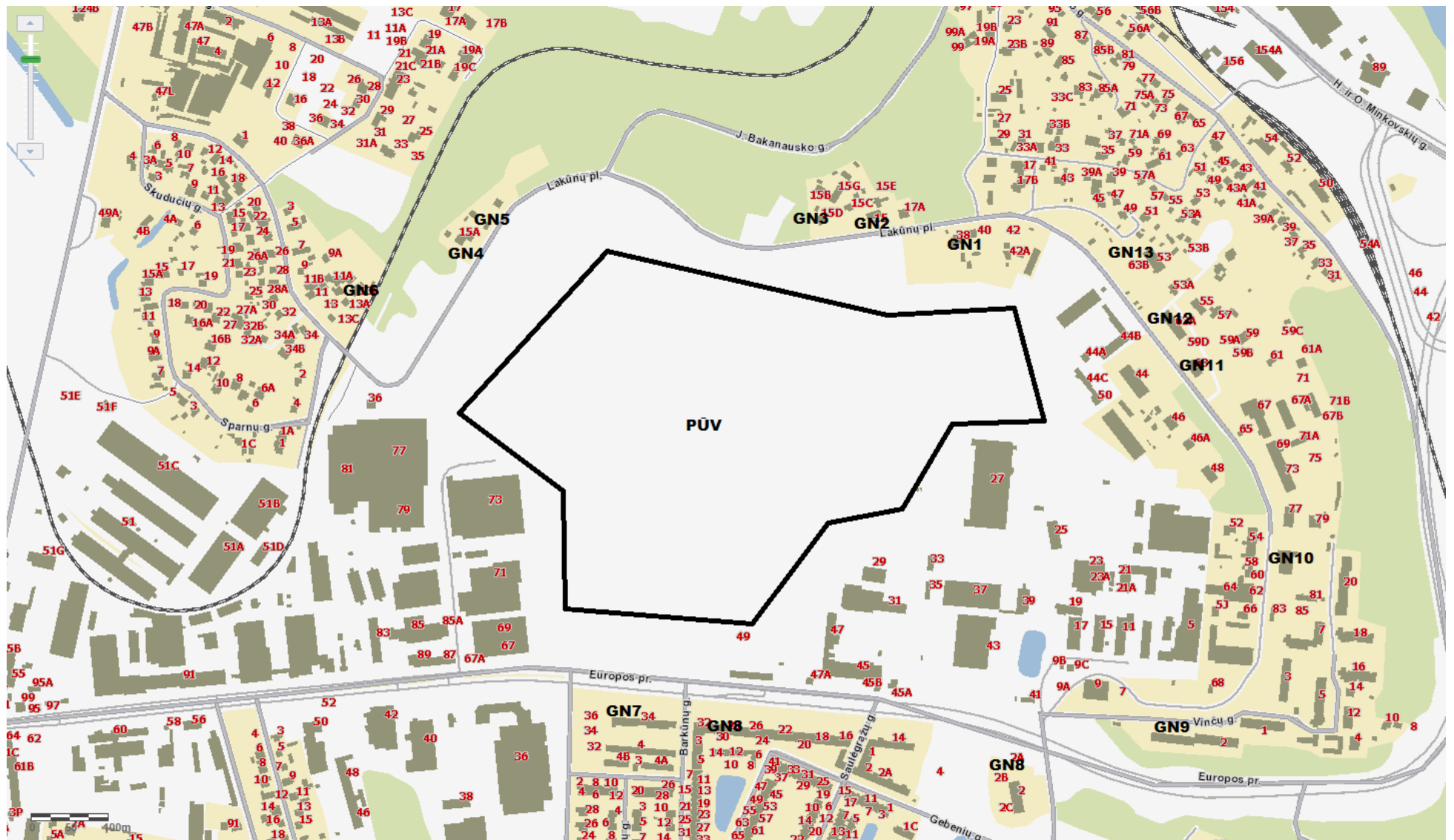
Į planuojamo buvusios gamyklos sklypo ribas kultūros paveldo objektai, archeologiniai, istoriniai paminklai nepatenka, todėl pramoninės veiklos vykdymas neigiamo poveikio šioms objektams nedarys.

5 lentelė. Artimiausios nekilnojamo turto vertybės

| Nr. priede | Unikalus kodas | Pavadinimas | Adresas | Atstumas iki teritorijos |
|------------|----------------|--|--|--------------------------|
| 1 | 10717 | Nacstinės Vokietijos stovyklos Sovietų Sąjungos karo belaisvių palaidojimo vieta | Kauno miesto sav., Kauno m., Europos pr. | ~100m į pietus |
| 2 | 26596 | Kauno tvirtovės kairiojo Nemuno kranto centrinių artilerijos sandėlių kompleksas | Kauno miesto sav., Kauno m. | ~100m į šiaurę |
| 3 | 30516 | Karo aviacijos dirbtuvių pastatų kompleksas | Kauno miesto sav., Kauno m., Europos pr. 21 | ~100m į rytus |
| 4 | 26535 | Kauno tvirtovės kairiojo Nemuno kranto centrinio įtvirtinimo antrojo reduto fragmentai | Kauno miesto sav., Kauno m., Sparnų g. | 300m į vakarus |
| 5 | 26577 | Kauno tvirtovės kairiojo Nemuno kranto centrinio įtvirtinimo statinių kompleksas (kodas 26577) | Kauno miesto sav., Kauno m. | 400m į pietvakarius |
| 6 | 1113 | Aukštosios Fredos dvaro sodyba | Kauno miesto sav., Kauno m., Ž. E. Žilibero g. 2-10 | 400m į pietus |
| 7 | 39401 | Kauno tvirtovės artilerijos karininkų pastatų kompleksas | Kauno miesto sav., Kauno m., Vilties g. 2 | 360m į pietryčius |
| 8 | 35058 | Pastatas | Kauno miesto sav., Kauno m., Europos pr. 45 | 50m į pietus |
| 9 | 35059 | Pastatas | Kauno miesto sav., Kauno m., Europos pr. 25 | 50m į pietryčius |
| 10 | 16583 | Pastatas | Kauno miesto sav., Kauno m., Lakūnų pl. 44 | 50m. į rytus |
| 11 | 16581 | Lietuvos hidrologijos pradininko, visuomenininko, profesoriaus Stepono Kolupailos namas | Kauno miesto sav., Kauno m., K. Grybausko g. 28 | 947m į pietryčius |
| 12 | 16567 | Profesoriaus, akademiko Kazimiero Vasiliausko namas | Kauno miesto sav., Aleksoto sen., Kauno m., Vilties g. 10 | 882m. į pietryčius |
| 13 | 10678 | Namas | Kauno miesto sav., Kauno m., K. Grybausko g. 3 | 839m į pietryčius |
| 14 | 35714 | Kauno geležinkelio pralaida | Kauno miesto sav., Kauno m., Piliakalnio g. | 912m į pietryčius |
| 15 | 22215 | Geležinkelio tiltas | Kauno miesto sav., Kauno m., | 904m šiaurės rytus |
| 16 | 33400 | Aleksoto malūno statinių kompleksas (kodas 33400) | Kauno miesto sav., Kauno m., H. ir O. Minkovskių g. 106, 114 | 700m į šiaurės vakarus |
| 17 | 36453 | Namas | Kauno miesto sav., Kauno m., S. Dariaus ir S. Girėno g. 18 | 1135m į šiaurės vakarus |
| 18 | 10398 | Stasio Šimkaus namas | Kauno miesto sav., Kauno m., Bitininkų g. 45 | 900m į pietvakarius |
| 19 | 36463 | Kauno hidrometrinė laboratorija | Kauno miesto sav., Kauno m., | 500m į pietus |



41 pav. Kultūros paveldo objektai



42 pav. Situacijos žemėlapis su gretimybėmis

Atstumai iki artimiausių gyvenamųjų namų: GN3 – 0,15 km; GN1, GN2, GN5, GN6, GN7, GN8, GN13 – 0,2-0,3 km; GN9, GN10, GN11, GN12 – 0,3-0,55km;
 Paaškinimai: GN1-GN13 – gyvenamieji namai, PŪV – planuojama ūkinė veikla/analizuojama teritorija

Sanitarinė zonos nustatomos dviem būdais – atliekant PŪV poveikio visuomenės sveikatai vertinimą arba pagal veiklos pobūdį Sanitarinių apsaugos zonų nustatymo ir režimo taisyklių priede pateikiamą informaciją.

Analizuojamas sklypas išsidėstęs teritorijoje, kurioje daug pramoninės ir kitų veiklos pobūdžio įmonių. Tankiai apgyvendintos vietovės nutolusios apytiksliai 0,5 km atstumu. Artimiausias gyvenamasis namas nutolęs 0,15 km atstumu į šiaurę, kiti pavieniai namai nutolę 0,2 – 0,3 km atstumu šiaurės rytų ir šiaurės vakarų pusėje. Pietvakarinėje ir pietinėje pusėje esantys gyvenamieji namai nutolę 0,3 – 0,5 km atstumu.

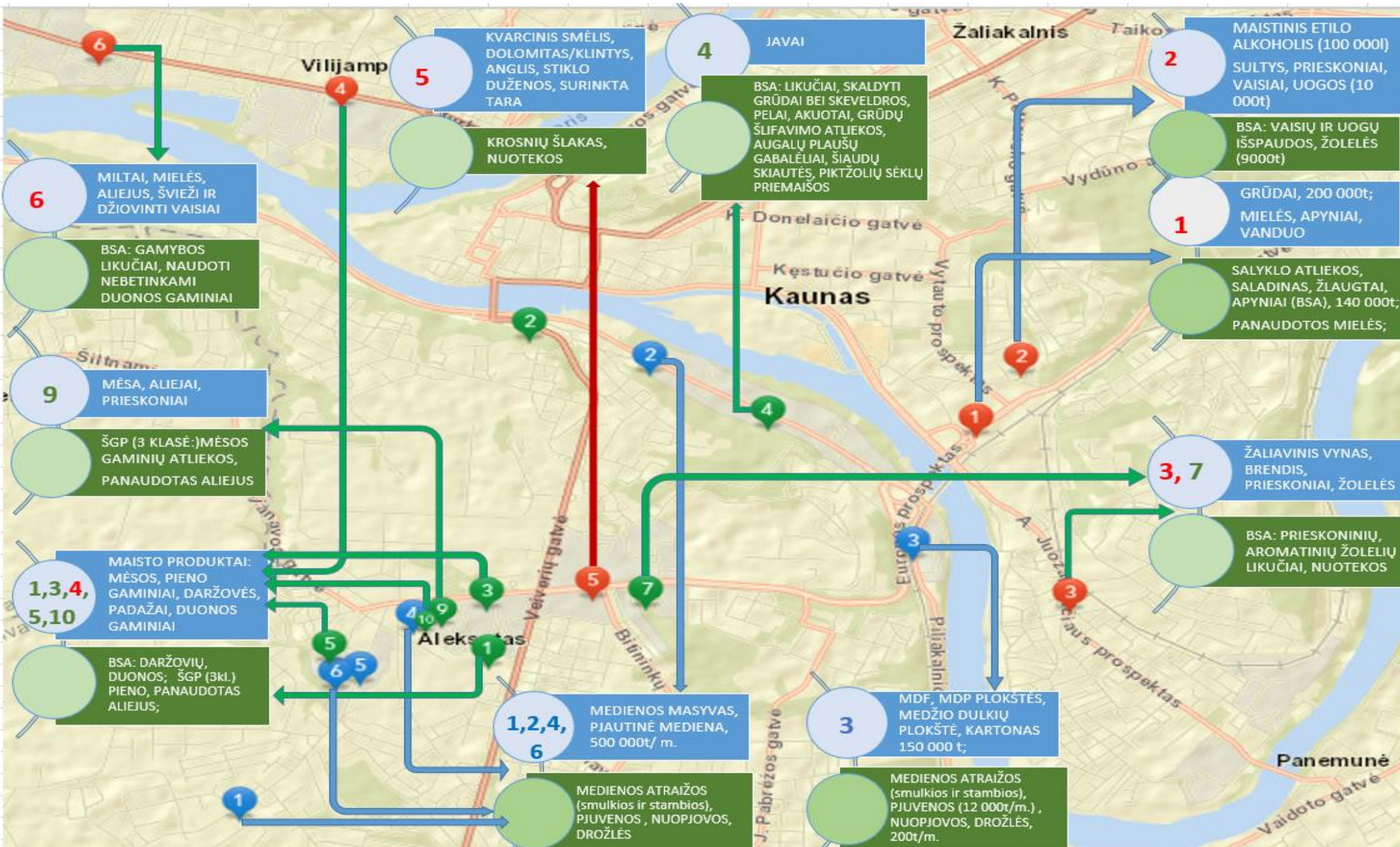
Jei analizuojamoje teritorijoje bus vykdoma veikla, reikalaujanti didesnės sanitarinės zonos užtikrinimo, tuomet planuojant tikslią jos vietą šioje teritorijoje, svarbu atsižvelgti, kad būtų užtikrintas saugus atstumas iki gyvenamųjų namų ir lokalizuoti įmonę centrinėje teritorijos dalyje. Kraštinėse teritorijos vietose galima veikla, nereikalaujanti didelių ar išvis nereikalaujanti sanitarinių zonų užtikrinimo.

5.4. Reikšmingiausių gamybinių įmonių Aleksote analizė

Aleksoto rajonas išsiskiria iš kitų rajonų tuo, kad jame yra didelis skaičius registruotų įmonių. Didžiausią dalį sudaro smulkios įmonės, kuriose dirba iki 4 darbuotojų, tačiau veiklą vykdo ir kelios iš didžiausių Lietuvos įmonių bei kitos vidutinės ir didelės įmonės. Lentelėje pateiktas gamybinių įmonių sąrašas, veiklą vykdančių Aleksote bei su Aleksotu besiribojančiuose miesto rajonuose. Analizei įmonės buvo atrinktos pagal kataloge (rekvizitai. It) nurodytą veiklos kryptį, apyvartą, darbuotojų skaičių bei įmonių tinklalapiuose skelbiamą informaciją.

Tolimesniam nagrinėjimui atrinktų įmonių veikla – kietųjų baldų (4vnt.), medžio gaminių gamyba (1vnt.), maisto produktų ir alkoholinių gėrimų bei stiklo gamyba. Žemiau pateiktame 35 paveiksle *reikšmingiausių Aleksoto įmonių žemėlapis*, nurodytas įmonių išsidėstymas kartu su pagrindinėmis naudojamomis žaliavomis bei susidarančiomis atliekomis.

Iš žemėlapyje ir lentelėje pateikiamuose duomenų matyti, jog atrinktose reikšmingiausiose Aleksoto ir besiribojančių rajonų įmonėse vyrauja maisto ir gėrimų pramonė. Taigi didžioji dalis susidarančių atliekų yra biologiškai skaidžios – BSA ir ŠGP atliekos. Palankus įmonių išsidėstymas kuria sąlygas įmonių bendradarbiavimui arba kitu atveju, patogiai išsidėsčiusios, tokiu atveju, jei būtų planuojama atliekas iš įmonių surinkti į tam tikrą vietą Aleksote.



43 pav. Reikšmingiausių Aleksoto ir su Aleksotu besiribojančių rajonų įmonių žaliavų ir atliekų žemėlapis

6 lentelė. Aleksoto ir besiribojančių rajonų gamybinės įmonės, atrinktos pagal potencialias antrines žaliavas.

| Nr. | Pavadinimas | Adresas | Veiklos pobūdis | Apyvarta, 2016m. | Darbuotojai | Pagrindinės žaliavos | Pagrindinės atliekos |
|-----|----------------------------------|--|--|--------------------------|-------------|--|--|
| 1 | Idėjų parkas, UAB | Kalvarijos g. 76, LT-46407 Kaunas | Baldų projektavimas ir gamyba | 2 000 001 – 3 000 000 | 57 | Pjautinė mediena, lentos, lakai, dažai ir kitos cheminės medžiagos, plastikai, metalai (tvirtinimui) | Medžio drožlės ir nuopjovos, atraižos, gamybai netinkantys medienos gabalai |
| 2 | Baltic Furniture Components, UAB | H. ir O. Minkovskių g. 98, LT-46248 Kaunas | Fasadinių baldų detalių gamyba | 5 000 001 – 10 000 000 | 99 | Pjautinė mediena, lentos, medžio masyvas, metalai, dažai skiedikliai ir kt. cheminės medžiagos, metalo detalės | Medžio drožlės, pjuvenos, nuopjovos, atraižos, gamybai netinkantys likučiai |
| 3 | Freda, AB | Piliakalnio g. 3, LT-46224 Kaunas | Kietųjų baldų gamyba | 50 000 001 - 100 000 000 | 735 | MDF, MDP plokštės, medžio dulkių plokštė, kartonas, balansinis popierius, dažai, klėjai, lakai, skiedikliai, tirpikliai | Medžio drožlės, pjuvenos, nuopjovos, atraižos, gamybai netinkantys likučiai |
| 4 | Frankis, UAB | Europos pr. 122, LT-46351 Kaunas | Rąstinių namelių gamyba, lauko baldai, vidaus baldai | 500 001 – 1 000 000 | 25 | Pjautinė mediena, lentos, medžio masyvas, metalai, dažai skiedikliai ir kt. cheminės medžiagos, metalo detalės | Medžio drožlės, pjuvenos, nuopjovos, atraižos, gamybai netinkantys likučiai |
| 6 | Guodra, UAB | Kalvarijos g. 28D, LT-46345 Kaunas | Mediniai namų,, sodo namelių, vasarnamių, saunų gamyba. | 1 000 001 - 2 000 000 | 26 | Pjautinė mediena, lentos, medžio masyvas, metalai, dažai skiedikliai ir kt. cheminės medžiagos, metalo detalės | Medžio drožlės, pjuvenos, nuopjovos, atraižos, gamybai netinkantys likučiai |
| | | | | | | | |
| 1 | Orkla Foods Lietuva, UAB | Veiverių g. 134C, LT-46551 Kaunas | Greito apyvartumo prekių gamintojas ir platintojas. Maisto pramonė | 5 000 001 - 10 000 000 | 27 | Maisto produktai: mėsos gaminiai, daržovės, pieno gaminiai (sūris), padažai, duonos gaminiai, aliejus | Gamybos likučiai: daržovių, mėsos, duonos, pieno produktų, panaudotas aliejus ir kt. |
| 3 | Judex, UAB | Europos pr. 96C, LT-46351 Kaunas | Šaldytų maisto produktų gamyba | 3 000 000 - 5 000 000 | 78 | Mėsa, bulvės, įvairūs miltai ir tešlos gaminimo priedai, pieno produktai, prieskoniai, daržovės, vaisiai, aliejus, kiaušiniai, kruopos | Mėsos, daržovių, vaisių, pieno produktų, tešlos likučiai, panaudotas aliejus ir kt |
| 4 | Kauno Grūdai, AB | H. ir O. Minkovskių g. 63, LT-46550 Kaunas | Grūdininkystė, maisto produktai, pašarai (gamyba) | virš 100 000 000 | 825 | Javai | Produkcijai gaminti nebetinkami javų likučiai, sėlenos, javų priemaišos (akmenys, vabzdžiai), šiaudų priemaišos, |

| | | | | | | | |
|----|-------------------------------------|--|--|-------------------------|-----|---|--|
| | | | | | | | netinkamos kokybės javai, produkcijos, nebetinkamos kokybės naudoti likučiai, skaldyti grūdai bei skeveldros, pelai, akuotai, grūdų šlifavimo atliekos, augalų plaušų gabalėliai, šiaudų skiautės, piktžolių sėklų priemaišos ir kt. |
| 5 | Liūtukas ir Ko, UAB | Alovės g. 15, LT-46344 Kaunas | Šaldytų maisto pusgaminių gamyba | 3 000 001 - 5 000 000 | 117 | Mėsa, bulvės, įvairūs miltai ir tešlos gaminimo priedai, pieno produktai, prieskoniai, daržovės, vaisiai, aliejus, kiaušiniai, kruopos | Mėsos, daržovių, vaisių, pieno produktų, tešlos likučiai, panaudotas aliejus ir kt. |
| 7 | Boslita ir Ko, UAB | Europos pr. 40, LT-46368 Kaunas | Alkoholinių gėrimų gamyba | 30 000 001 - 50 000 000 | 94 | Vynas, angliarūgštė, cukrus | Nuotekos |
| 9 | Senieji Teresės mėsos gaminiai, UAB | Europos pr. 122, LT-46351 Kaunas | Mėsos perdirbimo įmonė | 500 001 - 1 000 000 | 40 | Mėsa, prieskoniai, riebalai, įvairūs priedai | Mėsos atliekos, ŠGP (3klasė), riebalai ir aliejai |
| 10 | Kavos Imperija, UAB | Europos pr. 122, LT-46351 Kaunas | Itališki konditerijos gaminiai - gamyba, prekyba. | 500 001 - 1 000 000 | 53 | Miltai, aliejai, tešlos kildinimo priedai, prieskoniai, cukrus, pieno produktai, kiaušiniai, vaisiai, riešutai | Vartojimui nebetinkami produktai, kiaušinių lukštai (ŠGP 3 klasė), riebalai ir aliejai, riešutų ir vaisių atliekos |
| | | | | | | | |
| 1 | Volfas Engelman, AB | Kaunakiemio g. 2, LT-44354 Kaunas | Alaus, sidro, mineralizuoto ir vitaminizuoto vandens bei silpnų alkoholinių kokteilių gamyba | 30 000 001 - 50 000 000 | 253 | Grūdai, vanduo, apyniai, mielės | Atsijotos grūdų priemaišos, nuotekos, kuriose yra: panaudoti grūdai, salyklo daigai, apyniai, mielių likučiai (saladinas, žlaughtai, salyklo valymo atliekos, panaudotos mielės) |
| 2 | Stumbras, AB, MV Group production | K. Būgos g. 7, Kauno m., Kauno m. sav., LT-44328 | Maistinis rektifikuotas etilo alkoholis, denatūruotas etilo alkoholis - gamyba ir prekyba. Alkoholinių gėrimų gamyba ir prekyba. | 50 000 000-100 000 000 | 425 | Maistinis distiliuotas etilo alkoholis ir maistinis rektifikuotas etilo alkoholis, vanduo, grūdai, fermentai (mielės), sultys (natūralios, spirituotos, koncentruotos arba konservuotos), prieskoniai, vaisiai, uogos, cukraus sirupas, eteriniai (kvapieji) aliejai, žolelės | Nuotekos, kuriose yra: vaisių, grūdų atliekos, uogų ir kitų augalinių žaliavų atliekos (žlaughtai) |

| | | | | | | | |
|---|--------------------|---|---|-------------------------|-----|---|---|
| 3 | ITALIANA LT, UAB | A. Juozapavičiaus pr. 82, LT-45214 Kaunas | Silpnų alkoholinių gėrimų gamyba (putojantis vynas, vermutas) | 5 000 001 - 10 000 000 | 54 | Žaliavinis vynas, cukrus, žolelės, prieskoniai, (džiovintos sėklos, šaknys, drožlės, lapai, žievės), maistinis distiliuotas etilo alkoholis, vanduo | Nuotekos, nufiltruoti prieskoniai, žolelės, žievės ir pan. |
| 4 | Margiris, UAB | Raudondvario pl. 101, LT-47184 Kaunas | Maisto produktų gamyba | 5 000 001 - 10 000 000 | 74 | Duonos gaminiai, mėsa, daržovės, vaisiai, padažai, sirupai, kiaušiniai, pieno gaminiai, prieskoniai | Naudojimui nebetinkami produktai, vaisių ir daržovių likučiai (sėklos, žievelės ir kt.), kiaušinių lukštai; |
| 5 | Kauno stiklas, UAB | Europos pr. 91, LT-46334 Kaunas | Stiklo taros gamyba ir didmeninė prekyba | 10 000 001 - 20 000 000 | 199 | Kvarcinis smėlis, kalcinuota soda, natrio sulfatas, dolomitas/klintys, anglis, stiklo duženos, surinkta tara iš gyventojų ir atliekų surinkėjų; | Krosnių šlakas, nuotekos, gamybos metu susidaręs dūžis (kuris grąžinamas į gamybos procesą) |
| 6 | Fazer Lietuva, UAB | Raudondvario pl. 129A, LT-47188 Kaunas | Kepykla (duonos gaminiai, konditerija) | 10 000 001 - 20 000 000 | | Miltai, vanduo, druska, cukrus, mielės, daržovės, švieži ir džiovinti vaisiai, įvairios sėklos ir kt. priedai, augalinis aliejus, raugas, džemai, kremai ir priedai saldiems konditeriniams gaminiams | Gamybos brokas (sudegę gaminiai ir pan.), likučiai, nebetinkami vartoti, vaisių, daržovių atliekos; |

5.5. Gamybinių procesų analizė

Pagal atliktą gamybinių įmonių veiklos analizę, matyti, jog tarp reikšmingiausių įmonių vyrauja maisto ir gėrimų pramonė. Nepaisant Siekiant nustatyti kuriuose įmonių gamybos etapuose susidaro atliekos, potencialios antriam naudojimui, analizuojami atrinktų įmonių gamybos technologiniai procesai.

Kietųjų baldų ir medienos gaminių gamyba

Medienos apdirbimo ir kietųjų baldų gamybos pagrindinė žaliava – mediena. Priklausomai nuo specifinių gaminamų produktų pobūdžio, kaip žaliava naudojama pjautinė mediena, lentos, medžio masyvas – žaliavinė mediena, plastikai, cheminės medžiagos (klijai, dažai, tirpikliai ir kt.), metalai (gaminų tvirtinimui ir tam tikrų detalių dalims). Pagrindinės atliekos: medžio drožlės ir nuopjovos, atraižos, gamybai netinkantys medienos gabalai.

Maisto gamyba

Pusfabrikačių ir mėsos gamybai naudojamos žaliavos – apdirbta ir neapdirbta mėsa ir jos gaminiai, kumpiai, dešra ir kt., duonos gaminiai, daržovės ir vaisiai, pieno gaminiai, padažai, mielės, miltai, aliejus, kiaušiniai, prieskoniai ir kt. maisto produktai.

Pusfabrikačių gamybos įmonėse susidaro BSA ir ŠGP atliekos, panašaus pobūdžio kaip restoranų ir virtuvės atliekos. Vaisių ir daržovių žievės, kaulai, duonos, pieno gaminių likučiai, kiaušinių lukštai, panaudotas aliejus ir pan. Mėsos gaminių gamybos įmonėse – mėsos likučiai, kaulai odos ir t.t. (be skerdienos liekanų) – ŠGP (3klasė), panaudotas aliejus ir pan.

Kepykla

Duonos, javų ir kiti kepiniai gamybos etapai susideda iš dviejų pagrindinių procesų – įmaišio ruošimo ir tešlos paruošimo. Įmaišio paruošimas:

Žaliavų svėrimas ir dozavimas → maišymas → rauginimas

Tešlos paruošimas:

Žaliavų svėrimas ir dozavimas → Tešlos maišymas → Tešlos brandinimas → Tešlos dalinimas → Tešlos ruošinių apvalinimas ir kočiojimas → Pirminis kildinimas → Pusgaminų formavimas → Galutinis kildinimas → Paviršiaus apdaila → Kepimas → Ataušinimas → Fasavimas

Naudojamos žaliavos : miltai, vanduo, druska, cukrus, mielės, daržovės, švieži ir džiovinti vaisiai, įvairios sėklos ir kt. priedai, augalinis aliejus, raugas, džemai, kremai ir priedai saldiems konditeriniams gaminiams. Kepykloje daugiausiai atliekų susidaro iš gamybos broko (sudegę gaminiai ir pan.), likučiai, nebetinkami vartoti (taip pat gražinti iš parduotuvių) bei vaisių ir daržovių likučiai, panaudotas aliejus, kiaušinių lukštai. Pagrinde tai

BSA atliekos. Šiuo metu įmonė nepanaudotos ir žmonėms vartoti nebetinkamos produkcijos dalį šalina sąvartynuose, kadangi alternatyvūs panaudojimo būdai nėra plačiai praktikuojami.

Žaliavinių medžiagų svėrimas ir dozavimas, maišymas, rauginimas, žaliavinių medžiagų derinimas, tešlos gamyba ir perdirbimas, produktų formavimas, kepimas ar riebalų pūtimas, glaistymas, pakavimas. Tešlos gamyba – virimo inde sumaišomos žaliavinės medžiagos, įskaitant miltus, cukrų, riebalus ar aliejus, kvapiosios medžiagos, prieskoniai ir vitaminai. Visi kietųjų dalelių ingredientai dedami kartu su vaisiais. Riešutai dažniausiai lukštenti ir susmulkinti pagal dydį. Tešlos perdirbimas į tarpinius gaminio etapus apima ekstruderius, formuotojus, granuliuotojus ir formavimo sistemas. Tolesnis perdirbimas gali apimti riedėjimo sistemas, formuotojus, šildytuvus, džiovavimo įrenginius ir fermentacijos sistemas. Pakavimo sistemos paima galutinį produktą ir uždengia jį popierine ar plastikine pakuotėmis, dedikuoja atskirus gaminius dėžėje, o po to dėžes pakelia ant padėklų, kad paruoštų siuntimui. Naudojamas rankinis padėklų krautuvas arba krautuvas, taip pat krautuvas su šakėmis

Stiklas

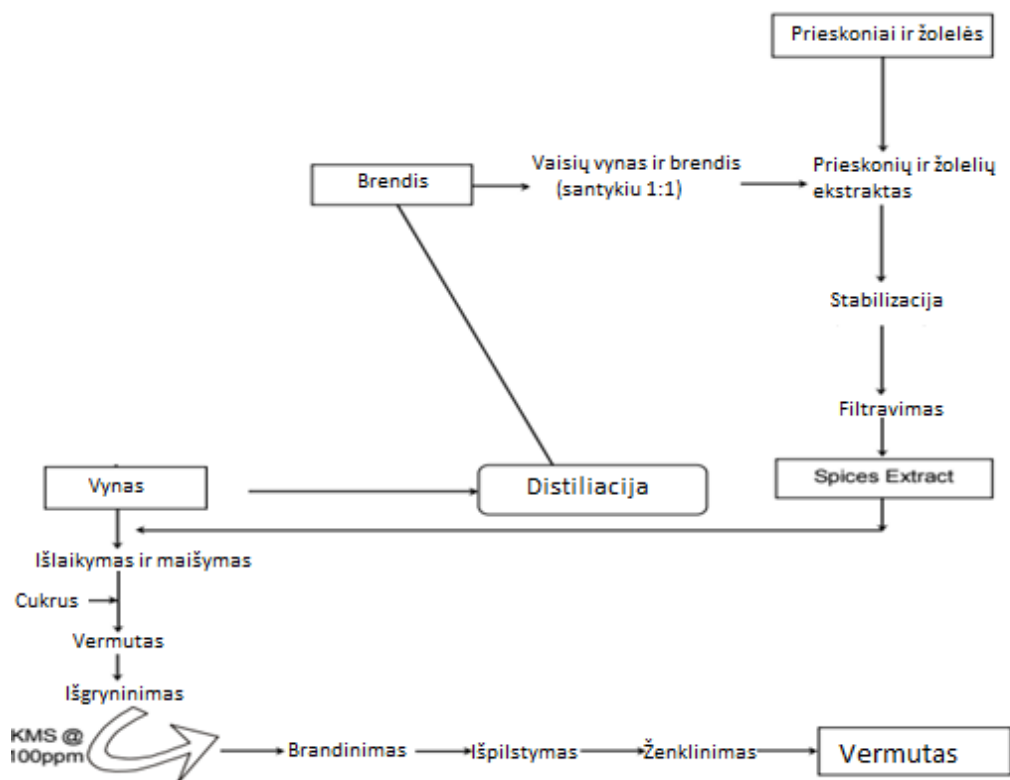
AB „Kauno stiklas“ spalvotos stiklo taros gamybos cechas. Įmonės gamybos našumas – 80 mln. butelių per metus. Šiuo metu fabrike gaminami 0,33 - 0,75 litro talpos buteliai iš įvairių atspalvių žalio bei rudo stiklo įvairiausiems gėrimams. Krosnies našumas – 115 t lydalo per parą. Priimamas įkrovos ir stiklo duženų santykis 20 : 80 %.(Agnė Šmigelskytė , magistro tezės, 2015m.). Pagrindinės naudojamos žaliavos: kvarcinis smėlis, kalcinuota soda, natrio sulfatas, sienito koncentratas, dolomitas/klintys, anglis bei stiklo duženos. Gamybos proceso etapai: silikatų susidarymas, stiklodara, skaidrinimas, homogenizavimas ir vėsinimas , būdingos atliekos – stiklo dūžis ir brokas, kurie grąžinami atgal į gamybą bei dumblas, susidaręs nuo išmetamųjų dujų valymo. Stiklo gamybai reikalinga daug energijos, kurią įmonė ima „Energijos tinklą“. (<http://www.kaunostiklas.lt/lt/apie-kauno-stiklas>)

Putojantis vynas ir vermutas

Putojantis vynas dažnai siejamas su natūraliu putojančiu vynu – šampanu, kurio pagrindinė žaliava Prancūzijoje, Šampanės regione, užaugintos vynuogės. Stipriausios putojančio vyno gamintojos – Prancūzija ir Italija, kurios išvystė ne vieną putojančio vyno gamybos technologiją. Išskiriami būdai – tradicinis (šampano), rezervuaro metodas, perdavimo metodas, nepertraukiamos gamybos metodas, karbonizavimo metodas. Lietuvoje putojančio vyno gamybai naudojamas žaliavinis vynas, cukrus, bei angliarūgštė. Putojančio vyno gamyboje įmonėje UAB „Boslita“ bei UAB „Italiana“ atliekų, kaip potencialių antrinių žaliavų nesusidaro.

Vermuto gamybos žaliavos – vaisių ar uogų vynas, brendis, prieskoniai ir žolelės, cukrus. Brendis ir žaliavinis vynas su maišomas lygiomis dalimis, dedami prieskoniai, žolelių ekstraktai, lapai, šaknys, sėklos ir pan., mišinys brandinamas, stabilizuojamas, filtruojamas ir dar kartą maišomas su žaliaviniu vynu. Tuomet dedamas cukrus, gėrimas brandinamas bei supilstomas į tarą. Vermuto gamybos metu susidaro BSA atliekos iš

prieskonių ir augalų dalių, kurių gamyboje yra sunaudojama apie 50 skirtingų rūšių. Gamintojai šias atliekas perduoda atliekų tvarkytojams.



44 pav. vermuto gamybos schema

Alaus gamyba

Alaus gamyboje pagrindė žaliava – javai, apyniai, mielės bei vanduo.

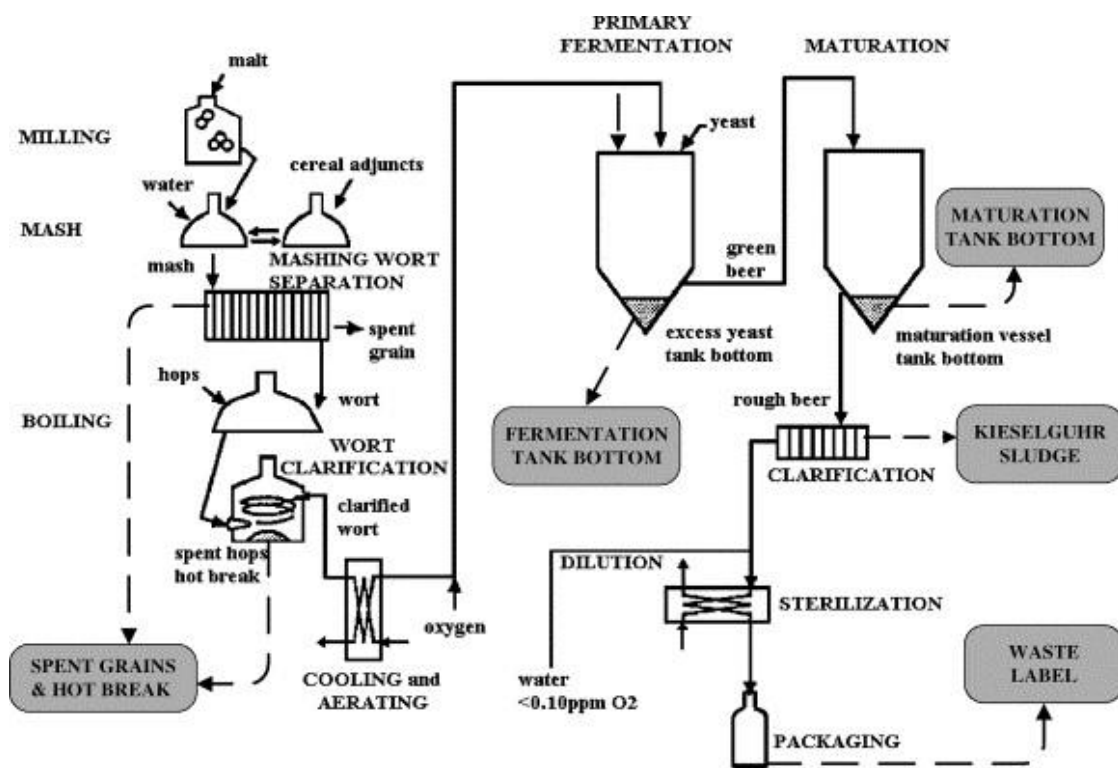
Gamybos technologija:

Salyklas → *Malimas* → *Užmaišymas* → *Mentalo filtracija* → *Virimas* → *Nusistovėjimas*

→ *atvira fermentacija* → *Brandinimas rūsiuose* → *Filtracija* → *Modulinė filtracija arba pasterizacija (pasterizuotas alus)* (<http://www.kaunoalus.lt/technologija/>)

Salyklas – pagrindinė žaliava, ruošiama mirkant grūdus. Užmerkti grūdai laikomi optimalioje temperatūroje, daiginami ir džiovinami. Paruoštas salyklas perduodamas į aruodus ir perkeliamas į malimo įrenginius. Salyklas pirmiausiai išvalomas nuo priemaišų bei sumalamas šlapio malimo malūnu. Susmulkintas salyklas maišomas su alaus gamybai paruoštu vandeniu ir gaunama tiršta masė, vadinama mentalu. Mentalas veikiamas temperatūra bei laikomas pagal technologinius nurodymus tam tikrą laiką, kol salykle esantis krakmolai virsta fermentuojamu cukrumi. Iš užmaišymo katilo mentalas perleidžiamas į filtravimo įrenginį, kuriame atskiriama misa, skysta mentalo dalis, ir netirpios medžiagos, salyklojai. Misa verdama 1,5val., įdėjus apynių bei nugarinamas vandens perteklius. Išvirta ir atšaldyta iki reikiamos temperatūros misa nuskaidrinama

nuo likusių netirpių dalelių ir paduodama į fermentacijos talpas, kuriose įmaišomos alaus mielės. Rūgimo metu fermentuojami cukrūs ir tokiu būdu susidaro etilo alkoholis bei CO₂. Vėliau vyksta brandinimo procesas, kurio metu formuojasi alaus puta, bei formuojasi alaus skonio ir aromatiniai junginiai. Subrandintas alus nėra visiškai skaidrus – jame yra mielių priemaišų bei kitų drumstumą sąlygojančių dalelių, taigi paskutinis gamybos procesas – filtracija. Jos metu pagrindinės atliekos – mielių likučiai. Viso alaus gamybos proceso metu susidaranti atliekos – saladinas, žlaugtai, salyklo valymo atliekos, panaudotos mielės, sudėtyje turintys skaidulų, angliavandenių, baltymų, laisvų aminorūgščių, vitaminų, fenolio junginių sočiųjų rūgščių (Solid wastes in brewing process: A review Thiago Rocha dos Santos Mathias, Pedro Paulo Moretzsohn de Mello and Eliana Flavia Camporese Sérvulo, 2014). Pažymima, jog alaus gamybos metu apie 70proc. žaliavos tampa atliekomis, taigi atsivėlgiant į didelius gamybos pajėgumus, šių atliekų panaudojimas duotų žymių ekonominę bei aplinkosauginę naudą. Pastaruoju metu šias atliekas gamintojai sandėliuoja talpose ir atiduoda ūkininkams arba atliekų tvarkytojams.



45 pav. Alaus gamybos schema

(Wa LucFillaudeau at al, 2006)

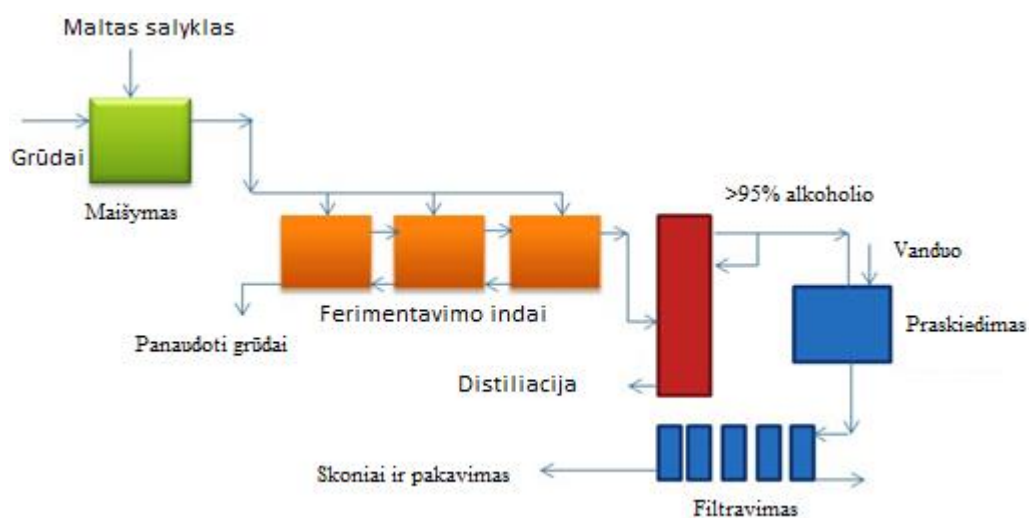
Stipriųjų alkoholinių gėrimų gamyba

Pagrindinės stipriųjų alkoholinių gėrimų gamybos žaliavos – maistinis rektifikuotas etilo alkoholis, vanduo, grūdai bei fermentai. Kitoms žaliavoms priskiriamos natūralios, spirituotos, koncentruotos, fermentuotos vaisių ar/ir uogų sultys, karamelės tirpalas (karamelizuoto cukraus vandeninis tirpalas), saldikliai, skaidrinimo medžiagos, adsorbentai, stabilizatoriai, filtravimo priedai ir kitos medžiagos (LIETUVOS RESPUBLIKOS ŽEMĖS ŪKIO MINISTRO Į S A K Y M A S DĖL SPIRITINIŲ GĖRIMŲ GAMYBOS, TVARKYMO IR

PREKINIO PATEIKIMO TECHNINIO REGLAMENTO PATVIRTINIMO 2003 m. balandžio 7 d. Nr. 3D-139, Vilnius). Stipriųjų alkoholinių gėrimų gamybos pagrindiniai procesai – žaliavų paruošimas, apdirbimas, fermentacija, filtravimas. Gamybos eiga:

Grūdų valymas (atskiriamos priemaišos: šiaudai, akmenys, negyvi vabzdžiai ir pan.). Priemaišų kiekis negali viršyti 1proc. → grūdų smulkinimas ir maišymas su vandeniu → tikrinamas susmulkinimo lygis → gautos masės hidroterminis apdorojimas, kurio rezultatas – pagaminamas mentalas → gauta masė (mentalas) paliekama atvėsti apie valandą → fermentai → cukrinimas, kurio metu gaunama misa → Atvėsinimas → Misos perpylimas į fermentavimo įrengimą, įdedamos mielės. Vyksta fermentavimo procesas, kurio metu pagaminamas raugas → Distiliavimo kolonoje raugas distiliuojamas, proceso rezultatas – distiliuotas alkoholis → Kokybės tikrinimas ir perdavimas į rektifikacijos kolonas → Dedami priedai, kvapai, eteriniai aliejai, sirupai ir įvairūs prieskoniai → Išpilstymas į tarą

Stipriųjų alkoholinių gėrimų gamybos atliekos - vaisių, grūdų atliekos, uogų ir kitų augalinių žaliavų atliekos (žlaugtai). Tyrime nagrinėjama įmonė AB „Stumbras“ stipriųjų alkoholinių gėrimų gamybai patys maistinio etilo alkoholio nebegamina, o importuoja jį iš ES valstybių, kas reiškia, jog įmonė išvengia pagrindinių atliekų žliaugtų. Taigi gamybos apkrovos sumažintos ir susidarančių atliekų sudėtyje grūdų atliekų nėra, gamybos eiga apima tris paskutinius etapus iš aukščiau išvardytų. Pagrindinės gamybos atliekos – vaisių bei žolelių likučiai – išspaudai, susidarę iš nufiltruotos produkcijos. Šiuo atveju atliekos apibūdinamos kaip BSA ir yra atiduodamos atliekų tvarkytojams.



46 pav. Stipriųjų alkoholinių gėrimų gamybos schema (<http://processflowsheets.blogspot.lt/2011/08/>)

Grūdų apdirbimas, AB „Kauno grūdai“

Grūdų ruošimo ir perdirbimo pramonė. Įmonė gamina ne tik miltus, bet ir kombinuotus pašarus gyvuliams, salyklą, taip pat košes ir kt. grūdinius produktus. Įmonė gana sėkmingai tvarko žaliavas ir antrinius išteklius, kadangi sunaudoja visas maistingąsias medžiagas (atsijotas luobelės- sėlenas) košių ir įvairių gaminių gamybai, medžiagas, kurios neatitinka maisto higienos reikalavimų, naudoja pašarų gamybai.

Visgi pagrindines atliekas sudaro grūdų valymo, rūšiavimo ir šlifavimo procesuose susidarančios atliekos: smulkūs ar skaldyti grūdai bei skeveldros, pelai, akuotai, grūdų šlifavimo atliekos, augalų plaušų gabalėliai, šiaudų skiautės, piktžolių sėklų priemaišos ir kt. Dėl prasto sandėliavimo gali atsirasti ir supelijusių grūdų. Apdorojant grūdus atliekų susidaro iki 1,5 % bendro grūdų kiekio. Miltų gamybos procese atliekų susidaro 0,2 % perdirbtų grūdų kiekio (Mažeika ir kt. 2011b). Susidarančių atliekų rūšis – BSA.

5.6. Antrinių žaliavų panaudojimo alternatyvos

Išanalizavus įmonių pagrindinius technologinius procesus ir, naudojantis literatūroje pateikiama informacija, nustatčius pagrindines nagrinėjamų įmonių žaliavas ir atliekas (atliekų kodai, pagal Atliekų tvarkymo taisyklių 1 priedą, su informacija apie šalinimą pateikti x lentelėje), analizuojamos galimybės atliekas panaudoti kaip antrines žaliavas, siekiant išlaikyti kuo aukštesnę medžiagų ekonominę vertę. Svarbu paminėti, jog realiai strategijai parengti, būtina išanalizuoti konkrečių įmonių medžiagų ir energijos srautus, įsigilinti į naudojamą technologijas tam, kad rengiamas projektas duotų teigiamų rezultatų ekonominiiais, aplinkosauginiais ir socialiniais aspektais.

Analizuojami pagrindinių, skirtingose gamybos veiklose, susidarančių antrinių žaliavų panaudojimo galimybės.

Alaus gamybos atliekų panaudojimo alternatyvos

Alaus gamybos atliekos – dažnai laikomos nuotekomis. Tai vanduo, su grūdų luobelėmis ir mase, gauti iš salyklo – pagrindinės alaus žaliavos. Salyklas gaminamas, kaip ir minėta pirminėje analizėje, šlapio malimo būdu malant grūdus, maišomas su vandeniu ir po kiek laiko atskiriama pagaminta misa ir grūdų masė. Literatūroje analizuojami ir siūlomi įvairūs atliekų panaudojimo alternatyvos- biologinės, regeneruojamų filtrų gamybos tikslams bei kitoms alaus gamybos sąnaudų gerinimo tikslams. Visgi, siekiant panaudoti kuo daugiau sugeneruojamų atliekų, būtų efektyviausia šias antrines žaliavas naudoti naujų produktų gamybai. Yra ištirta, jog salyklo atliekos pasižymi dideliu kiekiu žmonių maistui tinkamų medžiagų, antioksidantų, selenų, mineralinių medžiagų bei biochemikalų (Letricia Barbosa-Pereira et al, 2013)

Priklausomai nuo naudojamų žaliavų savybių, gamybos technologijos, pateikiamos galimos alternatyvos antrinių žaliavų panaudojimui:

| Alternatyva | Paskirtis |
|---|--|
| Polifenolių ekstrahavimas | Maisto, gėrimų gamyba (kaip natūralus konservantas), farmacija |
| Baltyminių miltų gamyba | Kepinių gamyba |
| Fermentacija (išsikiriama glutamo rūgštis, butanolis ir etanolis) | Biodegalų gamyba, farmacija, žemės ūkis |
| Batonėlių gamyba | Maisto produktų gamyba |

Baldų gamybos ir medienos apdirbimo atliekų panaudojimo alternatyvos

| Alternatyva | Paskirtis |
|--|-------------------------|
| Popieriaus gamyba | Popieriaus gaminiai |
| Medinių plytelių gamyba | Naujų produktų vystymas |
| Biodujų gamyba (iš pjuvenų, maišytų su BSA) | Alternatyvi energija |

Mėsos gaminių gamybos atliekų panaudojimo/perdirbimo alternatyvos

| Alternatyva | Paskirtis |
|------------------------------|----------------------|
| Naminių gyvūnų maisto gamyba | Gyvūnų maistas |
| Biodegalų gamyba | Alternatyvi energija |

Maisto gamybos atliekų panaudojimo/perdirbimo alternatyvos

| Alternatyva | Paskirtis |
|----------------------------|----------------------|
| Kompostas | Tręšimas |
| Pramoninių fermentų gamyba | Pramoniniai priedai |
| Biodujų gamyba | Alternatyvi energija |
| Pašarų gamyba | Gyvulių pašaras |

Kepyklos atliekų panaudojimo alternatyvos

| Alternatyva | Paskirtis |
|----------------------------|-----------------------------|
| Bioplastikų gamyba | Inovatyvių produktų kūrimas |
| Pramoninių fermentų gamyba | Pramoniniai priedai |
| Biodujų gamyba | Alternatyvi energija |
| Pašarų gamyba | Gyvulių pašaras |
| Alaus gamyba | Gėrimų gamyba |

Pateikti pasiūlymai alternatyviam Aleksote veiklą vykdančių įmonių atliekų panaudojimui apima cheminių medžiagų iš biologiškai skaidžių, turinčių daug vertingų junginių išgavimas maisto, gėrimų ir farmacijos pramonei. Naujų, vertingų maisto produktų gamyba (baltyminiai miltai ir skaiduliniai batonėliai), pašarų ir naminių gyvūnų maisto gamyba, komposto, biodegalų ir biodujų gamyba, bioplastikų bei medienos gaminių gamyba iš gamybinių atliekų.

Antrinių žaliavų alternatyviems panaudojimo būdams įgyvendinti,

5.7. Urbanistinis planavimas

Urbanistinis planavimas apima ne tik architektūrinį (erdvinį) planavimą, tačiau integruoja ir socialinius, aplinkosauginius ir ekonominius aspektus. Literatūroje analizuojamos įvairios skirtingos urbanistinio planavimo sąvokos, kurias susisteminus, pateikiami urbanistinio planavimo elementai. Šiuo metu, didelį dėmesį skiriant aplinkos apsaugai, miestų planavimas dažnai susiejamas su darnia miesto plėtra, kadangi laikantis griežtėjančių JTO ir ES reikalavimų dėl DV2030, darnų miestų planavimą ir kūrimą galima pavadinti prevencine socialinių bei aplinkosauginių problemų priemone, bei vieną iš žiedinės ekonomikos principų.

Planuojant miestą, šiuo atveju, Aleksoto rajoną, svarbu atsižvelgti ne tik į aplinkosauginius aspektus, tačiau didelis dėmesys skiriamas ir gyventojų gerovei gerinti, remiantis urbanistinio planavimo kriterijus.

- Saugumas,
- Gatvių apšvietumas
- Teisingas planavimas
- Patogus viešasis transportas
- Palankių nusikalstamumui sąlygų mažinimas
- Kultūros pritraukimas
- Socialinės paskirties įstaigų užtikrinimas
- Lengvai pasiekiamos ugdymo ir švietimo įstaigos
- Biologinės įvairovės išsaugojimas
- Žaliųjų zonų išsaugojimas ir kūrimas (žalioji infrastruktūra)
- Rekreacinių zonų puoselėjimas
- Sporto centrų kūrimas
- Aplinkos kokybės užtikrinimas
- Vizualinis komfortas
- Pastatų ir gyvenamųjų namų kokybės užtikrinimas
- Optimalus erdvės išnaudojimas
- Švarios ar aplinkai palankesnės energijos naudojimas

(Indicators for Sustainable Cities, 2018)

Taigi, projektuojant Aviacijos gamyklos teritoriją, reiktų užtikrinti tinkamą apšvietimą, pastatų išdėstymą, išvengiant nuošalių teritorijų (siekiant išvengti sąlygų nusikalstamumui), tinkamai suplanuoti viešojo transporto maršrutus bei tvarkaraščius. Na, o tuo tarpu paties pramoninio parko kūrimas prisideda prie darnaus urbanistinio planavimo, optimaliai išnaudojant erdvę, išvengiant naujų žemės plotų apstatymo prisideda prie žaliųjų zonų saugojimo.

Iš urbanistinio planavimo perspektyvos analizuojant rajono plėtrą dar vienas labai svarbus faktorius – panaudojant apleistus pastatus sukurti naujų erdvių socialinėms paslaugoms, bei kultūros pritraukimui.

5.8. Ekonominės plėtros perspektyvos

Remiantis Kauno regiono plėtros strategija iki 2020m. numatyti prioritetingi tikslai su pagrindiniais uždaviniais.

7 lentelė. Kauno regiono plėtros prioritetai, tikslai ir uždaviniai

| Prioriteto „Pažangi ekonomika“ tikslai | Uždaviniai, susiję su verslo ir pramonės plėtra |
|--|---|
| Plėtoti Kauno regioną kaip mokslo ir verslo partnerystę pagrįstą aukštos pridėtinės vertės pramonės kraštą | <i>Valstybiniu ir tarptautiniu mastu įtvirtinti Kauno regiono kaip modernios ir konkurencingos pramonės krašto, įvaizdį</i> |
| Sudaryti palankias sąlygas smulkaus ir vidutinio verslo įmonių plėtrai; | <i>Suteikti sąlygas konkurencingos ir modernios pramonės kūrimui bei investicijoms, kuriant darbo vietas, socialiai atsakingą verslą bei užtikrinti darnią regiono plėtrą</i> |
| Plėtoti regiono transporto infrastruktūrą | <i>Gerinti verslo aplinką, leidžiančią plėtoti smulkiam ir vidutiniam verslui bei didinti jo konkurencingumą</i> |
| Skatinti darnų išteklių naudojimą, užtikrinti ekosistemų stabilumą Kauno regione | <i>Skatinti alternatyvių atliekų tvarkymo, perdirbimo ir antrinio panaudojimo metodų diegimą.</i> |

Pagrindinės priemonės numatytiems tikslams siekti bei uždaviniams vykdyti – investicijų skatinimas ir jų pritraukimui reikalingos infrastruktūros kūrimas, infrastruktūros laisvosiose ekonominėse zonose ir pramoniniuose parkuose, esamose ir numatomose kurti pramoninėse teritorijose kūrimas ir plėtra, verslo inkubatorių, mokslo ir technologijų parkų kūrimas (Kauno regiono plėtros planas iki 2020m., 2014).

Europos komisija orientuojasi į ES pramonę, besiremiančią modernia, švaria ir atsakinga ekonomika. Pramonės konkurencingumo skatinimas, atgaivinant regionus bei naudojantis naujausiomis technologijomis, taip pat inovacijų kaip konkurencingumo priemonių skatinimas – šiuo metu pagrindiniai aspektai, siekiant susidaryti verslo plėtros perspektyvas ES. (http://ec.europa.eu/growth/industry_en)

Atsižvelgiant į ekonominės ir verslo plėtros perspektyvas, remiantis miesto strategija ir Europos komisijos prielaidomis, pramoninio parko kūrimas tikslinėje Aleksoto teritorijoje, integruojant antrinį atliekų panaudojimą ir perdirbimą – vienas iš sisteminių sprendimų, nustatytoms aplinkosauginėms, bei socio-ekonominėms problemoms spręsti.

6. Žiedinės ekonomikos priemonių planas Aleksotui

Rengiant priemonių planą žiedinės ekonomikos principų taikymui Aleksoto rajone, atsižvelgiant į išanalizuotus duomenis, vykdoma SSGG analizė, modeliuojamas preliminarus priemonių planas bei vykdoma strategijų palyginamoji analizė.

6.1. SSGG analizė

Išanalizavus Aleksoto seniūnijos situaciją ir galimybes diegti žiedinei ekonomikai, vykdoma SSGG analizė, padėsianti sukurti žiedinės ekonomikos principų taikymo planą.

8 lentelė. SSGG matrica

| Stiprybės | Silpnybės |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Esamų atliekų rūšis turi potencialo antriniam panaudojimui ar perdirbimui • Turima strategiškai patogi teritorija ekologinio parko kūrimui • Planuojama teritorija atitinka SAZ ribas; • Planuojamoje teritorijoje nėra saugomų teritorijų ir kultūros paveldo objektų; • Strategija atitinka miesto plėtros prioritetus, uždavinius bei ES strategijas, • ES ir kitos tarptautinės programos finansavimo programos žiedinės ekonomikos vystymui; • Žmogiškieji ištekliai darbui planuojamoje veikloje | <ul style="list-style-type: none"> • Informacijos apie medžiagų srautus mieste trūkumas • Komplikuotas ir ilgai trunkantis duomenų apie susidarančias atliekas įmonėse gavimas • Griežtas teisinis reglamentavimas dėl antrinio atliekų (ypač ŠGP) panaudojimo ar perdirbimo • Kiekvieno miesto žiedinės ekonomikos planas skirtingas, todėl reikalinga itin plati ir sudėtinga analizė efektyviai strategijai parengti |
| Galimybės | Grėsmės |
| <ul style="list-style-type: none"> • Šalinamų atliekų sąvartynuose mažinimas • Medžiagų naudojimas, kuo ilgiau išlaikant aukštą ekonominę vertę • Netiesioginis oro kokybės gerinimas • Darnus išteklių naudojimas • Naujų darbo vietų kūrimas • Bedarbystės mažinimas, siekiant sumažinti emigraciją • BVP didinimas • Investicijų pritraukimas • Gyventojų verslumo skatinimas, siūlant antrinių žaliavų naudojimą naujuose versluose • Rajono patrauklumo gerinimas • Aukštą pridėtinę vertę kuriančios pramonės vystymas | <ul style="list-style-type: none"> • Žiedinės ekonomikos politinės priemonės nėra įstatymiškai reglamentuotos, todėl dalis įmonių gali nesutikti dalintis atliekomis • Ilgai trunkantis strategijos rengimo procesas • Augantis emigracijos tempas ateityje gali lemti darbuotojų trūkumą • Specialistų, analizuojančių atliekų perdirbimo ir antrinio panaudojimo galimybes ir technologijas trūkumas |

Apžvelgus Aleksoto ir besiribojančių rajonų įmonėse susidarančių atliekų kaip antrinių žaliavų panaudojimo galimybes, siūlomas sprendimas – inicijuoti vystymą verslo, kuris galėtų panaudoti turimus išteklius. Atsižvelgiant į gyventojų sociologinę apklausą, išanalizavus bendrą Kauno situaciją, bei nustatčius pagrindinius poreikius - verslų kūrimo (tiek išorinių investuotojų, tiek vietinių gyventojų) skatinimas prisidėtų prie bedarbystės ir gyventojų užimtumo problemų sprendimo, skatintų gyventojų verslumą, taip pat mažintų susidarančių atliekų kiekius, bei prisidėtų prie Darnaus vystymosi tikslų vykdymo.

Tam, kad žiedinės ekonomikos diegimas būtų rezultatyvus, viena iš priemonių užtikrinti sklandų antrinių žaliavų identifikavimą, reglamentavimo analizę bei efektyvų informacijos perdavimą, siūloma sukurti žaliavų brokerių įstaigą, kuri analizuotų įmonėse naudojamas žaliavas, susidarančių atliekų srautus ir pateiktų ataskaitą valdžios institucijoms bei sumodeliuotų pasiūlymus potencialiems investuotojams Kauno mieste. Tolimesnė priemonių plano eiga nurodyta lentelėje.

9 lentelė. Priemonių planas

| | |
|-----|---|
| 1. | Darbo komandos iš įvairių sričių specialistų bei verslo ir valdžios atstovais kūrimas |
| 2. | Medžiagų ir atliekų srautų identifikavimas |
| 3. | Miesto aplinkosauginės ir ekonominės situacijos nustatymas |
| 4. | Miesto problematikos iš gyventojų perspektyvos nustatymas, remiantis socialinių apklausų duomenimis |
| 5. | Glaudesnių valdžios institucijų ryšių su gamybinėmis įmonėmis užmezgimas, duomenų rinkimas |
| 6. | Reikiamų specialistų rengimas |
| 7. | Kūrimas žaliavų brokerių įstaigų, kurios analizuotų įmonėse naudojamas žaliavas ir susidarančių atliekų srautus |
| 8. | Alternatyvių antrinių žaliavų panaudojimo analizė, ištiriant realias perdirbimo/panaudojimo galimybes |
| 9. | Esant būtinybei, teisinių reglamentavimų pakeitimo/peržiūros iniciavimas |
| 10. | Pasiūlymų investuotojams rengimas |
| 11. | Finansavimo plano sudarymas |
| 12. | Dokumentų paraiškos dėl finansavimo iš ES fondų žiedinei ekonomikai remti |

Siekiant įvertinti priemonių plano efektyvumą, siūloma palyginamoji lentelė, su atrinktais miesto darnumo indikatoriais (x lent.). Indikatorių rinkinys sumodeliuotas, atsižvelgiant į rajono problematiką miesto darnumo principus, remiantis Europos komisijos siūlomais darnumo indikatoriais (European Union, 2018).

10 lentelė. Palyginamoji lentelė su miesto darnumo rodikliais

| | Indikatorius | Įprasta miesto ir pramonės plėtra | Miesto planavimas, remiantis žiedinės ekonomikos principais |
|--|---|--|--|
| Aplinkosauginė situacija, švarios aplinkos užtikrinimas | | | |
| 1. | Oro kokybė | + - | + |
| 2. | Vandens kokybė | + - | + |
| 3. | Dirvožemio kokybė | + - | + |
| 4. | Atliekų kiekis, rūšiavimas, perdirbimas | - | + |
| 5. | Energijos efektyvumas | - | + |
| 6. | Pramoninių atliekų perdirbimas | - | + |
| 7. | Biologinė įvairovė | | + |
| Infrastruktūra | | | |
| 8. | Viešasis transportas ir mobilumas | + - | + |
| 9. | Sveikatos apsaugos užtikrinimas | + | + |
| 10. | Sporto paslaugų pasiekiamumas | + - | + |
| 11. | Kultūros renginių/ organizacijų pasiekiamumas, skatinimas | + - | + |
| 12. | Miesto saugumas | + - | + |
| 13. | Žaliosios, rekreacinės viešosios zonos | + - | + |
| 14. | Miesto kompaktiškumas | - | + |
| 15. | Viešosios infrastruktūros kokybė | + | + |
| 16. | Darnus žemės naudojimas | - | + |
| Socialiniai - ekonominiai rodikliai | | | |
| 17. | Švietimas | + - | + |
| 18. | Benamių žmonių skaičius | + - | + |
| 19. | Gyventojai, priskirti socialinės rizikos grupei | + - | + |
| 20. | Gyventojų užimtumo lygis | + - | + |
| 21. | Bedarbystė | - | + |
| 22. | Mirtingumas | + - | + - |
| 23. | Gimstamumas | + - | + - |
| 24. | Nusikalstamumas | + - | + |

Išvados

1. Siekiant kad miestas vystytųsi remiantis žiedinės ekonomikos principais, buvo nustatyti tam tikri kriterijai. Vienas iš svarbiausių kriterijų, sudarančių sąlygas žiedinės ekonomikos diegimui – valdžios institucijų, gyventojų bei verslo atstovų bendradarbiavimas. Taip pat didelę reikšmę turi naudojamų žaliavų ir susidaranciu atliekų įmonėse inventorizavimas arba statistinių duomenų, svarbių žiedinės ekonomikos galimybių analizei (importuojamų ir eksportuojamų medžiagų kiekiai pagal kilmę – biologinių išteklių, metalų rūdų, iškastinio kuro ir jų produktų kiekiai bei cheminių medžiagų ir atliekų) rinkimas miestų lygmenyje, nurodant jų kieki.
2. Išanalizavus Kauno miesto aplinkosauginius, socialinius bei ekonominius aspektus, nustatyta esama miesto situacija bei identifikuota problematika. Nustatyta, jog analizuojamu laikotarpiu 2006-2017m. 16 proc. sumažėjo nuolatinių gyventojų Kauno mieste skaičius. Tuo tarpu dirbančiųjų skaičius neigiamai kito 2,1 proc. - stebimas ekonominio nuosmukio poveikis gyventojų darbingumui. Ta pati tendencija pastebima ir išanalizavus gyventojų neto migraciją - 12 metų laikotarpyje migracijos mastai 2017m. priartėjo 2006m. ribą ir yra vos 0,9 proc. didesni. Aplinkosauginiai rodikliai kito nevienodai- KD kiekis analizuojamu 2006-2016m. laikotarpiu sumažėjo 8,1proc, SO₂ – 26,3proc, NO_x – 37,9proc., LOJ-43,8 proc., tuo tarpu CO emisijos išaugo beveik 1,5 karto. Vandens sąnaudos išaugo 0,3proc, tačiau kriziniu laikotarpiu buvo matomas tendencingas sąnaudų mažėjimas, kuris nuosmukiui praėjus, vėl ėmė augti. Taip pat stebimas automobilių, tenkančių vienam asmeniui sumažėjimas. BVP šiuo laikotarpiu išaugo 67proc., tiesioginės užsienio investicijos padidėjo 43,5proc., o veikiančių ūkio subjektų skaičius išaugo beveik 44proc. Apibendrinant analizės duomenis, išaiškėja Kauno miesto problematika – nepaisant, jog įmonių skaičius metų pradžioje kasmet vis auga, tačiau vis dar stebimas mažėjantis gyventojų skaičius bei darbo lygis. Taip pat reikšmingai išaugo CO emisijų į aplinkos orą kiekis, bei dinamiškai kinta kitų teršalų emisijos.
3. Sociologinės Aleksoto seniūnijos gyventojų apklausos analizės pagalba nustatyta Aleksoto rajono problematika, į kurią atsižvelgiama rengiant žiedinės ekonomikos principų taikymo priemonių planą:
 - Gyventojų emigracija,
 - Neišnaudojamas gyventojų verslumo potencialas,
 - Didelis bedarbių ir neaktyvių darbingo amžiaus žmonių skaičius,
 - Kintantis, nemažėjantis poveikis aplinkai
4. Praktiniam žiedinės ekonomikos principų diegimo galimybių patikrinimui, buvo analizuojamas Aleksoto rajonas, kadangi jame yra apleistų teritorijų, iš kurių viena ypač reikšminga dėl palankios geografinės miesto padėties – buvusi Kauno aviacijos gamyklos teritorija. Atlikus gretimybių su artimiausiais gyvenamaisiais namais ir visuomeninės paskirties pastatais analizę, nustatyta, kad ši teritorija neviršija SAZ atstumų. Taip pat, atlikus analizę dėl gretimybių su saugomomis Natura 2000, Nekilnojamo turto vertybėmis bei vandens pakrančių apsaugos zonomis, taip pat nustatyta, jog į teritoriją nepatenka jokie saugomi objektai, kas su patogia sklypo lokacija mieste, sudaro palankias sąlygas plėtoti pramonę.
5. Išanalizavus reikšmingiausias (pagal veiklos sritį ir apyvartą) įmones, nustatyta, jog tarp reikšmingiausių įmonių vyrauja maisto ir gėrimų pramonės įmonės. kaip potencialias antrinių žaliavų turėtojas, pasiūlytos

alternatyvos antriniam išteklių panaudojimui – gyvūnų maisto gamybai, trąšų gamybai, natūralių fermentų išgavimui ir konservantų ekstrahavimui, bioplastikų gamybai, pašaro gamybai, biodegalų, inovatyvių medienos produktų, alaus iš duonos atliekų ir naujų maisto produktų, termiškai apdorojus alaus gamybos atliekas gamybai.

6. Atlikus teorinę Aleksoto rajono analizę, identifikavus seniūnijos problematiką, nustačius hipotetines antrinių žaliavų panaudojimo galimybes, atsižvelgiant į urbanistinio planavimo priemones, Kauno rajono ir ES ekonominės plėtros perspektyvas ir atlikus SSGG analizę, pasiūlytas žiedinės ekonomikos priemonių diegimo planas. Tuo atveju, jei pasiūlytos rekomenduojamos priemonės bus įgyvendintos, tai padės spręsti esamas socialines problemas – sukūrus naujas darbo vietas, didinamas gyventojų užimtumas ir mažinamas nedarbo lygis, tuo pačiu dalinai prisidedant prie bedarbių gyventojų emigracijos mažinimo. Be to, šalinimui skirtų antrinių žaliavų panaudojimas, kuriant aukštos vertės produktus, prisidėtų prie miesto ekonomikos augimo, bei padėtų pritraukti užsienio investuotojus. Iš aplinkosauginės pusės, ekologinio (eko-pramoninio) parko įkūrimas, integruojant svarbius miestui urbanistinio planavimo ir darnumo aspektus, sumažintų šalinamų sąvartynuose atliekų kiekius, netiesiogiai prisidedant prie oro taršos mažinimo.

Literatūros sąrašas

1. ANGELES.M. et al. Chemical and biochemical features involved in sparkling wine production: from a traditional to an improved winemaking technology, *Trends in Food Science & Technology* [interaktyvus]. 2009, Vol. 20, pp. 289-299 [žiūrėta 2018-04-13], prieiga per: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.ktu.edu/science/article/pii/S0924224409001290?via%3Dihub>
2. BARBOSA-PEREIRA. L. et al. Brewery waste as a potential source of phenolic compounds: Optimisation of the extraction process and evaluation of antioxidant and antimicrobial activities, *Food chemistry* [interaktyvus]. 2014, pp.191–197
3. BESSE. J. Distillery Design: Producing Vodka and Other Spirits, A Major Qualifying Project submitted to the Faculty of Worcester Polytechnic Institute in partial fulfillment of the requirements for a Bachelor of Science Degree in the field of Chemical Engineering [interaktyvus], 2014
4. BOCKENB. N. CHERIMB. E. PRENDEVILLEA. SH. Circular Cities: Mapping Six Cities in Transition, *Environmental Innovation and Societal Transitions* [interaktyvus] 2018, pp.171–194.
5. CAPROTTI. F. ROMANOWICZ. J. Thermal Eco-cities: Green Building and Urban Thermal Metabolism, *International Journal of urban and regional research* [interaktyvus]. 2013,[žiūrėta 2018-03-28], prieiga per: <https://onlinelibrary-wiley-com.ezproxy.ktu.edu/doi/full/10.1111/1468-2427.12049>
6. CERCEAU. J. et al. Implementing industrial ecology in port cities: international overview of case studies and cross-case analysis, *Journal of Cleaner Production* [interaktyvi prieiga]. 2014, Vol.74, pp. 1-16 [žiūrėta 2018-03-10], prieiga per: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.ktu.edu/science/article/pii/S0959652614002819?via%3Dihub>
7. CLIFT. R. Urban metabolism: a review in the UK context, Foresight, Government Office for Science [interaktyvus]. 2015, Vol. 83.[žiūrėta 2018-05-02], prieiga per: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/470766/gs-15-30-future-cities-urban-metabolism.pdf
8. DIEGO-DÍAZA. B. et al. Biomethanization of solid wastes from the alcoholic beverage industry: Malt and sloe. Kinetic and microbiological analysis, *Chemical Engineering Journal* [interaktyvus]. 2018, pp.650-656 [žiūrėta 2018-04-24],
Prieiga per: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.ktu.edu/science/article/pii/S1385894717317898?via%3Dihub>
9. DHILLON.Gupreet Singh. and KAUR.Surinder. Agro- industrial wastes as feedstock for enzyme production, Apply and exploit the emerging and valuable use options of waste biomass, London, San Diego, ISBN:978-0-12-802392-1

10. EUROPEAN COMMISSION, Science for Environment Policy, in-depth report: Indicators for Sustainable Cities, 2018
11. FILLAUDEAU. L. et al. Water, wastewater and waste management in brewing industries, *Journal of Cleaner Production* [interaktyvus]. 2006, Vol. 14, pg.463-471 [žiūrėta 2018-04-20].Prieiga per: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.01.002>
12. GHISELLINI P., CIALANI, C. ULGIATIS. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems, *Journal of Cleaner Production* [interaktyvus]. 2016, Vol. 114 pp.11-32.
13. JACKSON.J.B. et.al. Apleistos teritorijos – Vadovas Tarp-disciplininė mokomoji priemonė, skirta apleistų teritorijų atstatymui Latvijoje ir Lietuvoje, Ostravos technikos universitetas, 2010.
14. Kauno miesto Aleksoto vietos veiklos grupė, Aleksoto vietos plėtros 2015-2020 m. Strategija, Kaunas, 2015
15. Kauno regiono plėtros planas iki 2020 metų, Kaunas, 2014.
16. KAWA-RYGIELSKA, J. et al. Some aspects of baking industry wastesutilization in bioethanol production, *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych* [interaktyvus] 2013, pp.71–77. [žiūrėta 2018-04-30] <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://www.zppnr.sggw.pl/575-08.pdf>
17. KERBY. C and VRIESEKOOOP.F. An Overview of the Utilisation of Brewery By-Products as Generated by British Craft Breweries, Department of Food Science and AgriFood Supply Chain Management, Harper Adams University [interaktyvus]. 2017, vol. 24 [žiūrėta 2018-40-30], prieiga per: [doi:10.3390/beverages3020024](https://doi.org/10.3390/beverages3020024)
18. KILKIS. S. Sustainable development of energy, water and environment systems index for Southeast European cities, *Journal of Cleaner Production* [interaktyvus]. 2016, Vol. 121, pp. 222-234 [žiūrėta 2018-04-21]
19. KISS. T. MIKLOSKISS. V. Ecology-related resilience in urban planning – A complex approach for Pécs (Hungary), *Ecological Economics* [interaktyvus]. 2018, Vol. 144, pp. 160-170 [žiūrėta 2018-04-13], prieiga per: <https://www.sciencedirect-com.ezproxy.ktu.edu/science/article/pii/S092180091730647X?via%3Dihub>
20. Kliopova. I., Petraškienė. V. Evaluation of Significant Environmental Aspects in Grain Processing, *Environmental Research, Engineering and Management* [interaktyvus]. 2009, 3(49), pp.44-55 [žiūrėta 2018-04-19], prieiga per: <http://www.arem.ktu.lt/index.php/arem/article/viewFile/35/29>
21. Lietuvos banko Ekonomikos ir finansinio stabilumo tarnyba, Lietuvos bankas, 2017, Anticiklinis Kapitalo Rezervas, ISSN 2424–3701
22. LINDNER. P. MOOIJ. C. ROGERS. H. Circular Economy in Cities: A Strategic Approach Towards a Sustainable Society? Master's Degree Thesis, *Blekinge Institute of Technology Karlskrona*, Sweden, 2017.

23. MATEIKA.R. et al. Augalinės kilmės atliekų panaudojimo tręšimui, jų normų nustatymo, kitų augalinių trąšų temės ūkyje naudojimo būdų tyrimai, analizė ir įvertinimas, Lietuvos agrarinių ir miškų mokslo centro agrocheminių tyrimų laboratorija [interaktyvus], Kaunas, 2010.
24. MATHIAS.T.R.d.S. et al.Solid wastes in brewing process: A review of Solid wastes in brewing process: a review, *Journal of brewing and distilling* [interaktyvus]. 2014, Vol.5 (1), pp.1-9. DOI:10.5897/JBD2014.0043
25. MELIKOGLU. M, CS. Ki Li and WEB. C. Stepwise optimization of enzyme production in solid state fermentation of waste bread pieces, *Journal of Food and Bioproducts* [interaktyvus]. 2013, doi:10.1016/j.fbp
26. PANAGOPOULOS. T. et al. Urban planning with respect to environmental quality and human well-being, *Environmental Pollution* [interaktyvi prieiga]. 2016, Vol.208, pp.137-144, [žiūrėta 2018-05-15], prieiga per: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.ktu.edu/science/article/pii/S0269749115003711?via%3Dihub>
27. PANESAR, P. et al. Vermouth Production Technology –An overview, *Natural Product Radiance* [Interaktyvus]. 2009, Vol. 8(4), pp.334-344. [žiūrėta 2018-04-10]. Prieiga per: https://www.researchgate.net/publication/228713290_Vermouth_Production_Technology-An_overview
28. QIPING. R. Circular Economy Action Programs and Countermeasures for Small and Medium-sized Resource-based Cities of ChinaCase Study of Zibo City of Shandong Province, *Energy Procedia* [interaktyvi prieiga]. 2011, pp. 2183–2188 [žiūrėta 2018-04-30], prieiga per: https://ac-els-cdn-com.ezproxy.ktu.edu/S1876610211013130/1-s2.0-S1876610211013130-main.pdf?_tid=88469ff4-571f-4fcf-a14c-b23afa0c78c8&acdnat=1527741634_b31400a1f3ddcf9eaf461779375f816b
29. RIDDELL. Robbert. Sustainable Urban Planning Tipping the Balance, ISBN 1–4051–0289–6 (alk. paper)— ISBN 1–4051–0290–X (pbk. : alk. paper), USA, UK, Australia, 2004.
30. RIDLEY. A. et al. Circular Glasgow: A vision and action plan for the city of Glasgow, Amsterdam, 2016
31. SHARIFIA. A. YAMAGATAB. A. Resilient Urban Planning: Major Principles and Criteria, *Energy Procedia* [interaktyvus]. 2014, Vol. 61, pp. 1491-1495 [žiūrėta 2018-04-19], prieiga per: <https://www-sciencedirect-om.ezproxy.ktu.edu/science/article/pii/S187661021403183X?via%3Dihub>
32. SONERYD. L. LINDH. E. Citizen dialogue for whom? Competing rationalities in urban planning, the case of Gothenburg, Sweden, *Urban Research & Practice* [interaktyvus]. 2018, ISSN: 1753-5069 1753-5077,[žiūrėta 2018-04-10], prieiga per: <https://www-tandfonline-com.ezproxy.ktu.edu/doi/pdf/10.1080/17535069.2018.1436721?needAccess=true>
33. SUN. L.et al. Eco-benefits assessment on urban industrial symbiosis based on material flows analysis and emergy evaluation approach: A case of Liuzhou city, China, *Resources, Conservation and Recycling*

[interaktyvus]. 2017, vol.119, pp.78–88 [žiūrėta 2018-04-10], prieiga per:
<https://www.sciencedirect.com/journal/resources-conservation-and-recycling>

34. ŠMIGELSKYTĖ. A. AB „Kauno stiklas“ spalvotos stiklo taros gamybos cecho modernizacija, *Kauno technologijos universitetas cheminės technologijos fakultetas*, Kaunas, 2015
35. TORRESI. S. et al. Biotechnologies in sparkling wine production. Interesting approaches for quality improvement: A review, *Food chemistry* [interaktyvus]. 2011, vol. 129, pp. 1232-1241 [žiūrėta 2018-04-20].Prieiga per:[https://www.sciencedirect-com.ezproxy.ktu.edu/science/article/pii/S0308814611006819?via%3Dihub](https://www.sciencedirect.com.ezproxy.ktu.edu/science/article/pii/S0308814611006819?via%3Dihub)
36. Urban agenda for the eu circular economy draft action plan, 2018
37. VAINIENĖ. Rūta. Ekonomikos terminų žodynas, 2005, 328psl, ISBN: 9789986164180, Tyto alba UAB, Vilnius
38. VOSKAMP. I.M. et al. Enhanced Performance of the Eurostat Method for Comprehensive Assessment of Urban Metabolism A Material Flow Analysis of Amsterdam, *Journal of Industrial Ecology* [interaktyvus]. 2016, Vol. 21 (4) DOI: 10.1111/jiec.12461
39. WANG. N. et al. Evaluation of Urban circular economy development: An empirical research of 40 cities in China, *Journal of Cleaner Production* [interaktyvus], 2018, Vol.180, pp.876-887 [žiūrėta 2018-04-05], prieiga per: <https://www.sciencedirect-com.ezproxy.ktu.edu/science/article/pii/S0959652618301045?via%3Dihub>
40. YANGJINQI.V.Y. Two Urban Metabolism Based Approaches to Implement Circular Economy at the Urban Scale, Master of Science thesis in Industrial Ecology, Department of Architecture and Civil Engineering, Sweden, 2016.
41. ZALECKIS. K., KAMIČAITYTĖ - VIRBAŠIENĖ. J. Darnus urbanistinių struktūrų vystymasis: Kauno miesto atvejis, *Kauno technologijos universitetas*
42. ZHANG. Y. Urban metabolism: A review of research methodologies, *Environmental Pollution* [interaktyvus], 2013, pp.463-473 [žiūrėta 2018-04-12], prieiga per: <https://www.sciencedirect-com.ezproxy.ktu.edu/science/article/pii/S0269749113001851>

TEISĖS AKTAI

1. EUROPOS KOMISIJA, raškos paskelbimas pagal Europos Parlamento ir Tarybos reglamento (ES) Nr. 1151/2012 dėl žemės ūkio ir maisto produktų kokybės sistemų 50 straipsnio 2 dalies a punktą (2013/C 251/06), BENDRASIS DOKUMENTAS TARYBOS REGLAMENTAS (EB) Nr. 510/2006 dėl geografinių nuorodų ir kilmės vietos nuorodų apsaugos (2) „DAUJĖNŲ NAMINĖ DUONA“ EB Nr.: LT-PGI-0005-01059-28.11.2012 SGN (X) SKVN ()
1. LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTRO Į S A K Y M A S DĖL LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTRO 2002 M. GRUODŽIO 5 D. ĮSAKYMO NR. 620 „DĖL LAKIŲJŲ ORGANINIŲ JUNGINIŲ, SUSIDARANČIŲ NAUDOJANT TIRPIKLIUS TAM TIKRŲ VEIKLOS RŪŠIŲ ĮRENGINIUOSE, EMISIJOS RIBOJIMO TVARKOS PATVIRTINIMO“ PAKEITIMO, 2013 m. sausio 4 d. Nr. D1-15, Vilnius
2. LIETUVOS RESPUBLIKOS ŽEMĖS ŪKIO MINISTRO Į S A K Y M A S DĖL SPIRITINIŲ GĖRIMŲ GAMYBOS, TVARKYMO IR PREKINIO PATEIKIMO TECHNINIO REGLAMENTO PATVIRTINIMO 2003 m. balandžio 7 d. Nr. 3D-139 Vilnius

Internetinės prieigos

1. KAUNO GRŪDAI, [žiūrėta 2018-04-25], prieiga per:
http://www.kauno-grudai.lt/default/lt/apie_kg/apie_mus
2. KAUNO ALUS
<http://www.kaunoalus.lt/technologija/>
3. Bioskaidžių atliekų šalinimas ir perdirbimas [žiūrėta 2018-04-22] prieiga per:
http://mef.asu.lt/wp-content/uploads/sites/5/2014/12/12_organiniu_atlieku_perdirbimas.pdf
4. JUDEX, UAB [žiūrėta 2018-04-21], prieiga per:
http://judex.lt/Judex_product%20catalogue.pdf
5. <http://www.ilocis.org/documents/chpt65e.htm> [žiūrėta 2018-04-30]
6. Process flow sheets [žiūrėta 2018-05-14], prieiga per:
<http://processflowsheets.blogspot.com/2011/08/vodka-production-process.html>
7. http://www.am.lt/VI/article.php3?article_id=17991
8. SRIS, Saugomų rūšių informacinė sistema, [žiūrėta 2018-05-25], prieiga per:
<https://sris.am.lt/portal/startPageForm.action>
9. REGIA arba regionų geoinformacinės aplinkos paslauga [žiūrėta 2018-05-25], prieiga per:
http://www.regia.lt/map/kauno_m?lang=0

10. Geoportal, oficialūs Lietuvos teritorijos erdviniai duomenys [žiūrėta 2018-05-25], prieiga per:
<https://www.geoportal.lt/map/>
11. Akvaponikos portalas [žiūrėta 2018-04-25], prieiga per:
<https://www.theaquaponicsource.com/what-is-aquaponics/>
12. Lietuvos statistikos departamentas [žiūrėta 2018-04-25], prieiga per:
<https://osp.stat.gov.lt/>
13. Darnumo idikatorių sistemos, [žiūrėta 2018-05-20], prieiga per:
<http://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/indicators>

Priedai

1 priedas

Įmonės

1 priedas. Gamybos procesuose susidaranti atliekos

| Atliekos pagal Atliekų tvarkymo taisyklių 1 priedą | | | Atliekų susidarymo šaltinis technologiniame procese | Susidarymas | | Tvarkymas |
|--|--|--------------|---|----------------------|--|--|
| Kodas | Pavadinimas | Pavojingumas | | Susidarymas, t/m. | Maksimalus kiekis įmonės teritorijoje, t | |
| | | | | (Projektinis kiekis) | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Medienos apdirbimo ir baldų gamybos metu susidaranti atliekos | | | | | | |
| 03 01 01 | Medžio žievės ir kamščiamedžio atliekos | - | Medienos apdirbimo technologiniuose procesuose | - | - | Sandėliuojamos ir vėliau parduodamos biokuro gamintojams |
| 03 01 04* | Pjuvenos, drožlės, skiedros, mediena, medienos drožlių plokštės ir fanera, kuriuose yra pavojingųjų medžiagų | H6 | Medienos apdirbimo ir baldų gamybos technologiniuose procesuose | - | - | Sandėliuojamos ir perduodamos atliekų tvarkytojams |
| 03 01 05 | pjuvenos, drožlės, skiedros, medienos drožlių plokštės ir fanera, nenurodyti 03 01 04 | - | Medienos apdirbimo ir baldų gamybos technologiniuose procesuose | - | - | Sandėliuojamos ir parduodamos biokuro gamintojams |
| 03 01 99 | kitaip neapibrėžtos atliekos | - | Medienos apdirbimo ir baldų gamybos technologiniuose procesuose | - | - | Sandėliuojamos ir parduodamos biokuro gamintojams |
| Stiklo gamybos atliekos | | | | | | |
| 10 11 05 | Dalelės ir dulkės | - | Stiklo gamybos technologiniai procesai | - | - | Ekspozicija į orą, tarša mažinama filtrais |
| 10 11 15* | išmetamųjų dujų valymo kietosios atliekos, kuriuose yra pavojingųjų medžiagų | | Stiklo gamybos technologiniai procesai | - | - | |
| 10 11 17* | išmetamųjų dujų valymo dumblas ir filtrų papločiai, kuriuose yra pavojingųjų medžiagų | | Išmetamųjų dujų valymo procesas | - | - | |
| 10 11 18 | išmetamųjų dujų valymo dumblai ir filtrų papločiai, nenurodyti 10 11 17 | - | Išmetamųjų dujų valymo procesas | - | - | |
| Kepyklos atliekos | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|---|--|---|---|---|--|
| 02 06 01 | medžiagos, netinkamos vartoti ar perdirbti | | Konditerinių gaminių gamybos technologinis procesas | - | - | |
| 02 06 02 | konservantų atliekos | | Konditerinių gaminių gamybos technologinis procesas | - | - | |
| 02 06 03 | nuotekų valymo jų susidarymo vietoje dumblas | | Konditerinių gaminių gamybos technologinis procesas | - | - | |
| 02 06 99 | kitaip neapibrėžtos atliekos | | Konditerinių gaminių gamybos technologinis procesas | - | - | |
| Alkoholinių gėrimų gamybos atliekos | | | | | | |
| 02 07 01 | žaliavų plovimo, valymo ir mechaninio smulkinimo atliekos | | Alaus, stipriųjų alkoholinių gėrimų ir vermuto gamybinis technologinis procesas | - | - | |
| 02 07 03 | cheminio apdorojimo atliekos | | Stipriųjų gėrimų gamyboje | - | - | |
| 02 07 04 | medžiagos, netinkamos vartoti ar perdirbti | | Tinka visi | - | - | |
| 02 07 05 | nuotekų valymo jų susidarymo vietoje dumblas | | Tinka visi | - | - | |
| 02 07 99 | kitaip neapibrėžtos atliekos | | Alaus, stipriųjų alkoholių ir vermuto gamyba | - | - | |
| Grūdų apdirbimo ir maisto gamybos įmonių atliekos | | | | | | |
| 02 03 01 | plovimo, valymo, lupimo, centrifugavimo ir separavimo dumblas | | | - | - | |
| 02 03 02 | konservantų atliekos | | | - | - | |
| 02 03 03 | tirpiklių ekstrahavimo atliekos | | | - | - | |
| 02 03 04 | medžiagos, netinkamos vartoti ar perdirbti | | | - | - | |
| 02 03 05 | nuotekų valymo jų susidarymo vietoje dumblas | | | - | - | |
| 02 03 99 | kitaip neapibrėžtos atliekos | | | - | - | |

| | | | | | | |
|----------|--|--|--|---|---|--|
| 02 02 02 | gyvūnų gyvulių audinių atliekos | | | - | - | |
| 02 02 03 | medžiagos, netinkamos vartoti ar perdirbti | | | - | - | |
| 02 02 04 | nuotekų valymo jų susidarymo vietoje dumblas | | | - | - | |
| 02 02 99 | kitais neapibrėžtos atliekos | | | - | - | |

