



**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS**  
**SOCIALINIŲ, HUMANITARINIŲ MOKSLŲ IR MENŲ FAKULTETAS**

**Eglė Pinkevičienė**

**GATVIŲ APŠVIETIMO INFRASTRUKTŪROS MODERNIZAVIMO  
GALIMYBĖS: JONAVOS RAJONO SAVIVALDYBĖS ATVEJIS**

Baigiamasis magistro projektas

**Vadovas**  
Doc. dr. Rimantas Dapkus

**KAUNAS, 2016**

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS**  
**SOCIALINIŲ, HUMANITARINIŲ MOKSLŲ IR MENŲ FAKULTETAS**  
**VIEŠOSIOS POLITIKOS IR ADMINISTRAVIMO INSTITUTAS**

TVIRTINU  
L. e. Instituto direktorės pareigas  
(parašas) Doc. dr. Audronė Telešienė  
(data)

**GATVIŲ APŠVIETIMO INFRASTRUKTŪROS MODERNIZAVIMO  
GALIMYBĖS: JONAVOS RAJONO SAVIVALDYBĖS ATVEJIS**

Baigiamasis magistro projektas

Miestų ir regionų vystymas (kodas 621S33001)

**Vadovas**  
(parašas) Doc. dr. Rimantas Dapkus  
(data)

**Recenzentas**  
(parašas) Doc. dr. Eglė Vaidelytė  
(data)

**Projektą atliko**  
(parašas) Eglė Pinkevičienė  
(data)

**KAUNAS, 2016**

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS  
SOCIALINIŲ, HUMANITARINIŲ MOKSLŲ IR MENŲ FAKULTETAS

**Eglė Pinkevičienė**

(Studento Vardas Pavardė)

*Miestų ir regionų vystymo magistrantūros studijų programa 621S33001, antras kursas*

(Studijų programa, kursas)

Baigiamojo projekto „Gatvių apšvietimo infrastruktūros modernizavimo galimybės: Jonavos rajono savivaldybės atvejis“

**AKADEMINIO SĄŽININGUMO DEKLARACIJA**

.....

(Data)

KAUNAS

Patvirtinu, kad mano Eglės Pinkevičienės baigiamasis projektas tema „Gatvių apšvietimo infrastruktūros modernizavimo galimybės: Jonavos rajono savivaldybės atvejis“ yra parašytas visiškai savarankiškai, o 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)

Pinkevičienė, Eglė. *Possibilities for Street Lighting Infrastructure Modernization: Case of Jonava District Municipality* : Master's thesis in Regional and Urban Planning / supervisor assoc. dr. Rimantas Dapkus. Institute of Public Policy and Administration, the Faculty of Social Sciences, Arts and Humanities, Kaunas University of Technology.

Research area and field: Social Sciences, Regional and Urban Planning

Key words: lighting, modernisation, infrastructure, the territory's development, equipment.

Kaunas, 2016. XX p.

### SUMMARY

Master's final project reveals general street lighting infrastructure modernisation opportunities and the need to update the lighting in Jonava's district municipality area. Reaching for a larger value of the city (both in aesthetic and safety) after dark, and the dark periods of time making more significant part of the rhythm of life of the population, there must be conducted researches on city streets lighting. On this basis can and should be organised a separates specific city's or several cities lighting plans, studies in which would be solved aesthetic and technical questions. In foreign countries cities lighting plans were commenced preparing 20 years ago, and in Lithuania there are prepared just a few. Unlighted streets or public places play a huge role to the population of cities and towns and area development, improperly adjusted or badly operated lighting infrastructure. Currently, in Jonava's district, as well as throughout Lithuania, lighting equipment and electrical equipment repair costs are almost 2 times higher than lighting equipment and electrical equipment maintenance costs. Seeking to find out all the possibilities in final project an aim is raised – analyse the possibilities for street lighting infrastructure modernization, with regard to foreign and Lithuanian cities practice and the impact of lighting infrastructure on the territory's development. Master's final project object - street lighting infrastructure. To achieve this objective these tasks were raised: 1. Analyse the street lighting of accordant city and regions development and in the context of organization of public services. 2. Analyse in foreign countries and Lithuania existing street lighting systems and evaluate street lighting modernization pros and cons. 3. Examine the street lighting infrastructure modernization needs of Jonava's district municipality area. In the first part of the assignment analysed the street lighting of accordant city and regions development and in the context of organization of public services. Continuing to the second part of the assignment, using the analysis of legal documents examined legal lighting infrastructure organization regulation and lighting infrastructure modernization experience of foreign countries and Lithuania, and the third part of the project, secondary statistical data with the help of an analysis had revealed the street lighting system modernization necessity. Applying the method of interview there was examined respondents' attitude towards street lighting infrastructure

modernization necessity, analysed their proposed solutions and the possible outcomes. Fitted descriptive statistical method for this analysis of collected data. Having analysed in the assignment the opinion of the scientists and street lighting legislation and evaluating survey's data at the end of the assignment a conclusion provided and formulated recommendations to the Seimas of the Republic of Lithuania and the Government and Jonava's district administration.

## TURINYS

LENTELIŲ SĄRAŠAS.....	7
PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS.....	8
PAGRINDINĖS SĄVOKOS .....	9
SANTRUMPOS .....	10
ĮVADAS.....	11
1. GATVIŲ APŠVIETIMAS DARNAUS MIESTO VYSTYMO IR VIEŠŲJŲ PASLAUGŲ ORGANIZAVIMO KONTEKSTE.....	14
1.1. Miestų ir regionų darnaus vystymosi problematika .....	14
1.2. Viešųjų paslaugų organizavimas .....	19
1.3. Gatvių apšvietimo organizavimas .....	26
2. GATVIŲ APŠVIETIMO INFRASTRUKTŪROS REGLAMENTAVIMAS IR ESAMOS BŪKLĖS IDENTIFIKAVIMAS .....	33
2.1. Gatvių apšvietimo reglamentavimas .....	33
2.2. Gatvių apšvietimo infrastruktūros siekiai.....	40
2.3. Gatvių apšvietimo infrastruktūros modernizavimo praktika Lietuvoje.....	46
3. GATVIŲ APŠVIETIMO INFRASTRUKTŪROS MODERNIZAVIMO BŪTINYBĖ JONAVOS RAJONO SAVIVALDYBĖS TERITORIJOJE.....	54
3.1. Tyrimo metodika .....	54
3.2. Tyrimo rezultatai ir analizė.....	56
IŠVADOS.....	64
REKOMENDACIJOS.....	66
NAUDOTOS LITERATŪROS IR ŠALTINIŲ SĄRAŠAS .....	67
PRIEDAI .....	71

**LENTELIŲ SĄRAŠAS**

<b>1 lentelė.</b> Paslaugų klasifikavimas .....	24
<b>2 lentelė.</b> Apšvietimo skirstymas pagal objektus.....	34
<b>3 lentelė.</b> Apšvietimo klasė.....	36
<b>4 lentelė.</b> Atskirų valstybių praktiniai sprendimai gatvių apšvietimo srityje.....	43
<b>5 lentelė.</b> Gatvių apšvietimo modernizavimo SSGG.....	49
<b>6 lentelė.</b> LED šviestuvų panaudojimas Lietuvoje.....	51
<b>7 lentelė.</b> Respondentų charakteristikos (proc.).....	59

## PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

<b>1 pav.</b> Dalyvaujantieji darnaus miesto vystyme.....	16
<b>2 pav.</b> Šviestuvų klasifikavimas.....	38
<b>3 pav.</b> Gatvių apšvietimo šviestuvų išdėstymo schemos.....	39
<b>4 pav.</b> Sumanaus gatvių apšvietimo schema pagal projektą „E-Street“.....	42
<b>5 pav.</b> Gatvių apšvietime naudojamos lempos Lietuvoje.....	47
<b>6 pav.</b> Gatvių apšvietime naudojamos lempos Europos Sąjungoje.....	47
<b>7 pav.</b> Kaip manote, ar Jonavos rajone yra būtinybė atnaujinti (modernizuoti) gatvių ir viešųjų erdvių apšvietimo sistemas?.....	59
<b>8 pav.</b> Ar esate girdėję apie Jonavos rajone planuojamą gatvių ir viešųjų erdvių apšvietimo sistemos atnaujinimą (modernizavimą)?.....	60
<b>9 pav.</b> Ar Jums pakanka informacijos apie gatvių ir viešųjų erdvių apšvietimo sistemos atnaujinimo (modernizavimo) galimybes Jonavos rajone?.....	60
<b>10 pav.</b> Koks gatvių apšvietimo infrastruktūros atnaujinimo siekis, Jūsų nuomone, yra svarbiausias?.....	62
<b>11 pav.</b> Sureitinguokite balais teiginius pagal tai, kokia būtų gatvių apšvietimo infrastruktūros atnaujinimo nauda.....	62
<b>12 pav.</b> Kaip vertinate rajono savivaldybės pastangas propaguoti gatvių apšvietimo infrastruktūros modernizaciją ir sudaryti palankias sąlygas jos atnaujinimui?.....	63
<b>13 pav.</b> Kokia Jūsų nuomonė apie savivaldybės gatvių apšvietimo sistemos būklę bei jos, kaip viešosios paslaugos, organizavimo principus?.....	64
<b>14 pav.</b> Ar reikėtų savivaldybei viešosios paslaugos (gatvių apšvietimas) organizavimą perduoti privačiam sektoriui?.....	64
<b>15 pav.</b> Įvertinkite balais, kurios, Jūsų nuomone, yra svarbiausios apšvietimo sistemos atnaujinimo priemonės.....	65



## PAGRINDINĖS SĄVOKOS

**Apšvieta** - kuriame nors paviršiaus taške į paviršiaus elementą krintantis šviesos srautas, padalytas iš to elemento ploto, liuksais (lx). (Lietuvos higienos normą „Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Apšvietos ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai“, 2000)

**Apšvietos klasė** – tai fotometriniai reikalavimai, kuriais siekiama užtikrinti regėjimo poreikius įvairiems eismo dalyviams skirtingo pobūdžio keliuose, gatvėse ir visuomeninėse erdvėse, atsižvelgiant į aplinkos sąlygas. (Europos standartas EN 13201-2, 2003)

**Darnus vystymasis** – vystymasis, patenkinantis dabartinio laikmečio poreikius, nesudarydamas pavojaus būsimoms kartoms patenkinti savuosius. (Krankalis R., Anzelytė R., 2013)

**Darnus miestas** – miestas, kuris išlaiko vidinę pusiausvyrą tarp ekonominės veiklos, gyventojų skaičiaus augimo, infrastruktūros ir komunalinių paslaugų teikimo, taršos, triukšmo ir kt. (Barredo, J.L., Demicheli, L., 2003)

**Gatvių apšvietimas** – tai paviršinių gatvės elementų apšvietimas tamsiuoju paros metu, kad būtų užtikrintos saugios eismo sąlygos pėstiesiems ir transportui. (Statybos techninis reglamentas STR 2.06.04:2014)

**Gatvių apšvietimo infrastruktūra** – tai gatvių, pėsčiųjų, dviračių takų ir aikštelių (viešųjų erdvių) apšvietimo sistemos visuma (atramos, kabeliai, valdymo punktai, šviestuvai).

**Miesto apšvietimas** - miesto gatvių apšvietimas, kuris suprantamas kaip šviesos energijos gavimas ir paskirstymas reikiamoms matymo sąlygoms sudaryti miesto gatvėse. (Gabartaitė, K., 2014)

**Modernizavimas** - keisti pagal šių dienų reikalavimus ir skonį, senus įrengimus pakeisti naujais, našesniais. (<http://www.zodynas.lt/terminu-zodynas/m/modernizuoti>)

**Subalansuota plėtra** – tai būdas suderinti dvi skirtingas ir kartais prieštaringas nuostatas: plėtrą, pažangą, augimą ir stabilumą, saugumą, aplinką. (Burinskienė, M., 2013)

**Skaistis** - kuriame nors paviršiaus taške paviršiaus elemento šviesos pasirinktąja kryptimi stipris, padalytas iš statmenosios to elemento projekcijos į statmeną pasirinktajai kryptčiai plokštumą ploto, kandela kvadratiniam metrui ( $\text{cd} \times \text{m}^{-2}$ ). (Lietuvos higienos normą „Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Apšvietos ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai“, 2000)

**Viešosios paslaugos** – tai tokios paslaugos, kurias vartoja visi bendrai, kuriomis siekiama užtikrinti piliečių svarbiausių poreikių tenkinimą ir įgyvendinimą. (Lane, J-E., 2000)

**SANTRUMPOS**

**EN** – Europos standartas.

**ENEF** – Energijos efektyvumo fondas.

**ES** – Europos Sąjunga.

**HN**- Lietuvos higienos norma.

**LED** – šviesios diodas (angl. Light-emitting diode), kurio sandara pritaikyta šviesai skleisti.

**STR** – statybos techninis reglamentas.

**SGA** – sumanus gatvių apšvietimas.

**SSGG (SWOT)** - organizacijos (paslaugos) stiprybės (Strengths), silpnybės (Weaknesses), galimybės (Opportunities), grėsmės (Threats).

**ŠESD** – šiltnamio efektą sukeliančios dujos.

**VIPA** – viešųjų investicijų plėtros agentūra.

## IVADAS

**Tyrimo aktualumas.** Šviesa leidžia matyti vaizdą, ji asocijuojasi su naujumu, pažanga, žiniomis ir kūryba. Šiuolaikinis gyvenimas, ypač miestuose, vis daugiau vyksta tamsiuoju paros metu, kai kurių žmonių darbas, judėjimas, bendravimas, laisvalaikis ir poilsis vyksta tik vakarais. Tamsus paros metas rudenį ir žiemą yra kur kas ilgesnis. Naktį kiekvienas objektas pastebimas tik apšviestas, o tai liudija ne tik apie utilitarinius poreikius (saugumo, orientacijos ir kt.), bet ir apie vizualias galimybes, kuriomis galima disponuoti valdant šviesą – apšviesti aplinką ir gatves taip, kad būtų išryškintos jos vertybės, galbūt net taip, kaip to neatskleidžia dienos šviesa.

Galiojančios apšvietimo normos ir standartai, kaip ir visa žmonija, turi keistis ir tobulėti. Siekiant didesnės miesto vertės (tiek estetinės, tiek saugumo) sutemus, o tamsiems paros periodams sudarant vis reikšmingesnę miestiečių gyvenimo ritmo dalį (dėl turizmo, pramogų, prekybos, laisvalaikio, besikeičiančių gyvenimo įpročių) turi būti atliekami miesto gatvių apšvietimo tyrimai. Jais remiantis gali ir turi būti rengiami atskiro konkretaus miesto ar kelių miestų apšvietimo planai, studijos, kuriuose būtų sprendžiami estetiniai ir techniniai klausimai. Užsienio valstybėse miestų apšvietimo planai pradėti rengti daugiau nei prieš 20 metų, o Lietuvoje jų yra parengta vos keletas.

Gatvių apšvietimo tyrinėjimai atliekami ir mokslininkų, reikia pastebėti, kad pastaruoju metu, jų vis daugėja. Knygoje „Light for cities“ (Brandi, 2007) tyrinėjamas viešųjų erdvių apšvietimas, ieškoma efektyvesnių miesto apšvietimo būdų. Vilniaus Universiteto Taikomųjų mokslų instituto Apšvietimo ir elektronikos sistemų sektoriaus vedėjas dr. Pranciškus Vitta savo pranešime (Vitta, 2013), teigia, „kad naujos apšvietimo sistemos yra tiriamos daugiau kaip 10 metų“. Šis mokslininkas ypatingai didelį dėmesį skiria naujų technologijų gatvių apšvietimo srityje palyginimui su senesnėmis technologijomis. Jo nuomone, „reikia atlikti išsamesnius tyrimus ir nepulti stačia galva.“

Gatvių apšvietimas daro tiesioginę įtaką miestų bei miestelių gyventojams, kadangi būtent tamsiu paros metu įvyksta iki 25 % visų transporto kelionių, o nelaimingų atsitikimų tuo metu įvyksta net 3 kartus daugiau nei šviesiu paros metu. Pagrindinė autoavarijų ir nelaimingų atsitikimų tamsiuoju paros metu priežastimi laikytina matomumo sumažėjimas. Svarbų vaidmenį čia vaidina neapšviestos gatvės ar viešosios erdvės, blogai sureguliuota ar eksploatuojama apšvietimo infrastruktūra. Be to, viešojoje erdvėje yra nuolat ir intensyviai diskutuojama apie netobulą ir nebeatitinkantį šių dienų gyvenimo ritmo miestų bei miestelių gatvių apšvietimą, jam skiriamas lėšas. Tačiau reikia paminėti, kad retas žmogus atkreipia dėmesį į svarbiausią – būtinybę tobulinti egzistuojančias gatvių apšvietimo infrastruktūras. Dar mažiau žmonių svarsto, kokia to nauda, realios galimybės, kiek tam reikalinga investicijų ir pan. Jonavos rajonas nėra išimtis. Šiuo metu Jonavos rajone, kaip ir visoje Lietuvoje, apšvietimo įrangos ir elektros įrangos

remonto sąnaudos beveik 2 kartus didesnės už apšvietimo įrangos ir elektros įrangos priežiūros sąnaudas. Drąsiai galima teigti, kad miesto gatvių apšvietimo infrastruktūra yra pasenusi ir šioje srityje yra būtini pokyčiai.

**Tyrimo problema.** Kaip padidinti gatvių apšvietimo infrastruktūros efektyvumą Jonavos rajono savivaldybėje? Jonavos rajono gatvių apšvietimo organizavimas yra priskiriamas prie Jonavos rajono savivaldybės savarankiškųjų funkcijų įgyvendinimo. Egzistuojanti rajono apšvietimo infrastruktūra yra neefektyvi, naudojanti per didelius energijos išteklius, esami apšvietimo tinklai rajone yra susidėvėję, o tai lemia dideles eksploatacijos sąnaudas. Sprendžiant šias problemas yra reikalinga nustatyti efektyvų, ekonomišką bei šiuolaikiškomis technologijomis pagrįstą rajono apšvietimo infrastruktūros atnaujinimo ir valdymo būdą, užtikrinantį efektyvų gatvių apšvietimo viešosios paslaugos teikimą, gyventojų ir miesto svečių gyvenimo kokybės gerinimą, palankias sąlygas verslo ir turizmo plėtrai.

**Darbo objektas.** Gatvių apšvietimo infrastruktūra.

**Darbo dalykas.** Gatvių apšvietimo infrastruktūros modernizavimo galimybės Jonavos rajono savivaldybėje.

**Darbo tikslas.** Išnagrinėti gatvių apšvietimo infrastruktūros modernizavimo galimybes, atsižvelgiant į užsienio ir Lietuvos miestų praktiką bei apšvietimo infrastruktūros įtaką teritorijos vystymuisi.

Tikslui pasiekti buvo suformuluoti **darbo uždaviniai**:

1. Išanalizuoti gatvių apšvietimą darnaus miesto ir regionų vystymosi ir viešųjų paslaugų organizavimo kontekste;
2. Išanalizuoti užsienio valstybėse ir Lietuvoje egzistuojančias gatvių apšvietimo sistemas bei įvertinti gatvių apšvietimo modernizavimo privalumus ir trūkumus;
3. Ištirti gatvių apšvietimo infrastruktūros modernizavimo poreikį Jonavos rajono savivaldybės teritorijoje.

**Tyrimo metodai.** Rengiant baigiamąjį magistro darbą naudoti šie metodai: mokslinės literatūros analizė, teisinių dokumentų analizė, antrinė analizė, apklausa, statistinė analizė. Taikant mokslinės literatūros analizės metodą išanalizuota apšvietimo organizavimo samprata bei modeliai. Pasitelkus teisinių dokumentų analizę ištirtas teisinis apšvietimo sistemos organizavimo reglamentavimas, o antrinės statistinių duomenų analizės pagalba atskleistas gatvių apšvietimo infrastruktūros modernizavimo būtinumas. Taikant apklausos metodą ištirtas respondentų požiūris į gatvių apšvietimo infrastruktūros modernizavimo būtinumą, įvertinti jų siūlomi sprendimai ir galimi rezultatai. Surinktų duomenų analizei pritaikytas aprašomosios statistikos metodas.

**Darbo struktūra.** Pirmojoje darbo dalyje susisteminta mokslinės bei praktinės literatūros informacija bei įvardinti gatvių apšvietimo infrastruktūrą skatinantys veiksniai. Antrojoje darbo dalyje palyginama užsienio valstybių bei Lietuvos patirtis gatvių apšvietimo organizavimo srityje. Trečiojoje dalyje pateikiami kokybinio tyrimo metu gauti rezultatai bei išvados apie gatvių apšvietimo infrastruktūros modernizavimą Jonavos rajono savivaldybėje.

## **1. GATVIŲ APŠVIETIMAS DARNAUS MIESTO VYSTYMO IR VIEŠŲJŲ PASLAUGŲ ORGANIZAVIMO KONTEKSTE**

*Šiame skyriuje bus atskirai išnagrinėta miestų ir regionų vystymosi problematika, aptariami darnaus miesto kūrimo principai bei pagrindiniai bruožai. Vertinant darnų miestą kaip siekiamybę nagrinėjamos viešosios paslaugos, jų tipai, ypatybės, skirstymo įvairiapusiškumas. Akcentuojant tinkamą viešųjų paslaugų teikimą esamomis sąlygomis, įvertinta gatvių apšvietimo (kaip viešosios paslaugos) organizavimo sritis.*

### **1.1. Miestų ir regionų darnaus vystymosi problematika**

Darnus vystymosi klausimai bei problemos tampa vis aktualesni ir svarbesni visame pasaulyje. Ne išimtis yra ir Lietuva bei jos regionai, miestai. Reikia paminėti, jog visoje žmonijos civilizacijos eigoje, siekiant harmonijos, kaip prasmingo ir kilnaus tikslo, buvo siekiama darnaus egzistavimo. Tačiau darnaus vystymosi samprata egzistuoja visai neseniai, t.y. tik tris dešimtmečius. Mokslinėje literatūroje pateikiama daugiau nei 100 darnaus vystymosi apibrėžimų. Daugelio specialistų nuomone, tinkamiausiu, geriausiai išreiškiančiu darnaus vystymosi idėją, yra Jungtinių Tautų Aplinkos ir plėtros komisijos pateiktas apibrėžimas, kuriama sakoma, jog darnus vystymasis yra vystymas, patenkinantis dabartinio laikmečio poreikius, nesudarydamas pavojaus būsimoms kartoms patenkinti savuosius (Krankalis, Anzelytė, 2013, p. 41).

Darnaus vystymosi vertinimo tikslas yra pateikti integruotų gamtos-visuomenės sistemų (pradedant globaliomis ir baigiant vietinėmis) įvertinimą ilgalaikiu ir trumpalaikiu požiūriu, kuris padėtų nustatyti, kokių veiksmų imtis ar nesiimti siekiant visuomenės darnumo (Ness et al., 2007, p. 498-508).

Darnų vystymąsi kaip pačio reiškinių ir proceso atsiradimą įtakojo keletas veiksnių. Remiantis R.Čiegiu ir R.Zeleniūte, šį reiškinį labiausiai įtakojo spartus gyventojų skaičiaus augimas, jų poreikių, apimčių, kurių tenkinimui reikalinga vis daugiau aplinkos išteklių didėjimas (Čiegis, Zeleniūtė, 2008, p. 39-53). Šie, galima sakyti, natūraliai vykstantys veiksniai, sukėlė nemažai problemų žmogaus ir aplinkos santykiuose. Blogėjanti aplinkos būklė, mažėjantys gamtiniai ištekliai, bioįvairovės mažėjimas, atsirandančios sveikatos problemos, susijusios su aplinkos tarša, skatino visuomenę imtis efektyvių priemonių, derinant ekonominius, aplinkosauginius ir socialinius poreikius. Trumpai tariant, nuolatinis žmonių tobulėjimas ir augimas, sukėlė veiksnus, kurių sprendimui būtina imtis tam tikrų priemonių, kurios spręstų susidariusias problemas.

Darnaus vystymosi svarba yra minima tarptautinių organizacijų Tūkstantmečio vystymosi tiksluose bei daugelio pasaulio šalių darnaus vystymosi strategijose. Darnaus vystymosi pagrindinės nuostatos galutinai buvo suformuotos 1992 m. Rio de Žaneire vykusioje pasaulinėje Jungtinių Tautų aplinkos ir vystymo konferencijoje, kuri aukščiausiu lygiu įteisino darnų vystymąsi, kaip pagrindinę ilgalaikę visuomenės vystymosi ideologiją. Darnus vystymasis yra ir pagrindinis Europos Sąjungos tikslas. Europos Sąjunga dažnai yra vadinama darnaus vystymosi lydere.

Savaime suprantama, jog iki 1990 m. Lietuva neturėjo realių galimybių dalyvauti ir bendradarbiauti su kitomis valstybėmis organizuojant darnų vystymąsi. Po 1990 m., atkūrus Lietuvos nepriklausomybę buvo pradėti rengti nauji įstatymai. „Galima sakyti, kad Lietuvos kelias į darnų šalies vystymąsi prasidėjo 1992 m., kai buvo parengta Lietuvos aplinkos apsaugos programa, apibrėžusi pagrindines šalies aplinkos problemas“ (Čiegis, Zeleniūtė, 2008, p. 39-53). 2000 m. Lietuvoje buvo sudaryta Nacionalinė darnaus vystymosi komisija, kurios siekis – užtikrinti darnaus vystymosi proceso koordinavimą aukščiausiam lygmenyje. Ši komisija svarsto darnaus vystymosi politikos formavimo klausimus.

Vienas iš pagrindinių ūkio plėtros, aplinkos apsaugos bei socialinės politikos darnaus vystymosi nuostatas integruojančių dokumentų yra Nacionalinė darnaus vystymosi strategija (Lietuvos Respublikos Vyriausybė, 2003 m.). Lietuvos darnaus vystymosi strateginis tikslas – suderinti aplinkos apsaugos ir ekonominio bei socialinio vystymosi interesus, užtikrinti švarią ir sveiką aplinką, veiksmingą gamtos išteklių naudojimą, visuotinę ekonominę visuomenės gerovę bei stiprias socialines garantijas (Lietuvos Respublikos Vyriausybė, 2003 m.).

Darnus regionų vystymasis yra visuotinio darnaus vystymosi dalis (Čiegis, 2002, p. 602 - 690). Darnus vystymasis – tai visuomenės vystymasis, sudarantis galimybę pasiekti visuotinę gerovę dabartinei ir ateinančioms kartoms. Darnų vystymąsi galima apibrėžti įvairiai (Bourdeu, 1999). Tai:

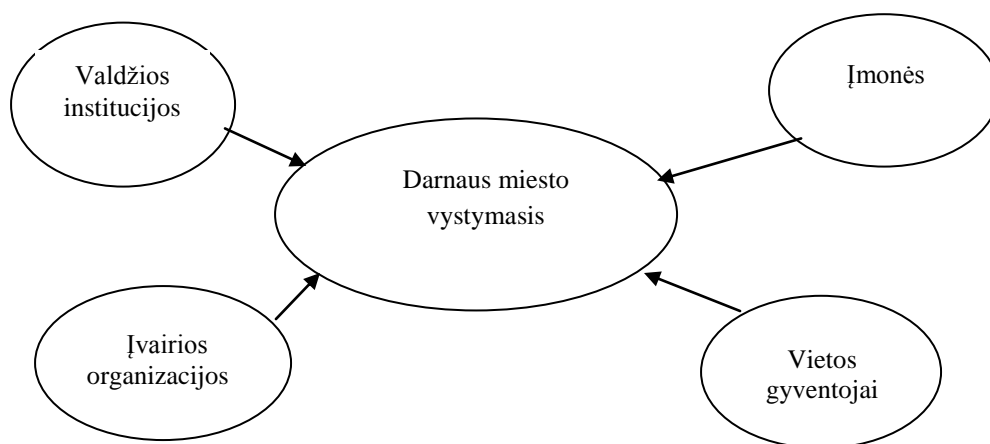
- toks vystymasis, kuris patenkina šiandienos poreikius, nepažeisdamas ateities kartų gebėjimo patenkinti savo poreikius;
- žmonių gyvenimo kokybės gerinimas, kartu rūpinantis ekosistemos išsaugojimu;
- vystymasis, užtikrinantis aplinkos, ekonominę ir socialinę gerovę visiems visuomenės nariams be grėsmės tą gerovę užtikrinančioms sistemoms;
- vystymasis, skatinantis žmonijos ekonominį ir socialinį progresą ir užtikrinantis, jog tas progresas yra lydimas kitų sričių pažangos.

Šioje vietoje reikia paminėti, jog savivaldybių institucijų vaidmuo „įgyvendinant darnaus vystymosi politiką yra labai svarbus, nes būtent tokios institucijos pirmosios susiduria su tiesiogiai gyventojus liečiančiomis ekonominės plėtros, socialinės ir aplinkos apsaugos problemos ir jas sprendžia“ (Bivainis,

Tamošiūnas, 2007, p. 30-36). T.y. savivaldybės yra arčiausiai žmogaus, jos pirmosios mato ir gali imtis atitinkamų veiksmų ir sprendimų, kad iškilusios problemos darnaus vystymosi srityje būtų laiku sprendžiamos.

Miestai, miesteliai yra svarbūs valstybės ar tam tikro regiono ekonominio ir socialinio vystymosi variklis. Būtent čia susitelkia svarbiausi prekybos, pramonės ir gyvenamieji rajonai, valdžios institucijos. Kadangi spartėja urbanizacijos procesas, o miestuose gyvenančių žmonių skaičius auga, miestuose dažnai kyla tam tikrų ekonominių, ekologinių bei socialinių problemų. Suvokus urbanizacijos keliamus neigiamus padarinius, susirūpinta darniu miestų vystymu (Čiegis, Žalevičienė, 2012).

Darnaus miesto vystymosi strategijos įgyvendinimas yra sudėtingas procesas, į kurį turi būti įtraukta visa bendruomenė. Žemiau pateikiama paveikslėlis, kas turėtų dalyvauti šiame procese.



**1 pav.** Dalyvaujantieji darnaus miesto vystyme  
(sudaryta autorės, remiantis Čiegis R., Žalevičienė A. Darnus miestų vystymasis ir Europos Sąjungos investicijų įsisavinimas)

Reikia pastebėti, kad Lietuvoje įprastinėje miestų planavimo metodikoje darnaus miesto vystymosi principai neatnešė esminių permainų, miestų bendruomenės nebuvo įtraukiamos į darnaus miestų plėtros procesus. Lietuvoje ilgą laiką tai buvo gana savaeigis procesas, dažnai susijęs su noru perkelti vakarietišką patirtį (dokumentuose) mūsų šalies miestams. Šiuo metu Lietuvoje stebima kita situacija, kai savivaldybėms ekonominio nuosmukio laikotarpiu tenka rinktis veikti pagal skirtingus scenarijus, kurių du kraštiniai būtų:

- 1) išgyventi nieko kardinaliai nekeičiant, tik patenkinant būtiniausius miesto gyventojų poreikius;
- 2) darniai subalansuoti miesto vystymąsi ir dalį turimų išteklių nukreipti į veiklas, kurios ateityje duos ekonominę, socialinę ir aplinkosauginę naudą (Čiegis, Žalevičienė, 2012).

Reikia paminėti, kad įprastas strateginis miesto planavimas dažnai paskutiniu metu yra keičiamas į darnaus miesto strateginį planavimą. Tam įtakos turėjo ir jau minėta 1992 m. Rio de Žaneire vykusio Jungtinių Tautų konferencija šia tema. Nuo tada Europa ėmėsi aktyviai įgyvendinti konferencijoje



priimtus sprendimus, t.y., buvo bandoma pritaikyti bendruosius darnios plėtros principus atskiruose regionuose ar miestuose (Alijošiūtė, Čepinskis, Liesionis, 2001).

D. Bardauskienė (2008) nurodo, kad darnus miesto vystymas, visų pirma, apima tris pagrindines sferas: socialinę, ekonominę ir aplinkosauginę, tad pagrindinis miesto plėtros teorijos tikslas ir yra užtikrinti socialinę pažangą ir miesto ekonominį augimą. J. I. Barredo ir L. Demichelis (2003) darnų miestą apibūdino kaip miestą, kuris išlaiko vidinę pusiausvyrą tarp ekonominės veiklos, gyventojų skaičiaus augimo, infrastruktūros ir komunalinių paslaugų teikimo, taršos, triukšmo ir kt. Tai pasiekama tokiu būdu, kuris užtikrina miesto plėtros harmoniją, o daroma įtaka gamtinei aplinkai yra kaip galima mažesnė. P. Juškevičiaus ir V. Valeikos (2007) nuomone, darnaus miesto koncepcija iš esmės pratęsė integruoto miesto idėjas ir siekė suderinti ekonominį miesto augimą ir socialinę pažangą, neeikvojant neatsinaujinančiųjų gamtos išteklių ir nekeliant grėsmės ekologinei pusiausvyrai.

Pažymėtina, kad pastaruoju metu įvairiuose miestuose siekiama suformuoti tinkamas sąlygas skirtingiems žmonių poreikiams tenkinti, tad pagrindinis dėmesys kreipiamas ne tik į miesto fizinės infrastruktūros plėtrą, bet ir į kitus aspektus, siekiant sukurti darnią socialinių, ekonominių ir ekologinių aspektų pusiausvyrą. Tam įgyvendinti pasitelkiamos jau kelis dešimtmečius sistemingai nagrinėjamos įvairios naujos miesto plėtros strategijos. Prie jų priskiriamas ir darnus miesto vystymasis, akcentuojantis ne gyvenamųjų namų, pramonės rajonų ar transporto struktūros plėtrą, bet socialinius, ekonominius ir ekologinius veiksnius, užtikrinant dabartinių miesto gyventojų poreikius bei nepakenkiant ateities kartoms (Čiegis, Žalevičienė, 2012).

Kaip teigia Čiegis R. ir Žalevičienė A. (2012), „darniai plėtojant miestus, į juos yra pritraukiamos investicijos, kurios skatina visos ekonomikos konkurencingumą. Vis dėlto miestas turi gerinti gyvenimo kokybę ne tik tam, kad pritrauktų investuotojus, bet ir siekiant užtikrinti vietinių gyventojų gyvenimo sąlygas.“ Jie išskiria keturias sritis ir teigia, jog kiekvienam darnaus miesto vystymosi elementui yra keliami tam tikri tikslai:

- 1) ekologiniam – užtikrinti aplinkos saugumą;
- 2) socialiniam – stiprinti socialinį darnumą ir teisingumą;
- 3) ekonominiam – patenkinti materialinius poreikius;
- 4) instituciniam – užtikrinti dalyvavimą priimant sprendimus.

Darnaus vystymosi koncepcija taip pat reikalauja, kad būtų tenkinami dabarties gyventojų poreikiai, nekenkiant ateinančioms kartoms. 1992 m. Rio de Žaneire vykusios konferencijos metu priimtuose sprendimuose yra ne tik metodai ir siekiai, kurių nurodoma siekti, bet ir priemonė, vietinės valdžios

institucijoms siekti darnaus vystymosi, nes beveik 90 % veiklos darniam vystymuisi realizuoti turėtų būti grindžiama vietinės valdžios sprendimais.

Taigi, sudėtingam, daugialypiam miesto plėtros procesui įtakos turi gamtiniai, ekonominiai, demografiniai, planavimo, techniniai, valdymo ir kiti veiksniai. Metodologiniu požiūriu poveikis vertinamas trimis pagrindiniais aspektais: ekonominiu, socialiniu, ekologiniu. Šių aspektų sanglauda ir sudaro subalansuotą, darniąją miesto ar rajono plėtrą. Subalansuotos plėtros, arba darniosios raidos, koncepcija – tai būdas suderinti dvi skirtingas ir kartais prieštaringas nuostatas: plėtrą, pažangą, augimą ir stabilumą, saugumą, aplinką. M.Burinskienės (2013) teigimu, darnioji gyvenamoji aplinka – tai aplinka, kurioje tenkinami gyvybiniai žmonių poreikiai – pradedant būstu, rekreacija, baigiant poilsiui skirtais objektais, teritorijomis, mokymosi ir sveikatos apsaugos įstaigomis, humaniška susisieikimo sistema, kai gyventojai gali naudotis visais susisieikimo būdais: keliavimu pėsčiomis, viešuoju transportu, automobiliu ir kt. Anot jos, „gyvenant XXI amžiuje negalima pamiršti racionalaus inžinerinių techninių komunikacijų įrengimo ir gyvenamosios aplinkos aprūpinimo visais reikalingais atributais, susijusiais su gyvenimo kokybe (vandentiekio, nuotekų, šildymo, vėdinimo, dujotiekio sistemomis, ryšių komunikacija ir kt.).”

*Taigi, apibendrinant galima teigti, kad globalūs socialiniai bei ekonominiai reiškiniai ir jų pasekmės sąlygoja naujų reikalavimų viešojo valdymo struktūroje formavimąsi. Nuo viešųjų organizacijų gebėjimo planuoti, efektyviai parengti ir priimti sprendimus, koordinuoti jų įgyvendinimą telkiant išteklius ir galimybes priklauso visuomenės ekonominė situacija, plėtros galimybės, valstybės pajėgumas ir įvaizdis integracijos procesuose, galimybė naudotis pasaulio politinių ir finansinių institucijų parama.*

*Darnių regionų bei miestų kūrimas padeda visuomenei jaustis labiau patenkintai. Išanalizavus skyriuje daugelio mokslininkų apibrėžimus, tikslinga naudoti šiuos darnaus miesto apibrėžimus:*

- *darnus miestas – tai toks miestas, kuris yra tinkamas gyventi ir nekenkia aplinkai;*
- *darnus miestas – toks, kuris rūpinasi jame gyvenančiais žmonėmis, leisdamas jiems naudotis šiuo laikotarpiu prieinamais pasiekimais ir naujovėmis tam, kad būtų užtikrinta jų gyvenimo kokybė ir gerovė, tačiau tik taip, kad nebūtų pakenkta ateinančioms kartoms.*

*Kuriant žmogaus gyvenimui palankią aplinką, t.y. darnų miestą, arčiausiai žmogaus ir jo poreikių patenkinimo yra vietinės valdžios institucijos, kurios priima su kasdieniais žmogaus reikalais susijusius sprendimus. Būtent vietinė valdžia rūpinasi gyventojams teikiamų viešųjų paslaugų organizavimu bei tobulinimu.*

## 1.2. Viešųjų paslaugų organizavimas

Vietinė valdžia savivaldybėse turi teisę laisvai ir savarankiškai tvarkyti pagal Lietuvos Respublikos Konstituciją ir įstatymus. Vietinės valdžios valdymas pasižymi teise ir gebėjimu neperžengiant įstatymuose nustatytų ribų tvarkyti ir valdyti pagrindinius viešuosius reikalus už tai prisiimant visą atsakomybę ir vadovaujantis vietos gyventojų interesais. Viešųjų reikalų tvarkymas vienareikšmiškai susijęs ir su viešųjų paslaugų teikimu.

Norint teisingai įvardinti viešosios paslaugos sąvoką, reikia įsigilinti į bendrąją „paslaugos“ sampratą. Paslauga pirmiausia yra tam tikri teikėjo ir vartotojo santykiai, jų sąveika. Būtent tai yra sąlyga atsirasti paslaugai, jai egzistuoti. Ne visuomet šie santykiai yra akivaizdžiai matomi (gali nebūti tiesioginio kontakto), tačiau būtinai paslaugoje (veikloje) dalyvauja paslaugos tiekėjas ir vartotojas. Tai reiškia, jog veiklą gali atlikti tik kitas asmuo, patenkinant kliento poreikius. Veikla, turinti šiuos esminius bendruosius bruožus, išskiriančias savybes, gali būti vadinama paslauga – tokia veikla, kuri yra kliento ar vartotojų poreikių tenkinimo priemone.

Organizuojant paslaugų teikimą taip pat yra galimos ir įvairios privataus-viešojo sektorių bendradarbiavimo formos, kitaip dar vadinamos VPSP. Plačiąja prasme, tai susitarimas, kai vyriausybė ir siekianti ar nesiekianti pelno įmonė bendrai vykdo ir įsipareigoja vykdyti ūkinę veiklą. Siaurąja prasme tai – kompleksinis bendradarbiavimas, apimantis bent vieną organizacinę struktūros vienetą ir konsorciumą. (Obrazcovas, Savas, Jančauskas, 2003, p. 25). Norint išsiaiškinti, kokias paslaugas turėtų teikti privatus, o kokias – viešasis sektorius, reikia išsiaiškinti, kokių prekių ir paslaugų reikalauja pati visuomenė. Be abejo, kai kurios funkcijos, tokios kaip įstatymų kūrimas ir įgyvendinimas, valstybės fondų priežiūra ir naudojimas, turtas, laisvė ir kt. priklauso tik vyriausybei. (Obrazcovas, Savas, Jančauskas, 2003, p. 9). Obrazcovo (2003) nuomone, privatus sektorius gali teikti daug efektyvesnis paslaugas nei valstybinis sektorius. Privačios kompanijos gali teikti tas pačias paslaugas keletui savivaldybių investuodamos savo lėšas įrangai bei specialistams samdyti. Privačiame sektoriuje darbo kaštai yra mažesni dėl didesnio darbo našumo, be to taikomi mažesni teisiniai apribojimai negu valstybiniam, todėl privatus verslas gali veiksmingiau panaudoti turimus išteklius (Obrazcovas, Savas, Jančauskas, 2003, p. 146-148).

Viešosios paslaugos paprastai yra suprantamos kaip valstybės ar savivaldybių įsteigtų specialių įstaigų bei organizacijų veikla, teikianti gyventojams socialines, švietimo, mokslo, kultūros, sporto ir kitas įstatymų numatytas paslaugas (Obrazcovas, Savas, Jančauskas, 2003, p. 7). Įstatymų nustatytais atvejais ir tvarka viešąsias paslaugas gali teikti ir kiti asmenys, pavyzdžiui, privačios struktūros. Todėl, kaip pabrėžia Obrazovas ir Savas (2011, p. 341–357), reikia atsargiai elgtis argumentuojant, kad viešoji paslauga būdinga valstybei ir kad jos teikimas yra valdžios funkcijos pagrindas. Pačios viešosios

paslaugos apima ir pasižymi didesniu skiriamųjų bruožų skaičiumi. Svarbiausi viešųjų paslaugų akcentai yra šie:

1. Jų teikimą reguliuoja valstybės ar savivaldybės valdžios institucijos;
2. Jos gali būti teikiamos tiesiogiai valstybės ar savivaldybės organizacijų (biudžetinės, viešosios įstaigos ar savivaldybių kontroliuojamos įmonės, bendrovės) ir/arba finansuojant ir reguliuojant (kontroliuojant) privačių ir/ar nevyriausybinų organizacijų veiklą, pastarosioms vykdant viešųjų paslaugų teikimą;
3. Joms būdingos nauda visai visuomenei ar teritorinei bendruomenei duodančių – viešąjį interesą tenkinančių – paslaugų charakteristikos, t.y.

3.1. Paslaugos kaip grynos viešosios gėrybės. Joms būdingas neatskiriamumas ir vientisumas. Jos yra naudingos kiekvienam gyventojui ir jų teikimo neįmanoma tiesiogiai apmokestinti. Pavyzdžiui, veikla, kurią vykdo policija, gaisro gesinimo tarnyba ar tokia veikla, kuri susijusi su viešaisiais parkais, gatvių apšvietimu ir t.t. Jos naudojamos bendrai ir yra prieinamos visiems.

3.2. Paslaugos, kurios visiems visuomenės ar teritorinės bendruomenės nariams yra socialiai reikšmingos gėrybės:

- paslaugos, teikiamos privatiems asmenims (galimas atskyrimas, galima išskirti individualius vartotojus), bet duodančios „plačią“ naudą visai visuomenei ar teritorinei bendruomenei. Pavyzdžiui, veikla, kurią vykdo bibliotekos, kai kuriais atvejais viešasis transportas ar kuri susijusi su švietimu, šiukšlių tvarkymu ir pan.
- Paslaugos yra svarbios visos visuomenės ar teritorinės bendruomenės gyvenimo lygiui bei reikalaujančios tokių didelių investicijų, kad monopolinis šios paslaugos teikimas yra labiausiai tikėtinas. Pavyzdžiui, centralizuotas vandens, šilumos ir t.t. tiekimas.
- Paslaugos yra svarbios visuomenės ar teritorinės bendruomenės narių ar jų grupių gyvenimo kokybei, bet būtų per brangios, jei šias paslaugas teiktų privatus sektorius. Tai tokios gėrybės, kurios teikiamos siekiant įgyvendinti teisingumo principą (Vidaus reikalų ministerija, 2010).

Svarbu paminėti tai, kad kiekvienoje valstybėje viešųjų paslaugų apibrėžimas arba aprašymas gali skirtis priklausomai nuo šalies ekonominio, socialinio, kultūrinio išsivystymo lygio, valstybės dalyvavimo paslaugų teikime, ypač daugumą turinčiose socialiai reikšmingose gėrybėse. Europoje daugelis šalių naudoja viešųjų paslaugų terminą, bet kita dalis šalių naudoja bendro intereso paslaugų apibrėžimą (šis terminas vartojamas net ir pačioje Europos Sąjungos konstitucijoje).

Viešosios paslaugos, kurių teikimo naudos zona santykinai apsiriboja vietos (teritorinių) savivaldybių ribomis, efektyviausiai yra įgyvendinamos būtent šiame valstybės teritorijos administracinių

vienetų lygmenyje. Įstatymais ar savivaldybės tarybos teisės aktais yra reglamentuojama veikla, nustatant savivaldybės funkcijas ir įsipareigojimus vietos bendruomenei arba vietos gyventojams. Savivaldybių viešųjų paslaugų teikėjais gali būti ne tik vietos savivaldybių organizacijos, bet ir privatus verslas ir nevyriausybinių organizacijų. Viešųjų paslaugų teikimą vietos savivaldybės lygiu pagal kompetenciją reguliuoja savivaldybės administravimo subjektai. Šie viešojo administravimo subjektai formuoja ir įgyvendina viešųjų paslaugų politiką, nustato viešųjų paslaugų teikimo taisykles ir režimą, viešosioms paslaugoms teikti steigia biudžetines ir kitas savivaldybės tarnybas, įstaigas ar organizacijas arba išduoda leidimus teikti viešąsias paslaugas privatiems asmenims, nevyriausybiniams organizacijoms, taip pat visais atvejais (nepriklausomai ar šias paslaugas teikia savivaldybės tarnybos tiesiogiai ar jų teikimas perduotas kitiems asmenims) vykdo viešųjų paslaugų teikimo priežiūrą ir kontrolę. Tačiau savivaldybių vykdomos viešojo administravimo funkcijos negali būti perduotos privatiems asmenims ir/ar tapti viešojo pirkimo objektais (Vidaus reikalų ministerija, 2010).

Viešųjų paslaugų teikimo veiksmingumas apima efektyvumą, tačiau nėra jam tapatus. Veiksmingumas apima ir kokybinius, finansiniais rodikliais neišreiškiamus kriterijus (pavyzdžiui, jaučiamas didesnis visuomenės pasitenkinimas). Tad pirmoji dimensija nėra svarbesnė už kitas. Organizuojant viešųjų paslaugų teikimą tarp šių skirtingų dimensijų būtina ieškoti kompromiso, reiškiančio abipusę orientaciją tiek į viešųjų paslaugų apimtį, tiek į turinį ir, savo ruožtu, būtinybę derinti kiekybinius ir kokybinius rodiklius.

Šiuolaikiniame pasaulyje sprendimų priėmimas nebėra išimtinai politikų prerogatyva. Viešojo sektoriaus reformos yra nukreiptos į piliečių pasitikėjimo valdžios institucijomis didinimą, kurį didele dalimi lemia gaunamų viešųjų paslaugų atitiktis jų vartotojų lūkesčiams (Urvikis, 2014). Kitaip tariant, viešųjų paslaugų teikimas turi būti tobulinamas taip, kad atitiktų šių dienų aktualijas, kartu kurtų darnią visuomenę, darnų miestą.

Viešosios paslaugos pasižymi neribotu skaičiumi vartotojų, jas gali teikti arba valstybinis, arba savivaldos institucijos, arba kiti subjektai – tokios paslaugos gali būti kuriamos tiek viešosios, tiek privačios nuosavybės pagrindu. Šių paslaugų vartotojas tiesiogiai gali būti ir individas, ir šeima, ir valstybinė institucija ar socialiai apibrėžta individų grupė (Stasiukynas, 2010, p. 295). Tokių paslaugų vientisumas reiškia tai, kad kiekvienas pilietis, mokantis už jas ar ne, vartoja tą pačią paslaugą (potencialūs jos vartotojai negali būti atskirti nuo naudojimosi ja), vieno individo šios paslaugos vartojimas nedaro poveikio kito individo tos pačios paslaugos vartojimui (Lane, 2001, p. 46-50).

Viešųjų paslaugų tikslas yra ne pelnas (dėl ko rinkos dalyviams teikti šias paslaugas nėra naudinga). Jų siekis, tikslas – visuomenės poreikių tenkinimas, t.y. patenkinti didelės svarbos, būtinus šiuolaikinės

visuomenės poreikius. Tie reikalai, kurie paliečia visų piliečių gyvenimą, būna pavesti tvarkyti arba valstybės, arba vietos valdžiai, t.y. viešieji reikalai tvarkomi valdžios vykdoma politika. Viešoji politika turi padaryti tai, ko negali ar nesiima daryti rinka – viešosios politikos priemonėmis teikti ir užtikrinti svarbias visai visuomenei paslaugas, kurias būtina teikti pagal tam tikrus viešosios politikos standartus (Parsons, 2001, p. 95). Šioje vietoje reiktų nepamiršti ir inovacijų viešųjų paslaugų teikimo srityje. „Inovacijos viešajame sektoriuje ne tik padidina teikiamų paslaugų kokybę ir piliečių pasitenkinimą bei prisideda prie privataus verslo tobulėjimo, bet ir pagerina viešųjų institucijų vadybinę bei organizacinę struktūrą ir pelningumą.“ (Lietuvos Respublikos Vyriausybės kanceliarija, 2015, p.6). Būtent inovacijos viešajame sektoriuje yra efektyviausia priemonė, siekiant tiek vidinių institucijos, tiek išorinių tikslų, nukreiptų į paslaugų kokybės kėlimą.

Valstybės paprastai siekia suteikti vienodas viešąsias paslaugas (sveikatos apsaugos, švietimo, būsto ir t.t.) visoje teritorijoje. Bendras gyvenimo kokybės užtikrinimas – tai gyventojų skurdo, aprūpinimo gyvenamuoju plotu, viešųjų paslaugų kokybės ir galimybės jas gauti bei darbo pasiūlos problemų sprendimas (Puškorius ir kt., 2006, p. 165). Kokybiškos viešosios paslaugos paprastai yra siejamos su veiklos efektyvumo didėjimo galimybėmis. Valstybė ir savivaldybės įsipareigoja bendruomenei teikti kuo daugiau viešųjų paslaugų pagal vienodus visiems paslaugų standartus. Įvairios valstybės laikosi nevienodų nuomonių, kokios paslaugos turėtų būti paskirtos prie viešųjų, kurias administruojant turi dalyvauti valstybė.

Politinėms funkcijoms yra priskiriamas švietimas, mokslas, kultūra, žemės ūkis, ekonomika, sveikatos apsauga, aplinkosauga ir kt. Kaip viešąją paslaugą valstybė teikia ir krašto apsaugą, taiką ir bendruomenės saugumą, teisėsaugos sistemą, policiją, gaisrinę, kelių ir gatvių apšvietimą, sveikatos apsaugos kontrolę, uodų naikinimą, oro teršimo kontrolę siekiant užtikrinti ne vien poreikių tenkinimą, bet ir pagrindinių teisių bei laisvių įgyvendinimą (Lazdynas, 2005, p. 53). Valstybinė veikla, apimanti prekių ir paslaugų gamybą ir tiekimą, yra nuo šalies gynybos ir nacionalinio saugumo iki socialinių bei aplinkosaugos uždavinių, nuo kelių projektavimo ir tiesimo bei jų panaudojimo.

Jokia problema neturi būti sprendžiama aukštesniu lygmeniu, negu tai reikalinga asmenims, suinteresuotiems tos problemos sprendimu. „Kai kuriuos sprendimus yra geriausia priimti nacionaliniu lygiu, tačiau daug kitų sprendimų reikėtų priimti vietiniu lygiu, kuris artimesnis žmonių kasdieniam gyvenimui, taip pat daugiau teisių ir atsakomybės suteikti savivaldybėms.“ (Obrazcovas, Savas, 2007, p. 194). Savivaldybių sistema yra decentralizuota ir skirta viešiesiems interesams tenkinti, todėl savivaldybė privalo įgyvendinti jai nustatytą kompetenciją. Savivalda yra vietos valdžios teisė ir gebėjimai reglamentuoti ir valdyti pagrindinę viešųjų reikalų dalį, už tai prisiimant pilną atsakomybę. Savivaldybės

turi savarankiškumą ir veiklos laisvę pagal Konstitucijos bei įstatymų apibrėžtą kompetenciją (Jarašiūnas, 2007, p. 136). Savivaldybės tam ir skirtos, kad rūpintųsi valstybės teritorijos administracinio vieneto gyventojų viešaisiais reikalais bei viešiesiems interesams tenkinti.

Vietinė valdžia administruoja ir užtikrina viešųjų paslaugų teikimą gyventojams nustatydamą šių paslaugų teikimo būdą, taisykles ir režimą, steigdamą savivaldybės biudžetines ir viešąsias įstaigas, įstatymų ir kitų teisės aktų nustatyta tvarka, parinkdamą viešųjų paslaugų teikėjus ir įgyvendindamą viešųjų paslaugų teikimo priežiūrą ir kontrolę. Todėl viešųjų paslaugų teikimo administravimo proceso dalyviai yra paslaugų vartotojai, paslaugų teikėjai ir paslaugų organizatoriai (administratoriai).

Viešųjų paslaugų teikimo organizavimas visada yra nukreiptas į piliečių pasitikėjimo valdžia didinimą (Urvikis, 2014). T.y. teikiamomis viešosiomis paslaugomis, vietinė valdžia siekia padidinti žmonių pasitenkinimą. Būtent tokia visuomenės būseną užtikrina palankumą valdžiai. Taigi, jaučiama abipusė nauda: visuomenė gauna jai naudingas ir priimtinas viešąsias paslaugas (pavyzdžiui, yra aptarnaujami greičiau nei būdavo iki tol, viešasis transportas pradedamas organizuoti jiems palankesniu maršrutu, gatvių apšvietimo infrastruktūra pakeičiama taip, kad atitiktų visuomenės poreikius, ir t.t.).

LR Vidaus reikalų ministerija, siekdama atskleisti savivaldybėms kylančių viešųjų paslaugų administravimo ir teikimo problemų priežastis, nustatyti esminius teisinio reglamentavimo trūkumus, taip pat pateikti rekomendacijas ir praktinius pasiūlymus, kaip įveikti kylančius sunkumus, atliko savivaldybių organizuojamų viešųjų paslaugų teikimo analizę. Joje išanalizuotas Lietuvos savivaldybių administruojamų viešųjų paslaugų teisinis reglamentavimas ir praktinis įgyvendinimas įvertinus jų visuotinumą, aktualumą ir dominuojančius išskirtinius tipus. Savivaldybių organizuojamų viešųjų paslaugų analizės metu nustatyta, kad neįtvirtintas sisteminis požiūris į vietos viešųjų paslaugų organizavimą Lietuvos savivaldybėse. Siūloma pirmiausia parengti ir patvirtinti Lietuvos savivaldybių viešųjų paslaugų teikimo ir organizavimo konsoliduotą politiką, kurioje būtų pateiktos metodinės rekomendacijos dėl vietos viešųjų paslaugų tipizavimo, tinkamiausių organizavimo ir finansavimo būdų bei viešųjų paslaugų pirkimo ar sutartinių partnerystės formų pasirinkimo. Atsižvelgiant į tai, turėtų būti patikslinti ir papildyti teisės aktai, reglamentuojantys viešųjų paslaugų administravimą ir teikimą savivaldybėse. Taip pat nustatyta, kad viešąsias paslaugas pirkti tikslinga pradėti tik tada, kada paslaugų sektoriuose susikurs pakankamas konkurencingų paslaugų teikėjų skaičius. Didesnį dėmesį tikslinga skirti visuomeninėms/nevyriausybinėms organizacijoms įtraukiant jas į viešųjų paslaugų teikimą. Šių organizacijų teikiamų paslaugų kaina dėl mažesnių administravimo kaštų yra mažesnė nei privataus ir viešo sektoriaus įmonių (Vidaus reikalų ministerija, 2015).

Remiantis Vidaus reikalų ministerijos studija „Savivaldybių organizuojamų viešųjų paslaugų teikimo analizė“ (2015), ekspertams nėra žinoma vieninga ar oficiali viešųjų paslaugų klasifikacija. Savivaldybių teikiamos viešosios paslaugos įvairių tyrimų ir problemų sprendimo tikslais gali būti klasifikuojamos remiantis šiais kriterijais:

- **pagal institucinius ryšius, institucijų funkcijas ir teikiamas paslaugas.** Tokiu atveju, paslaugos priskiriamos jas teikiančiai institucijai/įstaigai. Pavyzdžiui, savivaldybės Socialinės paramos centro teikiamos paslaugos, savivaldybės vandens tiekimo įmonės teikiamos paslaugos ir t.t..

- **pagal jų pobūdį.** Tokiu atveju, paslaugos suklasifikuojamos pagal tam tikras sritis, nepaisant, kad jos gali būti teikiamos skirtingose organizacijose. Pavyzdžiui, švietimo paslaugos, kurios apima tiek mokyklų, tiek vaikų darželių-lopšelių paslaugas, tiek psichologines ir socialines pedagogines ir kitas panašaus pobūdžio paslaugas.

Taip pat paslaugos gali būti klasifikuojamos ir remiantis specifiniais bruožais, priskiriant jas kažkuriai „temai“. Pavyzdžiui, šilumos, vandens, dujų tiekimas, švietimas, turizmo organizavimas ir pan.

Reiktų paminėti ir R. Lazdyno (2005) moksliniame darbe „Savivalda: filosofija, teorija, praktika“ minimą viešųjų paslaugų klasifikavimo būdą. Jis pateikiamas 1 lentelėje „Paslaugų klasifikavimas“.

**1 lentelė.** Paslaugų klasifikavimas (sudaryta autorės, remiantis R.Lazdyno „Savivalda: filosofija, teorija, praktika“)

Paslaugų grupė	Apibūdinimas	Paslaugos, kurios priklauso šiai paslaugų grupei
Pirma grupė	Paslaugos, kurios negali būti nei tiesiogiai privatizuotos, nei patikėtos vykdyti privačioms struktūroms	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teritorijos planavimas, ūkio raidos analizė, prognozės, raidos koncepcijų sudarymas;</li> <li>2. Geografinės informacinės sistemos valdymas (infrastruktūros, turto, gyventojų, jų veiklos, pajamų ir kitų duomenų registrai, jų analizė, prognozavimas);</li> <li>3. Aplinkos kontrolė (statybų planavimas, aplinkosauga, teritorijų sanavimas, pastatų ir statinių kokybės kontrolė.</li> <li>4. Bendruomeninės infrastruktūros plėtra</li> <li>5. Viešosios tvarkos palaikymas, civilinė sauga, eismo kontrolė.</li> <li>6. Švietimo organizavimas ir kontrolė. Socialinės ir sveikatos saugos organizavimas.</li> <li>7. Gamtos, kultūros, istorijos paveldo globa ir racionalus naudojimas.</li> <li>8. Socialinės ir sveikatos saugos organizavimas.</li> </ol>
Antra grupė	Ūkinė veikla, pradėta vykdyti pačių savivaldybių arba jų iniciatyva, kuri dėl savo specifikos yra monopolistinė, arba negali būti reguliuojama rinkos metodais	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Centralizuotas šilumos, elektros, vandens, dujų tiekimas, lietaus vandens ir buitinių nuotekų valymas</li> <li>2. Viešojo transporto organizavimas.</li> <li>3. Nekomercinės kultūros, laisvalaikio (teatrų, kino teatrų, parodų salių) organizavimas.</li> <li>4. Pagrindinis (privalomas) švietimas.</li> <li>5. Vaikų ir jaunimo dienos centrų, ikimokyklinio ir popamokinio lavinimo organizavimas.</li> <li>6. Specialusis lavinimas (meno, sporto, techninės kūrybos būreliai ir mokyklos).</li> <li>7. Gyventojų užimtumo ir viešųjų darbų organizavimas.</li> <li>8. Socialinio būsto statyba.</li> <li>9. Kapinių priežiūra.</li> </ol>



Trečia grupė	Veikla, kurią gali atlikti ir privačios struktūros	1. Komunalinių atliekų surinkimas ir tvarkymas. 2. Keleivių ir krovinių vežimas. 3. Turizmo organizavimas. 4. Infrastruktūros objektų statyba ir eksploatavimas.
--------------	--	---

Atsižvelgiant į vietos valdžios teikiamų viešųjų paslaugų bruožus bei charakteristikas Lietuvos vietos savivaldybių organizuojamas viešąsias paslaugas tikslinga skirstyti į šias tris grupes (pagrindinius tipus):

- 1) Paslaugos, turinčios grynųjų viešųjų gėrybių ypatumus, kurioms gali būti taikomas tiesioginis savivaldybės įstaigos paslaugos teikimas;
- 2) Paslaugos, turinčios natūralių monopolijų charakteristikas, kurioms gali būti taikomas savivaldybės kontroliuojamos įmonės paslaugos teikimas;
- 3) Paslaugos, turinčios mišrias gėrybių charakteristikas, kurios gali būti teikiamos, taikant savivaldybių reguliuojamos viešųjų paslaugų konkurencinės rinkos principus.

*Apibendrinant, galima teigti, jog viešųjų paslaugų teikimas yra susijęs su gyventojų kasdieniais problemų, kurios asmeniškai paliečia kiekvieną, sprendimu. Vieniinga viešųjų paslaugų klasifikacija nėra reikalinga, kadangi svarbiausias viešųjų paslaugų uždavinys yra ne būti priskirtai kuriai nors kategorijai, o patenkinti visuomenės poreikius tam tikroje srityje. Taigi, viešųjų paslaugų kategorijai priskiriamos ir tos paslaugos, kurias vartoja visa visuomenė bendrai bei kuriomis siekiama užtikrinti piliečių svarbiausių poreikių tenkinimą ir įgyvendinimą. Būtent tokios paslaugos dėl savo savybių turi būti teikiamos viešosios politikos priemonėmis. Tokių paslaugų, kurias teikiant paliečiami ne tiek paties naudotojo, bet ir kitų ūkio subjektų interesai, paskirtis – rūpintis gyventojais, užtikrinti pagrindinius jų poreikius teikiant kokybiškas viešąsias paslaugas. Tinkamas ir žmogui palankių viešųjų paslaugų teikimas veda link žmonių pasitenkinimo augimo, kuris, kaip jau minėta, didina pasitikėjimą valdžią bei teikiamomis paslaugomis, tuo pačiu kuria patrauklesnį miesto vaizdą ir tuo pačiu darnų miestą. Viešosios paslaugos jau pačios savaime yra suprantamos kaip viešosios gėrybės, jų neįmanoma įkainuoti, t.y. už jų naudojimąsi neįmanoma apmokestinti. Šiai kategorijai priskirtinos tokios viešosios paslaugos kaip policijos veikla, greitosios medicinos pagalbos veikla, viešųjų renginių organizavimas, gatvių apšvietimas ir t.t. Apie vieną iš šių viešųjų paslaugų, t.y. gatvių apšvietimą, jo organizavimą, tvarką bei kitus ypatumus ir bus kalbama toliau šiame darbe.*

### 1.3. Gatvių apšvietimo organizavimas

Gatvių apšvietimas yra susijęs su savivaldybių savarankiškųjų funkcijų įgyvendinimu, užtikrinant eismo ir visuomenės saugumą, vadovaujantis Lietuvos Respublikos Vietos savivaldos įstatymo nuostatomis. Kaip jau minėta, savivaldybių uždavinys yra organizuoti ir užtikrinti viešųjų paslaugų teikimą savo teritorijose, o gatvių apšvietimo sistema yra viena iš tokių paslaugų. Kaip ir dauguma viešojo sektoriaus paslaugų, gatvių apšvietimas nėra pelningas. Tai paslauga, kuri finansuojama iš savivaldybės biudžeto. Be to, ši paslaugos rūšis yra prieinama visiems ir naudojamosi jomis yra bendrai.

Miesto apšvietimas – miesto gatvių apšvietimas, kuris suprantamas kaip šviesos energijos gavimas ir paskirstymas reikiamoms matymo sąlygoms sudaryti miesto gatvėse (Gabartaitė, 2015). Gatvių apšvietimas – tai yra viena iš efektyviausių inžinerinių saugaus eismo priemonių. Tamsiu paros metu, esant įjungtam apšvietimui eismo dalyviai geriau įvertina eismo sąlygas, suvokia aplink supančią aplinką. Taigi, gatvių apšvietimo nauda yra nenuginčijama ir visuotina, be to, tai viešoji paslauga, kuri tiesiogiai pasitarnauja kiekvienam visuomenės nariui.

Dirbtinio gatvių apšvietimo atsiradimo pradžia nėra tiksli. Saulės šviesa buvo pagrindinis šviesos ir šilumos šaltinis nuo Žemės augmenijos ir gyvūnijos evoliucijos pradžios. Pirmieji dirbtiniai šviesos šaltiniai - laužai taip pat atliko dvejopą funkciją švietė ir šildė, tačiau plėtojant vėlesnes dirbtines apšvietimo sistemas pagrindinis dėmesys buvo nukreipiamas į šviesos vizualinį poveikį.

Pirmieji apšvietimą lauke ėmė naudoti senovės graikai ir romėnai. Jie kelių arba savo vilų fasadus apšviesdavo aliejaus lempomis. Šios technologijos išliko iki viduramžių. Įvairiuose šaltiniuose teigiama, kad jau 850 m. aliejinėmis lempomis buvo apšviesto Kordobos miesto gatvės, tačiau dauguma apšvietimo tyrinėtojų sutinka, kad tuo laikotarpiu tamsiu paros metu miestai paskėsdavo visiškoje tamsoje, miestų gyvenimas tuo paros metu apmirdavo. Iki XVII a. pabaigos jokio gatvių apšvietimo nebuvo. Kadangi žmonės bijodavo gaisrų ir jų sukeltų padarinių, būdavo griežtai draudžiama be priežiūros palikti degančius žibintus. Tačiau 1602 m. dokumentuose užsimenama apie žibintus prie Vilniaus Žemutinės pilies sienų. Aišku, tikriausiai jie buvo įrengti tik dėl saugumo arba dėl galimybės pasišviesti iškraunant laivus, kadangi Žemutinė pilis buvo krantinėje.

Pavieniai žibintai Londono gatvėse užfiksuoti 1414 m., Paryžiuje – 1524 m., Berlyne – 1679 m. Reikia paminėti, kad Anglijoje 1662 m. buvo priimti įstatymai, reikalaujantys, kad namų valdytojai prie savo namų įrengtų žibintus, apšviečiančius gatvę (Skerys, 2009, p. 62-67). Panašiu laikotarpiu Paryžiaus gatvėse buvo numatytos vietos žibininkams (jie už atlyginimą palydėdavo žmones iki namų). Jų nešiojamiems žibintams pasidėti atsidarant vartus ar rakinant duris, sienose būdavo išmūrijamos specialios nišos. Nešiojamieji žibintai kartais būdavo ten paliekami, taip atsirado stacionarūs žibintai.

Taigi, nuolatinis gatvių apšvietimas anksčiausiai pasirodė Paryžiuje, kada 1667 m. kiekvienos gatvės viduryje ir gale būdavo iškabinama po vien žibintą. Tai ir galima laikyti nuolatinio gatvių apšvietimo atsiradimo pradžia. 1669 m. tokiu apšvietimu ėmė naudotis ir Amsterdamas, o 1701 m. ir Leipcigas. Tokiu gatvių apšvietimu buvo siekiama mažinti nusikalstamumą ir apsisaugoti nuo tamsoje esančių vagių, nusikaltėlių, maištininkų. Vėliau imta naudoti aliejinius žibintus, kurie būdavo įrengiami ant stulpų. Miestų apšvietimas vystėsi gana lėtai, buvo mažai žinoma apie šviesos atsiradimą, ji būdavo siejama su ugnimi. Tačiau kiekviena to meto valstybė stengėsi miestų bei gatvių apšvietimui skirti vis daugiau dėmesio (Skerys, 2009, cituojama pagal Valevičius, 2010, p. 30).

Vilniuje 1849 m. buvo priimtas sprendimas miesto bei gatvių apšvietimui naudoti žibintus, kuriuose deginamas 78% spiritinis terpentino tirpalas. Tačiau dėl taupumo buvo apšviečiamos tik centrinės gatvės bei aikštės. Tačiau jau 1857 m. Vilniuje gatvių apšvietimui buvo naudojama 190 dujinių ir 400 aliejinių žibintų, o apšviečiamos ne tik centrinės, bet jau ir pagrindinės miesto gatvės. Tačiau reikia paminėti, kad prie namų būdavo degami žibintai, tačiau jais šviesdavo taupiai, t.y. ne visu tamsios paros metu ir ne visais metais.

Kaip ir visas pasaulis, taip ir apšvietimas pamažu tobulėjo, todėl jau 1789 m. Paryžiuje pradėtas naudoti dujinis gatvių apšvietimas. Nuo 1807 m. toks apšvietimas pradėtas naudoti Londone, nuo 1826 m. – Berlyne, o Vilniuje toks apšvietimas naudotas nuo 1864 m. Dujinio apšvietimo atsiradimas parodo, jog to meto visuomenė pereina nuo individualaus apšvietimo stiliaus prie kompleksinio ir jau suplanuoto miesto apšvietimo. Paradoksalu, tačiau miestų apšvietimas sulaukė ir kritikos, mat buvo manančių, jog dirbtinė gatvių šviesa pažeidžia Dievo nustatytą tvarką, pagal kurią naktį turi būti tamsu, be to, vilioja naktį žmones būti gatvėse, o dėl to jie dažniau suserga įvairiomis ligomis. Nepaisant prieštaraujančių, gatvių apšvietimas vis labiau tobulėjo. Dujinį gatvių apšvietimą pakeitė žibalinių lempų šviesa. Tačiau net ir tai nebuvo gatvių apšvietimo tobulėjimo pabaiga. Miestų apšvietimo poreikis vis didėjo, o tiek dujinis, tiek žibalinis gatvių apšvietimas nebuvo labai patogus, kadangi kiekviena lempa turėdavo būti uždegama individualiai vakare ir gesinama ryte.

Taigi, vis didėjantis dirbtinio apšvietimo poreikis paskatino gatvių apšvietimui pradėti naudoti elektrą. Jau XIX a. viduryje Paryžiuje aikščių apšvietimui buvo naudojama dirbtinė šviesa. Vėliau gatvių apšvietimui imta naudoti kaitrinių elektros lempučių šviesa. Taigi, elektros šviesa buvo didelis žingsnis į priekį, ir XX amžiuje ji sparčiai plito tarp miestų gatvių apšvietimo organizavimo. Tačiau ir tai nesustabdė pažangos, ir toliau buvo ieškoma vis naujų apšvietimo organizavimo būdų. Tobulėjo elektros generuojami šviesos šaltiniai. Jau XX a. pradžioje pasaulis sužinojo apie neonines lempas, o šiek tiek vėliau – ir apie

cinko sulfido miltelių šviesos emisiją veikiant elektros šviesai. Tai, galima sakyti, yra LED (šviesą skleidžiantis diodas) pirmtakas. Ištobulintos fluorescencinės lempos.

Taigi, visu visuomenės gyvavimo laikotarpiu dirbtinė šviesa, gatvių apšvietimas pamažu tobulėjo. Nuo visiškos tamsos pamažu pereinama prie vienokių ar kitokių dirbtinių šviesų. Tai reiškia, kad gyvenimas tamsiu paros metu tampa vis aktualesnis, jo svarba nenuginčijamai auga. Besikeičiantis ir tobulėjantis apšvietimas taip pat „auga“ kartu su žmonija, t.y. atsirandant naujiems išradimams, apšvietimas taip pat neatsilieka. Taigi, jau nuo senų laikų yra aišku, kad visi žmonijai skirti išradimai (įskaitant ir gatvių apšvietimą) turi būti nuolat tobulinami, keičiami bei pritaikomi tuo metu egzistuojantiems svarbiausiems poreikiams, be kita ko, turi būti išnaudojami visos naujai atsirandančios naujovės.

Gatvėms apšviesti pasaulyje sunaudojama tik apie du procentus elektros energijos, bet tai yra nemenkos viešojo sektoriaus išlaidos. Pavyzdžiui, Vilniuje gatvių apšvietimui reikalingai elektrai per metus išleidžiama beveik 3 mln. eurų.

Šiuo metu vyraujantis apšvietimas taip pat reikalauja būti atnaujinamas ir patobulintas, t.y. pasikeitę visuomenės poreikiai bei įpročiai ir technologijų naujovės apšvietimo srityje leidžia galvoti apie galimybes gatves apšviesti kitokiu būdu. Dešimtmečius tarnavusios gyvsidabrio ir natrio lempos pamažu užleidžia vietą modernioms šviesos diodų technologijoms. Tačiau kol kas šiais pažangiais pokyčiais realiai ketina pasinaudoti tik sostinė – Vilniaus savivaldybė novatorišką šviesos diodų apšvietimą visame mieste ketina įdiegti per artimiausius ketverius metus.

Lietuvoje kasmet gerinant saugaus eismo sąlygas keliuose yra įrengiamas, atnaujinamas kelio apšvietimas. Tai yra viena iš efektyviausių inžinerinių saugaus eismo priemonių. Tamsiu paros metu, esant įjungtam apšvietimui eismo dalyviai geriau įvertina eismo sąlygas, suvokia aplink supančią aplinką. Šiuo metu Lietuvos valstybinės reikšmės automobilių keliuose yra apšviesta daugiau nei 224 km atskirų kelio ruožų. Didžioji dalis šių ruožų yra gyvenamosiose teritorijose arba vietose, kur dideli pėsčiųjų bei dviračių srautai. Taip pat taikoma praktika įrengiant kelio apšvietimą žiedinėse sankryžose bei sankryžose, kur įrengtos iškilios skiriamosios salelės, kad vairuotojai aiškiai matytų kliūtį kelyje bei sankryžose esančius eismo dalyvius. Rengiant kelių apšvietimą, didelis dėmesys yra skiriamas eismo saugumui, t.y. naujai rengiant kelio apšvietimą, diegiamos saugios apšvietimo atramos. Pagal saugos reikalavimus, automobiliui atsitrenkus į apšvietimo stulpą, turi būti padaroma kuo mažesnė žala eismo dalyviams bei kelio aplinkai. Keičiant senas kelio apšvietimo sistemas, demontuojami nesaugūs gelžbetoniniai stulpai ir keičiami moderniais lengvos konstrukcijos plieniniais stulpais (Valstybės įmonė „Transporto ir kelių tyrimo institutas“, 2010).

Energetikos ministerija 2014–2020 m. laikotarpiu yra atsakinga už viešojo apšvietimo modernizavimą. Investuojant į šią sritį planuojama iki 2023 metų atnaujinti apie 100 tūkst. gatvių šviestuvų. Modernizavus gatvių apšvietimą sumažės išlaidos už energiją, mažės priklausomybė nuo energetinių išteklių ir didės energijos tiekimo saugumas, pagerės gatvių apšvietimas ir eismo saugumas, gerės miestų įvaizdis. 2015 m. vasario mėn. įsteigtas Energijos efektyvumo fondas (ENEF), kuris skatins efektyvias investicijas į viešąją infrastruktūrą, jo lėšomis bus teikiamos lengvatinės paskolos centrinės valdžios viešųjų pastatų modernizavimui ir garantijos už komercinių bankų suteiktas paskolas gatvių apšvietimo modernizavimo projektams finansuoti (Lietuvos Respublikos energetikos ministerija, 2015).

Reikia paminėti, jog vis plačiau naudojant dirbtinį apšvietimą žmonės nežinojo apie šviesos nevizualinį poveikį organizmui ir visai gyvajai gamtai. 2001 m. atrastas penktasis fotoreceptorius žmogaus akyje – šviesai jautrios ganglinės ląstelės sukėlė perversmą medicinos ir psichofizikos moksluose. Buvo išsiaiškinta, kad didelį jautrumą mėlynoje šviesos spektro srityje turinčios ganglinės ląstelės veikia ne tik kaip nerviniai mazgai perduodantys toliau į smegenis nervinius impulsus iš šviesai jautrių kūgelių ir lazdelių, tačiau pačios intensyviai dalyvauja reguliuojant žmogaus biologinį laikrodį, t.y. priderinant jį prie astronominės Žemės paros trukmės - 24 valandų. Tiriant šias paslaptingas ląsteles buvo aptikta ir kitų įdomių žinių, pvz. kad žmogaus akies vyzdžio dydis pastoviam režime irgi yra reguliuojamas šių ganglinių ląstelių (Vitta, P. (2015).

Mokslininkai tvirtina, jog netinkamas gatvių apšvietimas gali net sukelti vėžį. „Mėlyna šviesa trikdo miego hormoną melatoniną, kuris ne tik yra atsakingas už tinkamą paros ciklą, bet ir priešinas vėžinių ląstelių susidarymui. (...) Naktį visos katės pilkos, sako lietuvių liaudies patarlė. Tačiau šiais laikais, tinkamai apšvietus mūsų miestų gatves, ne tik katės atgauna tikrąsias spalvas“ (Žukauskas, 2013). Šiuo metu plačiai kalbama apie vadinamąją mėlynąją taršą. Tokios šviesos šviestukai ir metalo halogenidų lempos kenkia žmonių sveikatai. Sutrikdomas žmogaus paros ciklas, ir tai net gali padidinti vėžinių susirgimų skaičių. „Todėl, kad miego hormonas melatoninas, kurį trikdo mėlyna šviesa, ne tik atlieka paros ciklo reguliatoriaus funkciją, bet yra ir vienas svarbiausių onkostatinių hormonų. Stiprus antioksidantas, kuris priešinas vėžinių ląstelių susidarymui. Neteisingai taikant naują technologiją, galima sutrikdyti žmonių sveikatą“, – pažymi A. Žukauskas (2013).

Straipsnyje pažymima, jog lietuvių mokslininkams jau yra pavykę pirmiesiems sukurti šviestuvų prototipus, kurie gali išspręsti daugumą šių problemų. Mokslininkai yra sukūrę šviesos šaltinį, kuris labai mažai trikdo žmonių sveikatą ir pasižymi labai geromis psichofizinėmis savybėmis. T.y. žmogaus reakcijos trukmė labai gera po šiais šaltiniais, jis kur kas geriau skiria spalvas. Be to, yra kuriami pačių šviestuvų prototipai (Žukauskas, 2013).

Paminėtina, kad sveikesnis bei aplinkai draugiškas apšvietimas miestuose gali atsirasti ir būti naudojamas jau dabar. Tačiau procesai ne visada vyksta taip greitai, kaip norėtusi. „Geltonos šviesos šviestuvai, dabar šviečiantys (...) miestuose, yra seno tipo natrio lempos, kuriose šviesą skleidžia sužadinti natrio garai. Jų yra daug ir Vilniuje, ir Kaune. Jos gan ekonomiškos ir turi nedidelį biologinį poveikį. Senstančios lempos ryškumas beveik nemažėja, tik auga energijos suvartojimas, tačiau dėl siauro spinduliavimo spektro beveik nematyti spalvų.“ (Žukauskas, 2013).

Mokslininkas A.Žukauskas (2013) teigia, jog visuomet geriau naudoti gelsvą šviesą. „Jau daugiau kaip 70 metų žinoma, kad prieblandoje žmogus jaučia didesnę komfortą, kai šviesa yra šiltesnė. Kuo žemesnis apšvietos lygis, tuo žmogaus estetiški poreikiai geriau tenkinami su šiltesne šviesa. Šaltos šviesos neturėtų būti naudojamos gatvėms apšviesti“.

Išmaniosios, t.y. naujosios technologijos, kurios leidžia sutaupyti vis daugiau energijos, reaguoja į aplinką, oro sąlygas ir eismo intensyvumą. Tokiu būdu galima taupyti iki 90% energijos. 2007 metais užsienyje buvo sukurta sistema, angliškai vadinama lunar-resonant streetlight. Tokių šviesos šaltinių intensyvumas kinta priklausomai nuo Mėnulio šviesos kiekio naktį.

Taigi, mokslininkas A.Žukauskas (2013) pasisako ne už senų gatvių apšvietimui naudojamų lempų keitimą naujomis, bet už išmaniųjų sistemų taikymą, tokį, kada gatvių apšvietimas būna menkesnis, kai eismas yra menkas, arba kai iškrenta sniegas. Jo nuomone, tokiu būdu galima sutaupyti daug energijos. Tai vadinama šviesos šaltinio spektro optimizavimu, kada žmogui sudaromos geriausios fotobiologinės sąlygos. Šio mokslininko vadovaujama kompanija dar 2013 m. paskelbė, jog geriausi šaltiniai, kurie tenkintų energijos taupymo ir žmogaus poreikius, turi būti dvispalviai – oranžinės ir mėlynos spalvų mišinys. Paradoksalu, kad mėlyna šviesa, dėl kurios šiuo metu pasaulyje taip nuogąstaujama, turi būti tokiam šaltinyje. Tiesa, jos turi būti labai nedaug (Žukauskas, 2013).

„Mažiausia žala pasiekama su nedidele mėlynos šviesos priemaiša prie oranžinės. Gaunama spalva šaltinio maždaug atitinka liepsnos spalvą. Taip juos ir vadiname – jie labai malonūs akiai. Buvo atlikti bandymai – reakcijos trukmė sumažėja kelis kartus, lyginant su natrio lempomis. Spalvų skyrimas nepalyginamai geresnis, energija taupoma. Poveikis sveikatai irgi mažiausias. Penkis kartus mažesnis negu įprastų šviesos diodų. Apie 30% mažesnis, negu natrio lempų“, – tvirtina fizikas A. Žukauskas (2013). Jo teigimu, „dabar pats metas savivaldybių politikams, rengiant pirkimų sąlygas ir keičiant senas gatvių apšvietimo sistemas naujomis, konsultuotis su mokslininkais. Politikai lengviau atlaikytų verslininkų spaudimą, jeigu atsižvelgtų į mokslininkų rekomendacijas. Perkant pigiausias produktus, rizikuojama ne tik eismo saugumu, bet ir gyventojų sveikata. Ne veltui sakoma, kad šykštus moka du

kartus. (...) Tinkamai parinktas šviesos spektras gali pagerinti ne tik mūsų gyvenimo kokybę, miegą ir sumažinti riziką susirgti įvairiomis ligomis (Žukauskas, 2013).

Tobulėjant apšvietimo technologijoms, didėjant jų pasirinkimui ir prieinamumui, vis daugiau mokslininkų, inžinierių ir pramonės atstovų pradeda plėtoti taip vadinamas į žmogų orientuoto apšvietimo (angliškai - Human Centric Lighting) technologijas. Vieningas šios technologijos apibrėžimas dar nėra nusistovėjęs tačiau sutariama, kad toks apšvietimas anot Vittos, P. (2015) turėtų būti:

- užtikrinti vizualinius žmogaus poreikius, t.y. galimybę matyti ir tinkamai atlikti užduotis konkrečioje erdvėje;
- netrikdyti žmogaus biologinio laikrodžio, o priešingai, padėti jį sinchronizuoti pagal paros ritmą;
- kuo mažiau trikdyti gyvąją gamtą, t.y. vabzdžius, gyvūnus, augalus tamsiu paros metu. Kitaip sakant, turi būti minimizuota šviesos tarša;
- šviesti tik ten, kur reikia ir kada reikia, siekiant taupyti energetinius kaštus ir sumažinti minėtą šviesos taršą.

Į žmogų orientuotas apšvietimas gali būti pritaikomas praktiškai visose gyvenimo srityse: švietimo, gydymo įstaigose, darbo vietose, namų ūkiuose ar gatvėse. Modernus ir kokybiškas apšvietimas, aišku ir kainuoja brangiau nei įprastas (tiek pradinės investicijos, tiek eksploatacijos, t.y. elektros sąnaudų prasme). Jeigu investicijas ir energijos kaštus galima nesunkiai paskaičiuoti, tai kitų dalykų, tokių kaip apšvietimo teikiama nauda neapskaičiuojama ir neįvertinama taip lengvai.

*Apibendrinant pateiktą informaciją, reikia pabrėžti, jog besikeičiantys visuomenės poreikiai bei pažanga nuo žmonijos egzistavimo pradžios iki šių dienų sudarė galimybes tobulinti esamą situaciją apšvietimo srityje. Atsirandančios naujos technologijos leidžia diegti naujoves, tobulinti šią viešųjų paslaugų (gatvių apšvietimo) kaip visuomenei teikiamos paslaugos sritį, o tuo pačiu ir kurti naujos kartos miestus, t.y. „darnius miestus“.*

*Visais laikais buvo siekiama darnos ir supratimo visose gyvenimo srityse. Atsiradęs „darnaus miesto“ apibrėžimas formuoja naują supratimą apie viešųjų paslaugų teikimo kokybę ir naujų galimybių panaudojimą kasdieniame gyvenime. Viešosios paslaugos yra skirtos visuomenei, atsižvelgiant į jų pobūdį, jomis naudojamas individualiai, arba bendrai. Gatvių apšvietimo organizavimo sritis viena iš viešųjų paslaugų sričių, kuomet jų teikimas neindividualus, t.y. teikiamas visai visuomenei bendrai. Atsižvelgiant į tai, kad „darnūs miestai“ skatina naujoves visose gyvenimo srityje, gatvių apšvietimas taip pat turėtų būti modernizuojamas atsižvelgiant į naujus pasiekimus. Taigi, gatvių apšvietimo tobulinimo pagrindiniai siekiai buvo ir išlieka tokie:*

- 1) Energijos taupymas;

- 2) *Priežiūros sąnaudų mažinimas;*
- 3) *Eismo saugumas;*
- 4) *Estetinio poreikio tenkinimas, miestų įvaizdžio gerinimas;*
- 5) *Pasitenkinimo siekimas;*
- 6) *Pasitikėjimo valdžios priimamais sprendimais gerinimas.*

*Be to, gatvių apšvietimo nauda yra akivaizdi: transporto eismo ir gyventojų saugumas tamsiu paros metu, mažesnis nelaimingų bei kriminalinių atsitikimų skaičius. Neįmanoma užtikrinti šių siekių, jei procesui išnaudojamos ne visos įmanomos tuo metu technologijos. Pasenusios sistemos neužtikrina funkcionalumo. Atsižvelgiant į tai, toliau bus analizuojami gatvių apšvietimo infrastruktūros modernizavimo aspektai, galimi jo būdai bei finansavimo šaltiniai.*



## **2. GATVIŲ APŠVIETIMO INFRASTRUKTŪROS REGLAMENTAVIMAS IR ESAMOS BŪKLĖS IDENTIFIKAVIMAS**

*Šiame skyriuje bus nagrinėjami Europos Sąjungos ir nacionaliniai teisės aktai, reglamentuojantys gatvių apšvietimo organizavimą. Taip pat bus aptariama esama būklė tiek visos Europos Sąjungos, tiek Lietuvos gatvių apšvietimo srityje. Įvertinus įvairių regionų taikomus metodus bei gerąsias praktikas gatvių apšvietimo srityje, identifikuojamos įvairios gatvių apšvietimo modernizavimo galimybės, jų privalumai bei trūkumai.*

### **2.1. Gatvių apšvietimo reglamentavimas**

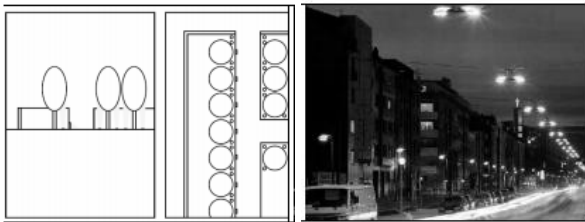

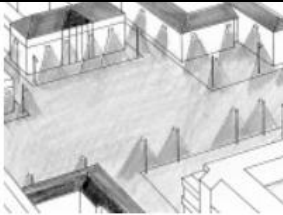


Viešųjų paslaugų teikimą Lietuvos Respublikoje reglamentuoja tokie pagrindiniai teisės aktai: Lietuvos Respublikos Konstitucija, Viešojo administravimo, Vietos savivaldos, Viešųjų pirkimų, Koncesijų, Savivaldybių turto privatizavimo ir kt. įstatymai. Specializuoti teisės aktai reglamentuoja atskiras viešąsias paslaugas, pvz.: Lietuvos Respublikos atliekų tvarkymo, socialinių paslaugų, švietimo bei kt. įstatymai.

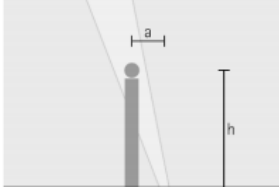
Už dalies viešųjų paslaugų teikimą, kaip jau minėta, yra ir atsakinga vietos valdžia. Tai yra įtvirtinta ir Lietuvos Respublikos Vietos savivaldos įstatyme. Viešosios paslaugos gyventojams teikiamos už mokestį arba nemokamai (Lietuvos Respublikos Vietos savivaldos įstatymas, 1994). Savivaldybės organizuoja viešųjų paslaugų teikimą per esančius viešųjų paslaugų teikėjus (biudžetines ir viešąsias įstaigas, savivaldybės įmones, akcines bendroves), steigdama naujus viešųjų paslaugų teikėjus arba sudarydama viešųjų paslaugų teikimo sutartis su fiziniais ir juridiniais asmenimis. Steigdama naujus viešųjų paslaugų teikėjus, savivaldybė siekia, kad už užmokestį teikiamos viešosios paslaugos būtų ekonomiškai racionalios ir kad nustatytas užmokestis už jas padengtų tų paslaugų teikimo bei kitas su jų teikimu susijusias teikėjo išlaidas, bet šių paslaugų teikimas nevirstų pelno siekiančia veikla. Savivaldybių siekis ir tikslas yra toks, kad viešosiomis paslaugomis galėtų naudotis visi savivaldybių gyventojai.

Visos savivaldybei priskiriamos funkcijos įgyvendinamos leidžiant vietinius teisės aktus (įsakymus, nutarimus, potvarkius, tvarkas ir pan.), kurie turi atitikti valstybinių institucijų nustatytas teisės normas. Savivaldybės paprastai turi užtikrinti, kad viešosiomis paslaugomis galėtų naudotis visi savivaldybės gyventojai bei kad tokios viešosios paslaugos būtų teikiamos nuolat. Savivaldybės institucijų priimti sprendimai neturi pažeisti įstatymų garantuotų atskirų gyventojų teisių, t.y. jie negali pažeisti žmonių orumo, jų teisių ir laisvių, lygių galimybių (Lietuvos Respublikos Valstybės ir savivaldybės įmonių įstatymas, 2004).

Gatvių ir viešųjų erdvių apšvietimas svarbus visiems – tiek dėl saugaus eismo, tiek dėl bendros gyvenimo kokybės tamsiuoju paros metu. Miestų, t.y. gatvių ir visų viešųjų erdvių apšvietimas įtakoja transporto eismo saugumą, turi įtakos pėsčiųjų saugumui (eismo įvykiai, kriminalinė veika), be to teikia miestams, miesteliams jaukumo bei patrauklumo. Žibintai ir inžineriniai apšvietimo įrenginiai sukuria savitą stilių, netgi tampa miesto ar dalies jo simboliu. Miestų apšvietimas gali būti skirstomas remiantis įvairiais kriterijais. Manytina, jog tinkamiausias, miesto apšvietimo skirstymas pagal apšviečiamus objektus (Valevičius, 2008). Jis pateikimas lentelėje Nr.2

**2 lentelė.** Apšvietimo skirstymas pagal objektus

Pavadinimas	Pavyzdys/schema
Gatvių apšvietimas	
Pėsčiųjų zonų apšvietimas	
Aikščių ir skverų apšvietimas	
Želdynų apšvietimas	
Pastatų ir statinių apšvietimas	

<p>Monumentų ir mažųjų architektūros formų apšvietimas</p>	
--	--

Analizuojant gatvių apšvietimą ir jo teisinį reglamentavimą, paminėtina, kad pagrindiniai Europos Sąjungos gatvių apšvietimo reikalavimai yra apibrėžiami Europos standarte EN 13201-2 (Lietuvos standartizacijos departamentas, 2004). Šiame dokumente apšvietos klasės apibrėžiamos kaip fotometriniai reikalavimai, kuriais siekiama užtikrinti regėjimo poreikius įvairiems eismo dalyviams skirtingo pobūdžio keliuose, gatvėse ir visuomeninėse erdvėse, atsižvelgiant į aplinkos sąlygas. Standarte yra išskiriamos trys bazinės klasės:

- ME – apšvietimo klasė numatyta keliams, kuriuose greitis yra 30km/h ir daugiau;
- CE – apšvietimo klasė yra taikoma motorizuotų priemonių vairuotojams ir kitiems eismo dalyviams konfliktinėse zonose, tokiose kaip prekybos gatvės, kelių sankryžos, žiedinės sankryžos, bei zonos kur susidaro autotransporto priemonių eilės;
- S – apšvietimo klasė, taikoma pėstiesiems ir dviratininkams ant šaligatvių, dviračių takų, avarinių juostų, ant kelio zonų, esančių šalia važiuojamosios dalies, pėsčiųjų takams, keliams miegamuosiuose rajonuose, automobilių aikštelėms, kiemams.

Tarptautinė apšvietimo komisija (CIE, Commission Internationale de l'Eclairage) publikacijoje CIE 115:2010 (International Commission on illumination, 2010), kuri yra rekomendacinio pobūdžio ir kurios pagrindu yra rengiami nacionaliniai standartai, analogiškos apšvietimo klasės žymimos M, C, P. Jų pagrindiniai fotometriniai rodikliai – skaistis ir apšvieta yra tokie, kaip ir standarte EN 13201-2.

Europos standartas CEN/TR 13201-1:2014 (Lietuvos standartizacijos departamentas, 2014) apibūdina apšvietimo klasės parinkimo metodiką. Standarte vadovaujamas CIE 115:2010 apšvietimo klasėmis. Šis standartas apibendrina reikalavimus gatvių, kelių, aikščių, dviračių takų, pėsčiųjų zonų, parkų viešųjų erdvių apšvietimui. Gatvėse ir keliuose yra normuojamas kelio dangos vidutinis skaistis  $L$   $\text{cd/m}^2$ . Visais kitais atvejais yra normuojama vidutinė horizontalioji apšvieta  $E$   $\text{lx}$ . Be šių pagrindinių kriterijų taikomi kokybės rodikliai apšvietos ir skaisčio tolygumas  $U$ , akinimo poveikis matymui  $TI$ , aplinkos apšvietos koeficientas  $SR$ . Žemiau pateikiama lentelė Nr. 3, kurioje detalizuojamos ir aptariamos apšvietimo klasės.

3 lentelė. Apšvietimo klasė

M apšvietimo klasė					
Klasė	Kelio važiuojamosios dalies vidutinis skaitis esant sausai dangai			Trukdomasis akinimas	Aplinkos apšvieta
	L cd/m <sup>2</sup> minimalus	U <sub>0</sub> minimalus	U <sub>I</sub> minimalus	TI % maksimalus	SR
M1	2,0	0,4	0,7	10	0,5
M2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
M3	1,0	0,4	0,6	10	0,5
M4	0,75	0,4	0,6	15	0,5
M5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
M6	0,3	0,35	0,4	20	0,5
C apšvietimo klasė					
	E I <sub>x</sub> (minimali vidutinė apšvieta)			U <sub>0</sub> (minimali)	
C0	50			0,4	
C1	30			0,4	
C2	20			0,4	
C3	15			0,4	
C4	10			0,4	
C5	7,5			0,4	
P apšvietimo klasė					
P1	15			3	
P2	10			2	
P3	7,5			1,5	
P4	5			1	
P5	3			0,6	
P6	2			0,4	

Gatvių apšvietimo klasės nustatymas priklauso nuo apšvietimo situacijos. Apšvietimo situaciją apibrėžia eismo dalyvių kategorijos (motorizuotos priemonės, dviratininkai, pėstieji), pagrindinių eismo dalyvių kiekis ir greitis.

Lietuvoje gatvių apšvietimą reglamentuojančių teisės aktų nėra daug. Gatvių apšvietimas iki 2004 m. buvo reglamentuojamas pagal rusiškas 1979 metų apšvietimo normas SNiP-II-4-79. Šios gatvių apšvietimo normos gana smulkiai reglamentavo gatvių apšvietimo reikalavimus, bet skyrėsi nuo tarptautinių rekomendacijų, kurias rengė tarptautinė apšvietimo komisija, ypač apšvietimo kokybės reikalavimais.

Europos Sąjungoje direktyvoje 2006/32/EC draudžiama nakties metu dalinai ar visai išjungti gatvių apšvietimo įrenginius. Kaip alternatyva, yra leidžiama mažinti energijos sąnaudas apšvietimui, mažinti šviesos srautą ir šviestuvų galias panaudojant įvairius reguliavimo metodus. Tokiu atveju mažinamas apšvietimo lygis, išlaikant kitus apšvietimo kriterijus: tolygumą, aplinkos apšvietą, akinimą. Toks reguliavimas leistinas nakties metu, kai sumažėja eismo intensyvumas.

Dabartinis gatvių apšvietimas reglamentuojamas pagal Europos normas ir standartus EN 13201-2:2004; EN 13201-3:2004; EN 13201-4:2004. Jie nėra išversti į lietuvių kalbą, tačiau patvirtinti Lietuvos

standartizacijos departamento (Valevičius, 2008, p. 90-101). Vienas pagrindinių Lietuvos dokumentų, reglamentuojančių apšvietimą, yra Lietuvos higienos norma HN 98:2000 „Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Apšvietos ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai“ (Lietuvos higienos norma, 2000). Šiame dokumente išskirtas dirbtinio apšvietimo terminas apibrėžiamas taip: „Dirbtinis apšvietimas – elektros techninių įrenginių skleidžiama šviesa darbo patalpose“. Šioje normoje pateikiami ir kiti darbo vietų apšvietimui reglamentuoti naudojami terminai, žymenys ir santrumpos, tačiau miestų ir atskirai gatvių apšvietimui apibūdinti tinkamų sąvokų nėra.

Statybos techniniame reglamente STR 2.02.09:2005 „Vienbučiai gyvenamieji pastatai“ (Statybos techninis reglamentas, 2005) kalbama tik apie pastatų vidų: dirbtinis apšvietimas – elektros techninių įrenginių skleidžiama šviesa matymo sąlygoms sudaryti:

- bendrasis dirbtinis apšvietimas (dirbtinių šviesos šaltinių, kiek galint tolygiau išdėstytų viršutinėje patalpų zonoje);
- vietinis apšvietimas (apšvietimas, kuris kartu su bendroju apšvietimu užtikrina reikiamą apšvietą darbo (vartojimo) vietoje;
- mišrus (bendrasis ir vietinis kartu).

Statybos techniniuose reglamentuose STR 2.02.02:2004 „Visuomeninės paskirties statiniai“ (Statybos techninis reglamentas, 2004) ir STR 2.02.01:2004 „Gyvenamieji pastatai“ (Statybos techninis reglamentas, 2004) pateikiamos nuorodos į higienos normą HN 98:2000, tačiau apie pastatų išorės apšvietimą neužsimenama. Elektros techninių įrenginių skleidžiama šviesa darbo patalpose apibūdinančių terminų pateikta Lietuvos Respublikos ūkio ministerijos parengtose apšvietimo elektros įrenginių įrengimo taisyklėse (Lietuvos Respublikos ūkio ministerija, 2011), kuriose nėra informacijos apie miesto apšvietimą.

Statybos techninis reglamentas STR 2.06.04:2014 „Gatvės ir vietinės reikšmės keliai. Bendrieji reikalavimai“ gatvių apšvietimą apibrėžia kaip paviršinių gatvės elementų apšvietimą tamsiuoju paros metu, kad būtų užtikrintos saugios eismo sąlygos pėstiesiems ir transportui. Analizuojant šį apibrėžimą, daroma išvada, jog svarbiausia apšvietimo funkcija išlieka saugumas. Tačiau kaip minėta anksčiau, gatvių apšvietimo funkcionavimas skirtas ne vien saugumo užtikrinimui, bet ir estetinio vaizdo kūrimui, energijos taupymui. Taigi, dėl naudos akcentavimo vienoje srityje (saugumo), apibrėžimas neatskleidžia gatvių apšvietimo specifikos ir naudos. Šiame STR įtvirtinama, jog apšvietimas Lietuvos gatvėse projektuojamas vadovaujantis Apšvietimo elektros įrenginių įrengimo taisyklėmis ir standartu „Gatvių apšvietimas“.

Apšvietimo elektros įrenginių įrengimo taisyklėse apibrėžiama, jog virš važiuojamosios kelių, gatvių ir aikščių dalies išorinio apšvietimo šviestuvai turi būti įrengti ne žemesniame kaip 6,5 m aukštyje. Šiose taisyklėse plačiau aptariami tik techniniai dalykai ir rodmenys, (pavyzdžiui, pagrindiniai atstumai), kurių reikia laikytis įrengiant išorinį apšvietimą. Jose neakcentuojama gatvių apšvietimo nauda bei situacijos, kada gatvių apšvietimas turėtų būti keičiamas jį tobulinant, t.y. modernizuojant. Be to, taisyklės neįvertina eismo intensyvumo didėjimo ar besikeičiančių visuomenės poreikių.

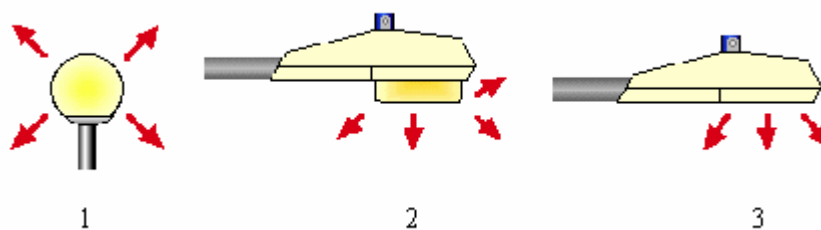
Taigi, organizuojant išorinį apšvietimą būtina laikytis statybos techninių reglamentų normų ir taisyklių. Išanalizavus juos galima teigti, kad pagrindiniai kelių (gatvių) apšvietimo normavimo tikslai yra šie:

- užtikrinti transporto priemonių saugų eismą;
- apšviesti kliūtis, kad pėstieji galėtų jas pastebėti, atpažinti praeivius ir saugiai jaustis.
- pagerinti aplinkos vaizdą nakties metu.

Tinkamas apšvietimo įtaisų parinkimas žymia dalimi nulemia apšvietimo ekonomiškumą ir kokybę, o jų konstrukcija – patikimumą bei eksploatacines apšvietimo įtaiso savybes. Pagrindinis reikalavimas miestų gatvių šviestuvams – užtikrinti reikiamą apšvietos lygį ir užtikrinti gatvių dangos skaisltį. Parenkant šviestuvus gatvių apšvietimui atsižvelgiama į šiuos pagrindinius jų parametrus (Balsys, Koryzna, Mikulionis, 1993):

- šviesos srauto pasiskirstymą erdvėje;
- apsaugos laipsnį nuo užteršimo ir drėgmės;
- galios koeficientą (ne mažesnę kaip 0,9);
- atsparumą mechaniniams smūgiams;
- konstrukciją.

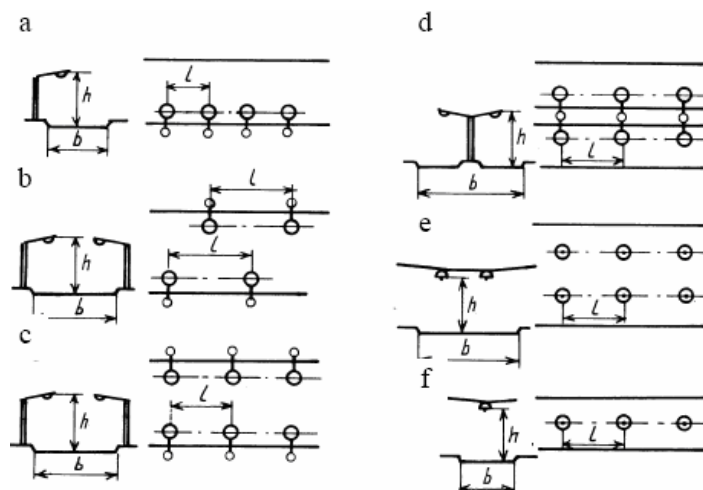
Lauko šviestuvai klasifikuojami pagal šviesos srauto pasiskirstymą taip: tiesioginės šviesos, pusiau tiesioginės šviesos, atspindinčios šviesos. Žemiau pateikiama šių šviesų pavyzdžiai (žr. 2 pav.).



**2 pav.** Šviestuvų klasifikavimas: 1- tiesioginės šviesos; 2- pusiau tiesioginės šviesos; 3- atspindinčios šviesos

Gatvių apšvietimui saugumo aspektu labiausiai tinka atspindinčios šviesos šviestuvai, kadangi šviesos srauto pasiskirstymas priklauso nuo šviestuvo tipo. Kai šviestuvai yra atspindinčios šviesos tipo, vairuotojas geriau mato pėsčiuosius, į kuriuos koncentruojasi šviesos srautas ir dėl to šviesa yra tinkamai nukreipiama į pėsčiuosius.

Didelę reikšmę gatvių apšvietimo tolygumui turi tinkamas šviestuvų išdėstymas. Šviestuvų išdėstymo schemas parenkama atsižvelgiant į gatvės plotį. Gali būti naudojamos įvairios šviestuvų išdėstymo schemas (jos pavaizduotos žemiau esančiame paveiksle žr. 3 pav.).



**3 pav.** Gatvių apšvietimo šviestuvų išdėstymo schemas: a - vienaeilė; b - dviejų eilių, šachmatinė; c - dvieilė stačiakampė; d - dvieilė, pagal gatvės ašį; e - dvieilė stačiakampė, pagal transporto judėjimo ašį; f - ašinė schema.

Vieniaeilę gatvių apšvietimo šviestuvų išdėstymo schema rekomenduojama įrengti tada, kai važiuojamosios dalies plotis iki 12 m, dviejų eilių (dar vadinama šachmatinė), kai važiuojamosios dalies plotis iki 18 m, dvieilė stačiakampė – kai plotis iki 32 m; dvieilė, pagal gatvės ašį, kai važiuojamosios dalies kiekvienos judėjimo krypties plotis iki 12 m, dvieilė stačiakampė išdėstymo schema, pagal transporto judėjimo ašį – kai važiuojamosios dalies plotis iki 36 m, ašinė schema - iki 18 m (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, 2014).

Gatvės apšvietimo lempoms keliama tokie reikalavimai: didelis šviesos srautas, darbo amžius, patikimas darbas plačiose oro temperatūros kitimo ribose ir nedidelė kaina. Gatvės apšvietimo lempos klasifikuojamos taip:

- 1) Natrio:
  - 1.1. Žemo slėgio .
  - 1.2. Aukšto slėgio.
- 2) Gyvsidabrio lempos.
- 3) Metalų halogenai.

#### 4) Kaitinamosios lempos.

Aukšto slėgio natrio lempos palyginus su kitomis gatvės apšvietimui naudojamomis lempomis pasižymi dideliu šviesos srautu, sunaudoja mažiausiai elektros energijos, be to, jų eksploatacija nėra trumpa. Atsižvelgiant į šiuos privalumus, šiuo metu jos yra pačios populiariausios.

Taigi, gatvėms apšviesti labiausiai tinkami uždari atspindėtos šviesos šviestuvai su aukšto slėgio natrio lempomis. Elektrinis gatvių, kelių ir aikščių apšvietimas organizuojamas atsižvelgiant į naudojamus šviesos šaltinių tipus ir šviestuvus, jų išdėstymą, apšviečiamos teritorijos bei įrengimo aukštį, transporto judėjimo intensyvumą, šviesos technines kelio dangos charakteristikas. Suprojektuoto gatvių apšvietimo infrastruktūra turi atitikti galiojančias normas, standartus ir keliamus kitokius techniniu reikalavimus.

*Apibendrinant galima teigti, kad Lietuvos Respublikoje teisinio reglamentavimo tiesiogiai apibrėžiančio gatvių apšvietimą nėra, vadovaujamasi Europos Sąjungos standartais ir normomis. Iš teisinio reglamentavimo apžvalgos matyti, kad gatvės apšvietimo klasės nustatymas priklauso nuo apšvietimo situacijos. Apšvietimo situaciją apibrėžia eismo dalyviai (motorizuotos priemonės, dviratininkai, pėstieji), pagrindinių eismo dalyvių kiekis ir greitis, be to, šiuo metu gatvių apšvietimo infrastruktūrose populiariausi yra uždari atspindėtos šviesos šviestuvai su aukšto slėgio natrio lempomis.*

### **2.2. Gatvių apšvietimo infrastruktūros siekiai**

Šiame poskyryje bus apžvelgiami pagrindiniai tyrimai susiję su gatvių apšvietimu, taip pat gatvių apšvietimo modernizavimo praktika Europos Sąjungoje ir Lietuvoje bei apžvelgti pagrindiniai tikslai, kurių siekiama modernizuojant gatvių apšvietimą.

Pastaruoju metu jaučiamas esamų gatvių apšvietimo sistemų netobulumas bei pasenę organizavimo aspektai, todėl gatvių apšvietimo tyrimams skiriamas vis didesnis dėmesys. Knygoje „Made of Light“ (Major, 2007) teigiama, kad visas pasaulis yra padarytas iš šviesos. Nagrinėjama, kaip šviesa veikia matymą, saugumą, sukuria nuotaiką ir atmosferą, kaip veikia meną ir architektūrą. Dirbtinis apšvietimas yra vis labiau įtraukiamas į apšvietimo bei miesto architektūros formavimą.

Vilniaus Universiteto Taikomųjų mokslų instituto Apšvietimo ir elektronikos sistemų sektoriaus vedėjas dr. Pranciškus Vitta savo pranešime (Vitta, 2013), teigia, „kad naujos apšvietimo sistemos yra tiriamos daugiau kaip 10 metų. Vykdomi Lietuvos mokslo tarybos nacionalinės Ateities energetikos programos projektai šiomis temomis:

- Automatizuoto gatvių apšvietimo tyrimai;
- Kritulių ir rūko poveikio gatvių apšvietimui tyrimai (kartu su Kauno technologijų universiteto mokslininkais);



- Šviesos spektrinių savybių optimizavimas mezopinio (prieteminio) apšvietimo sąlygomis bei minimizuoto biologinio poveikio režimui.“

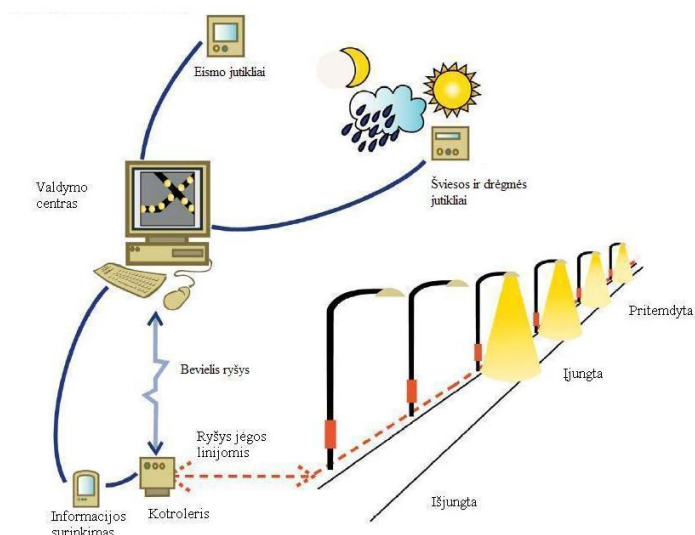
M. Valevičius savo daktaro disertacijoje tema „Miestų meninio apšvietimo istorinė raida ir šiuolaikinės tendencijos“ (Valevičius, 2010) teigia, kad kasdieniški objektai – gatvės šviestuvai – gali paskatinti bendradarbiauti architektus, šviesos inžinerijos specialistus, šviestuvų gamintojus bei investuotojus t.y. gatvių apšvietimo sistemos valdytojus.

Pagrindinius faktorius, kuriais galima įvertinti išmaniąsias gatvių apšvietimo sistemas bei optimizuoti pėsčiųjų zonos apšvietą vienoje iš gatvių, analizavo A. Tuzikas (Tuzikas, 2014) savo daktaro disertacijoje tema „Kietakūnio apšvietimo su valdomomis spalvų perteikimo, erdvinėmis, fotomechaninėmis ir fotobiologinėmis savybėmis nišiniai taikymai“. Vartojamos energijos taupymo metodai yra susiję su išmaniuoju gatvių apšvietimo sistemos valdymu. Paprastomis priemonėmis (keičiant vidutinę maitinimo srovę) akimirksniu temdomi šviestukai (LED) šiuo požiūriu yra daug parankesni nei išlydžio lempos, kurios ilgai šyla ir aušta. Pavyzdžiui Helsinkio technologijos universiteto mokslininkų duomenimis, grindinio skaistis nepakinta sumažinus apšvietą 1,36 ir 2,5 karto, esant atitinkamai šlapiai ir apsnigčiai (apledėjusiai) kelio dangai.

Europos Sąjungoje ir Lietuvoje gatvių apšvietimui suvartojama pakankamai daug elektros energijos. Vartojamos energijos taupymo metodai yra susiję su išmaniuoju gatvių apšvietimo sistemos valdymu bei naujų technologijų naudojimu. Europos Sąjungos valstybėse naujos apšvietimo technologijos vystomos pagal programą „Sumani energija - Europoje“ (*Intelligent Energy – Europe*). Ši programa Europos Sąjungoje vykdyta nuo 2003 m. iki 2013 m. Įgyvendinat šią programą buvo vykdomi du projektai, susiję su efektyvesniu energijos panaudojimu gatvių apšvietimo srityje:

- „E-Street“ – Sumanus kelių ir gatvių apšvietimas Europoje, 2006-2008 m.;
- „ESOLi“ – Energiją taupantis lauko apšvietimas, 2010-2013 m.

Šiais projektais buvo siekiama pateikti informaciją apie pažangias gatvių apšvietimo sistemas ir pagreitinti visoje Europoje naujų apšvietimo technologijų naudojimą. Projektų partneriai įvertino energijos taupymo galimybes įvairiose aplinkose, paspartino teisės aktų ir standartų kūrimą. Įgyvendinant projektą „E-Street“ buvo įdiegta daugiau nei 20000 sumanaus gatvių apšvietimo (SGA) adaptyvių šviestuvų. Tuo tarpu projekto „E-Street“ esmė – sumanių gatvės apšvietimo sistemų kūrimas, tolygiai gatvėse temdant lempas, priklausomai nuo esamos situacijos, kurią lemia gatvės būklė (sausas ar drėgnas, arba net padengtas sniegu), eismo intensyvumas ir gatvės sudėtingumas (jį lemia gatvės konfliktinių zonų pobūdis ir kiekis). Norint realizuoti tokią sumanią gatvės apšvietimo sistemą, pagal projekto „E-Street“ koordinatorių Eirik Bjelland, ji turėtų būti įrengta pagal 4 pav. pateiktą schemą.



**4 pav.** Sumanaus gatvių apšvietimo schema pagal projektą „E-Street“

„E-Street“ projekto metu diegtos sumaniojo apšvietimo sistemos turi energijos matavimą, abipusį ryšį tarp energijos tiekimo ir valdymo centro bei atlieka apšvietimo sistemos valdymo užduotis. Tokiose sistemose daugiausiai buvo naudotos natrio lempos. Sistemose buvo panaudoti apšvietimo valdymo technologijos galios linijų valdikliai. Šviestuvų valdikliai buvo kontroliuojami per jėgos linijas, radijo bangomis, optiniu ryšiu, internetu, SMS, GSM/GPRS/UMTS. Projekto ataskaitoje (E-Street, 2005) yra teigiama, kad įdiegtų gatvės apšvietimo įrenginių su adaptyvia valdymo sistema pasiekiamą energijos ekonomiją sudaro 20-50 %, kad sumani valdymo ir monitoringo sistema sumažina eksploatacines išlaidas, o tokių investicijų atsipirkimo laikas siekia 3 - 5 metus.

Projektu „ESOLi“ buvo siekiama didinti intelektualaus gatvių apšvietimo teikiamos naudos supratimą ir visoje Europoje paspartinti naujų technologijų naudojimą. Projekto dalyvių konsorciumas, įgyvendindamas projektą siekė padidinti energijos vartojimo lauko apšvietimui efektyvumą, sumažinti CO<sub>2</sub> emisijas, susijusias su lauko apšvietimu, sukurti naujoviškas apšvietimo projektų finansavimo schemas, perduoti su šia sritimi susijusias žinias ES viduje. Remiantis ankstesnio projekto „E-Street“ iniciatyvomis, „ESOLi“ turėjo prisidėti siekiant padidinti pažangių šviesos taškų skaičių Europos Sąjungoje, pritraukti naujų vartotojų ir suteikti jiems reikiamą informaciją.

Projekto „ESOLi“ ataskaitose yra paskelbta informacija apie projekto dalyvių įdiegtus sumanaus gatvių apšvietimo įrenginius, pasiektus eksploatacijos sąnaudų ir energijos ekonomijos rezultatus (ESOLi, 2013). Žemiau pateikiama lentelė Nr. 4, kurioje pateikiama atskirų valstybių praktiniai sprendimai gatvių apšvietimo srityje.

4 lentelė. Atskirų valstybių praktiniai sprendimai gatvių apšvietimo srityje

<b>Praha, Čekijos Respublika:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• įrengta 120 šviesos taškų;</li> <li>• sistemos tipas – centrinis valdiklis kontrolės centre;</li> <li>• investicijų atsipirkimo laikas 5 - 8 metai;</li> <li>• energijos ekonomija 35 %</li> </ul>	<b>Liubiana, Slovėnija:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• įrengta 4000 šviesos taškų;</li> <li>• sistemos tipas – valdymo sistema iš maitinimo punkto per elektros tiekimo linijas;</li> <li>• energijos ekonomija 40-58 %</li> </ul>	<b>Barselona, Ispanija:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• įrengta 256 šviesos taškai, SGA įrengta senuose LED šviestuvuose;</li> <li>• pirmas sumanaus miesto testas – integruota SGA sistema į 12 naujų LED šviestuvų, internetinis valdymas, palaipsnis temdymas, monitoringas;</li> <li>• energijos ekonomija 30 %</li> </ul>	<b>Gelderland, Olandija:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• įrengta 6000 šviesos taškų;</li> <li>• SGA sistema, valdymas iš centrinio pulto (1 pav.);</li> <li>• SGA sistema leidžia pilnai reguliuoti LED šviestuvus;</li> <li>• energijos ekonomija 67 %;</li> <li>• eksploatacijos kaštai sumažėjo 32 %</li> </ul>	<b>Dublinas, Airija:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Įrengta 4000 šviesos taškų;</li> <li>• SGA sistema gauna informaciją iš kamerų, oro jutiklių ir t.t.;</li> <li>• SGA sistema padidina lempų tarnavimo trukmę;</li> <li>• energijos ekonomija 67 %</li> </ul>	<b>Oslo, Norvegija:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10000 šviesos taškų;</li> <li>• tikslas – visiems naujiems apšvietimo įrenginiams pritaikyti SGA;</li> <li>• sunkumai – būtina mokyti personalą;</li> <li>• SGA sistema gauna informaciją iš kamerų, oro jutiklių ir t.t.;</li> <li>• energijos ekonomija 70 %</li> </ul>
---	--	---	---	--	--

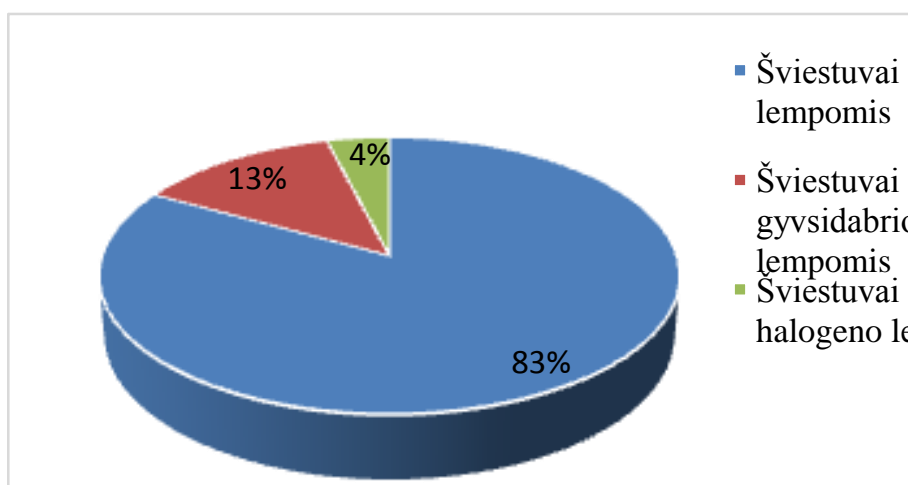
Pastaraisiais metais intensyviai auga gatvių apšvietimo įrenginių pakeitimas į LED su centriniu adaptyviu valdymu. 2014 m. Madride (Ispanija) pradėta vykdyti programa, pagal kurią visi miesto apšvietimo sistemose esami šviestuvai keičiami į LED šviestuvus su SGA sisteminiu valdymu. Iš viso pagal programą numatoma pakeisti 225000 šviestuvus, o laukiama šios programos įgyvendinimo energijos ekonomija 44 %.

2015 m. pradžioje Viešųjų investicijų plėtros agentūros vadovas Gvidas Dargužas teigė, jog „Dabar savivaldybės taupo išjungdamos gatvių apšvietimą. To nebereiks daryti modernizavus apšvietimo sistemas“ (Galvantienė M. (2015). Jo teigimu, vien Vilniuje ir Kaune per metus gatvių apšvietimui skiriama apie 5,8 mln. eurų, o gatvių apšvietimo modernizavimas padėtų žymiai sumažinti elektros energijos sąnaudas.

Nors Lietuvoje energijos vartojimo efektyvumas ir auga, tačiau vis tiek energijos suvartojama žymiai daugiau nei vidutiniškai ES. Teigiama, jog gatvių apšvietimas leistų sutaupyti iki 50 % energijos. Pažymėtina, kad naujos technologijos gatvių apšvietime iki šiol panaudojamos tik atliekant esmines kelių rekonstrukcijas, pavyzdžiui LED tipo šviestuvais apšviestos Vilniaus vakarinio aplinkkelio atkarpos.

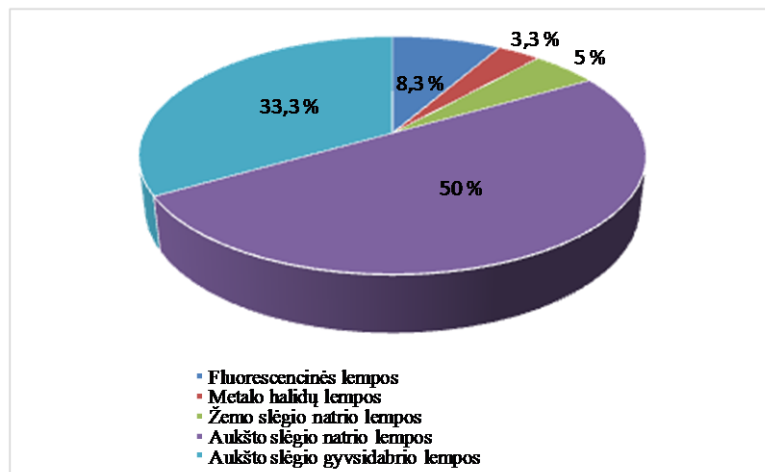
Šiuo metu Lietuvoje apšvietimo įrangos ir elektros įrangos remonto sąnaudos beveik 2 kartus didesnės už apšvietimo įrangos ir elektros įrangos priežiūros sąnaudas. Pagrindinė priežastis ta, kad nėra galimybės automatiškai reguliuoti apšvietimo intensyvumo ir (arba) automatiškai aptikti šviestuvų gedimų. Visi apšvietimo intensyvumo reguliavimai yra atliekami mechaniškai, o šviestuvų gedimai yra

nustatomi per vizualinę apžiūrą. Naujų natrio lempų (kurios Lietuvoje sudaro 83 proc. visų gatvių apšvietimui naudojamų lempų) gamintojo nurodytas naudojimo laikas yra 3,3–6,6 metų. Palyginimui, LED lempų naudojimo laikotarpis yra iki 23 metų (jei lempa veikia 12 valandų per dieną 365 dienas per metus). Specialistų skaičiavimais, gatvės apšvietimo tinklo ilgis visoje Lietuvoje yra 10 500 km. Bendras šviestuvų skaičius yra apie 186 000. Žemiau esančiuose grafikuose (žr. pav. 5 ir pav.6) pateikiama informacija, apie Lietuvoje ir ES naudojamus gatvių šviestuvus.



**5 pav.** Gatvių apšvietime naudojamos lempos Lietuvoje

Grafike (žr. 5 pav.) pateikiama informacija aiškiai parodo, jog organizuojant gatvių apšvietimą šiuo metu daugiausia Lietuvoje yra naudojami šviestuvai su natrio lempomis, Europos Sąjungoje (žr.6 pav.) šios lempos taip pat yra tarp labiausiai paplitusių. Mažiausią dalį šiuo metu tiek Europos Sąjungoje, tiek Lietuvoje sudaro metalo halogeno (halidų) lempos. Tokio tipo lempos yra aukšto slėgio, plataus spinduliavimo spektro, be to tokių lempų degiklyje, be gyvsidabrio ir argono, yra dar daug ir kitų metalų.



**6 pav.** Gatvių apšvietime naudojamos lempos Europos sąjungoje

2014 m. Finansų ministerija inicijavo Viešosios infrastruktūros ir Energijos efektyvumo ex ante vertinimą. Šiame vertinime konstatuojama, jog Lietuvoje nėra centralizuotos gatvių apšvietimo įrangos duomenų bazės, kadangi duomenis apie gatvių apšvietimo tinklą tvarko nemažai įmonių. Dėl duomenų stokos bei sudėtingo surinkimo trūksta skaidrumo bei informacijos apie infrastruktūros būklę. Atsižvelgiant į tai, kad nėra vieningos informacijos, vertinama buvo pagal Energetikos ministerijos pateiktą informaciją, kuri buvo surinkta iš savivaldybių. Lietuvoje yra apie 186 tūkst. šviestuvų, iš kurių apie 9 tūkst. šviestuvų eksploatuoja Lietuvos geležinkeliai (Lietuvos geležinkelių apšvietimas išskiriamas dėl šių tinklų specifikos, be to, tai nėra gatvių apšvietimas).

2012 m. gatvių apšvietimo įrangos Lietuvoje atnaujinimo sąnaudos sudarė apytiksliai 1,8 mln. eurų ir didžioji išlaidų dalis teko šviestuvų pirkimui (beveik 26 % visų išlaidų) ir naujiems šviestuvų stulpams (beveik 32 % visų išlaidų). Apskaičiuota, kad 2012 m. elektros sąnaudos gatvių apšvietimui ir techninės priežiūros sąnaudos sudarė 13,6 mln. eurų. Didžiausią išlaidų dalį sudarė išlaidos suvartotai elektros energijai. Duomenys rodo, kad apšvietimo įrangos ir elektros įrangos remonto sąnaudos buvo beveik 2 kartus didesnės už apšvietimo įrangos ir elektros įrangos priežiūros sąnaudas. Tai patvirtina, kad gatvių apšvietimo įranga yra pasenusi ir šioje srityje yra būtinos investicijos. Savivaldybių pateikti duomenys rodo, kad nėra galimybės automatiškai reguliuoti apšvietimo intensyvumo ir (arba) automatiškai aptikti šviestuvų gedimų. Visi apšvietimo intensyvumo reguliavimai yra atliekami mechaniškai, o šviestuvų gedimai yra nustatomi per vizualinę apžiūrą.

2007-2013 m. periodu Europos Sąjungos investicijų fondų lėšomis nebuvo įgyvendinta nė viena priemonė, skirta finansuoti gatvių apšvietimo modernizavimo projektus. Gatvių apšvietimo tinklai pastaraisiais metais buvo renovuojami savivaldybių lėšomis arba skolinantis iš komercinių bankų. Tačiau pažymėtina, jog praktiškai visos investicijos į gatvių apšvietimo tinklus buvo skirtos ne siekti energijos vartojimo efektyvumo, bet sutaisyti bei renovuoti sugedusius šviestuvus (Lietuvos Respublikos Finansų ministerija, 2014).

Šiame Finansų ministerijos organizuotame vertinime atlikta gatvių apšvietimo SSGG analizė (SSGG analizė – analizės modelis, nurodantis bendrovės strateginių planų vystymo kryptį ir suteikiantis jiems pagrindą). SSGG atspindi stiprybes, silpnybes, galimybes ir grėsmes. Žemiau esančioje lentelėje Nr. 5 pateikiama informacija apie identifikuotas gatvių apšvietimo modernizavimo stiprybes, silpnybes, galimybes bei grėsmes.

**5 lentelė.** Gatvių apšvietimo modernizavimo SSGG analizė (sudaryta Finansų ministerijos Energijos efektyvumo išankstinio (ex ante) vertinimo ataskaitoje, 2014 m.

<b>Stiprybės</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Įgyvendinus projektus pasiekiamas greitas ir didelis energijos efektyvumas</li> <li>• Aukštas projektų atsiperkamumas lyginant su kitais energijos vartojimo efektyvumo projektais</li> <li>• Centralizuota gatvių apšvietimo tinklų kontrolė</li> <li>• Galima remtis Vilniaus miesto gatvių apšvietimo modernizavimo projektu</li> </ul>	<b>Silpnybės</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infrastruktūra savivaldybėse nėra pilnai inventorizuota (neaiški tiksliai infrastruktūra ir jos būklė)</li> <li>• Ribota patirtis panašių projektų valdyme savivaldybėse</li> <li>• Bloga savivaldybių finansinė būklė (ribotos skolinimosi galimybės)</li> </ul>
<b>Galimybės</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Privačių partnerių susidomėjimas</li> <li>• Didelė patirtis įvairiose šalyse, daug prieinamų gerosios praktikos pavyzdžių</li> <li>• Galimybė kompleksškai įgyvendinti projektus, apjungiant kelių miestų gatvių apšvietimo tinklus į vieną projektą</li> <li>• Galimybė įgyvendinti ESCO modelį</li> </ul>	<b>Grėsmės</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ribotas įmonių, galinčių dalyvauti, skaičius</li> <li>• Ribotas ar nepakankamas finansavimas</li> <li>• Politinė ir teisinės bazės keitimo rizika</li> </ul>

Konstatuojama (žr. lentelę 5), jog gatvių modernizavimas energiją panaudotų efektyviau, tačiau šis procesas daugiausia stabdomas dėl mažų finansinių išteklių, kurių taip pat trūktų norint tinkamai modernizuoti gatvių apšvietimo infrastruktūrą. Tačiau atsižvelgiant į privalumus, šis lėšų trūkumo klausimas turi būti sprendžiamas ieškant įvairių finansavimų šaltinių, galinčių bent kažkuria dalimi prisidėti prie energijos taupymo organizuojant gatvių apšvietimą. Tokie šaltiniai galėtų būti Europos Sąjungos investicijos, banko paskola, šių dviejų šaltinių lėšų derinimas ir kt.

*Taigi, apibendrinant galima teigti, jog tam, kad gatvių apšvietimo sritis būtų patobulinta, neužtenka vien tik privalumų identifikavimo, tam reikalingi įvairūs politinio pobūdžio sprendimai, nulemsiantys finansavimo šaltinius ar modernizavimo kryptį. Dažnai gatvių apšvietimo modernizavimas apima tik tam tikrų etapų (sugedusių šviestuvų renovavimas) įgyvendinimą, o visas energijos efektyvumo įgyvendinimas, atliekant pilną gatvių apšvietimo modernizaciją, paliekamas ateities kartoms. Svarbu yra identifikuoti akivaizdžius modernizavimo teikiamus privalumus ir suteikiamas galimybes, kurios leistų imtis atitinkamų veiksmų modernizacijai atlikti.*

### **2.3. Gatvių apšvietimo infrastruktūros modernizavimo praktika Lietuvoje**

Šiame poskyryje bus aptariama gatvių apšvietimo modernizavimo praktika Lietuvoje, konkrečiai aptariama atskirų savivaldybių (Vilniaus miesto, Alytaus, Šilutės bei Jonavos rajonų) patirtis gatvių apšvietimo modernizavimo srityje.

Europos Sąjungos pažangaus, tvaraus ir integracinio augimo strategija Europa 2020 (Europos komisija, 2010), yra pagrindinis ES strateginis dokumentas, kuriame nustatomi bendrieji strateginiai tikslai ES šalims narėms iki 2020 m. Šie bendrieji tikslai atitinkamai yra koreguojami kiekvienai šaliai ir įtraukiami į šalių nacionalines strategijas. Strategijoje vienas iš penkių siekių visai Europai 2020 m. yra klimato kaita ir energetikos tvarumas. Tai apima šiuos rodiklius:

- šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD) kiekis turėtų būti sumažintas 20 % (arba net 30 %, jei tam bus tinkamos sąlygos), palyginti su 1990 m. rodikliais;
- 20 % energijos turėtų būti gaminama iš atsinaujinančiųjų šaltinių;
- energijos vartojimo efektyvumas turėtų būti padidintas 20 %.

Lietuva kaip ES narė taip pat privalo siekti bendrų ES strateginių tikslų. Lietuvos miestų gatvių ir viešųjų erdvių apšvietimo sistemų atnaujinimas padėtų siekti bendrų Lietuvos ir ES strateginių tikslų klimato kaitos ir energetinio efektyvumo (tvarumo) srityje šiais būdais:

1. Atnaujinus gatvių ir viešųjų erdvių apšvietimo sistemas ir pakeitus jas į šiuolaikines mažiau elektros energijos vartojančias apšvietimo sistemas (LED sistemas, plazmines (LEP) sistemas) būtų užtikrintas didesnis energetinis efektyvumas, nes tokios apšvietimo technologijos pasižymi būtent itin dideliu elektros energijos efektyvumu;

2. Pakeitus pasenusias gatvių ir viešųjų erdvių apšvietimo sistemas į energetiškai efektyvesnes šiuolaikines apšvietimo technologijas būtų sumažintas elektros energijos poreikis gatvių ir viešųjų erdvių apšvietimui, tokiu būdu būtų mažesni poreikis elektros gamybai, kurios metu susidaro ir į aplinką yra išmetamos ŠESD.

Energetikos ministerija skelbia, kad investuojant į gatvių apšvietimo sritį iki 2023 metų planuojama atnaujinti apie 100 tūkst. gatvių šviestuvų. Kaip jau minėta anksčiau, modernizavus gatvių apšvietimą sumažėtų išlaidos už energiją, didėtų energijos tiekimo saugumas, pagerėtų eismo saugumas bei miestų įvaizdis.

2015 m. vasario mėn. įsteigtas Energijos efektyvumo fondas (ENEF), kuris skatins efektyvias investicijas į viešąją infrastruktūrą, jo lėšomis bus teikiamos lengvatinės paskolos centrinės valdžios viešųjų pastatų modernizavimui ir garantijos už komercinių bankų suteiktas paskolas gatvių apšvietimo modernizavimo projektams finansuoti (Lietuvos Respublikos energetikos ministerija, 2015).

Šiuo metu kaip patraukliausia alternatyva modernizuojant gatvių apšvietimo infrastruktūras yra pripažinti LED šviestuvai. Pagrindinis jų privalumas tas, jog tokio tipo šviestuvai reguliuojami tiekiamos įtampos keičia savo apšvietumą, tad mažesnio galingumo LED šviestuvai gali apšviesti tą patį plotą ir

suteikti tokio paties apšvietumo jausmą, kaip didesnio galingumo natrio ar gyvsidabrio garų šviestuvai. Pateikiama informacija (žr. lentelę 6) apie LED šviestuvų panaudojimą Lietuvos teritorijoje.

AB LESTO, siekdama didinti šalies savivaldybių susidomėjimą elektros taupymo galimybėmis, 2012 metų lapkritį inicijavo LED technologijų efektyvumo bandomąjį projektą Birštone. Dalis įprastų gatvių šviestuvų buvo pakeisti LED technologijos šviestuvais, taip pat sumontuota apskaitos įranga. Bandomuoju laikotarpiu buvo siekiama įvertinti sutaupomos elektros energijos kiekį, investicijų atsipirkimą, apšvietimą, jaukumą, kurį suteikia naujos technologijos lempos. Kaip AB LESTO atstovai teigia, modernizavus miestų gatvių apšvietimą pasitelkus LED technologijas savivaldybės galėtų sutaupyti apie 50 – 60 proc. sunaudojamos elektros energijos. Bandomasis projektas truko metus, o jo vertinimai – teigiami, kadangi buvo sutaupyta apie 50 % elektros energijos.

LED lempos vertinamos ne tik dėl ilgaamžiškumo ir taupumo. Jos atsparios mechaniniam poveikiui, vibracijai, gali šviesti esant aplinkos temperatūrai nuo  $-40^{\circ}$  iki  $+85^{\circ}$  C, nespinduliuoja žalingų regėjimui spindulių, neišskiria šilumos, joms nekenkia dažnas įjungimas ar išjungimas, taip pat šių produktų sudėtyje nėra kenksmingų dujų ar gyvsidabrio. LED technologijų šalininkai pabrėžia ir faktą, kad tai yra „protingas apšvietimas“, o jo pritaikymo galimybės vis labiau plečiasi. Naudojant jutiklius galima pasiekti dar didesnę ekonomiškumą.

**6 lentelė.** LED šviestuvų panaudojimas Lietuvoje (Šilutės miesto ir seniūnijų gatvių ir viešųjų erdvių apšvietimo galimybių studija, 2015)

Miestas	Atliekami darbai	Aprašymas
Vilnius	LED šviestuvai, nuotolinio valdymo sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atnaujinti visas lempas, šviestuvus, atramas, skirstymo spintas, maitinimo punktus, kabelius;</li> <li>• Įdiegti nuotolinio valdymo, kontrolės ir stebėjimo sistemą, kuri leis matyti gedimus ir efektyviau juos šalinti, valdyti apšvietimo sistemą nuotoliniu būdu ir reguliuoti gatvių apšvietimą (pritemdant ne piko metu);</li> <li>• Atnaujinti skaitmeninių signalų perdavimo sistemas.</li> </ul>
Kaunas	Natrio garų šviestuvai, nuotolinio valdymo sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plečiami tinklai, keičiami seni natrio ir gyvsidabrio šviestuvai naujais natrio garų, pakeičiamos nusidėvėjusios atramos (Baltų pr. 2013-2014);</li> <li>• Palaipsniui diegiama internetinio valdymo sistema su galios redukcija nakties metu;</li> <li>• Nediegiama LED, dėl paimtos paskolos 2003 m. iš pasaulio banko, keičiant senas gyvsidabrio lempas į natrio (atsipirkimo laikas neišnaudotas).</li> </ul>
Vilkaviškis	Galimybių studija	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atlikta Vilkaviškio miesto gatvių apšvietimo sistemos atnaujinimo įgyvendinimo ir finansavimo galimybių studija. Gauti rezultatai siūlė keisti visus natrio šviestuvus (456 vnt.) į LED.</li> </ul>
Ignalina	LED šviestuvai, nuotolinio valdymo sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pakeisti Aukštaičių gatvės natrio šviestuvai 21 natrio šviestuvais. Įdiegta nuotolinio valdymo ir stebėjimo sistema.</li> <li>• Ketinama ir toliau diegti LED apšvietimą kitose miesto gatvėse.</li> </ul>
Birštonas	LED šviestuvai	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kartu su AB „Lesto“ įrengta 14 LED šviestuvų.</li> </ul>
Druskininkai	LED šviestuvai	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Įrengta 300 LED šviestuvų (2012 m.)</li> </ul>



Visgi gatvių apšvietimo srityje daugiausia yra nuveikusi Vilniaus miesto savivaldybė, kuriai 2012 metais yra parengta galimybių studija dėl gatvių apšvietimo modernizavimo. Šioje studijoje yra numatyta 4 metų modernizavimo trukmė, apibrėžti šie projekto uždaviniai:

- Modernizuoti sistemą;
- Padidinti saugumą;
- Sumažinti anglies dvideginio išsiskyrimą;
- Sutaupyti lėšas;
- Sumažinti energijos suvartojimą;
- Patobulinti valdymo sistemą;
- Užtikrinti tinklų priežiūrą.

Vilniaus miesto savivaldybės gatvių apšvietimo galimybių studijoje, išnagrinėjus tris alternatyvas (natrio lempų panaudojimą, LED lempų ir valdymo sistemų diegimas bei natrio lempų ir valdymo sistemų diegimas), priimtinausia pripažinta LED lempų ir valdymo sistemos diegimo alternatyva. Ši LED lempų alternatyva visus projekto uždavinius ir turi įgyvendinti. Atsižvelgiant į tai, Vilniaus mieste montuojami taupūs ir modernūs LED šviestuvai, taip pat planuojama, jog elektros suvartojimas sumažės daugiau nei 70 proc., o bendra investicijų suma planuojama bus 108 mln. litų (Vilniaus miesto savivaldybės projekto „Vilniaus miesto gatvių apšvietimo tinklų renovacija, eksploatavimas ir administravimas“ įgyvendinimo viešojo ir privataus sektorių partnerystės būdu galimybių studija, 2012). Vilniaus miesto gatvių apšvietimo infrastruktūros atnaujinimas pradėtas dar 2014 m. pavasarį, galutinai turi būti įgyvendintas per dvejus metus (iki 2016 m. pavasario). Pradėjus modernizuoti Vilniaus gatvių apšvietimą, tai buvo pirmasis toks projektas ne tik Lietuvoje, bet ir Europoje, kai modernizuojama viso miesto apšvietimo sistema.

Iki modernizavimo pradžios Vilniuje gatvių šviestuvų paskutinį kartą buvo atnaujinti 1997–2000 metais. Miesto gatvių apšvietimo įrenginių nusidėvėjimas viršijo 89,5 proc. Įdiegus modernų apšvietimą sumažės aplinkos tarša, geriau apšviestos gatvės taps nusikalstamumo prevencijos priemone, tamsiu paros metus sumažės eismo įvykių tikimybė. Europos Komisijos Energijos direktorato direktorė Marie Donnelly pažymėjo, jog šis projektas yra geras pavyzdys Europos Sąjungai kaip taupyti energiją, diegti geriausius aplinką tausojančius sprendimus (Tebūnie šviesa: Vilniuje bus iš pagrindų modernizuotas gatvių apšvietimas (2014).

Iš dalies savo gatvių apšvietimo infrastruktūrą yra modernizavusi ir Alytaus rajono savivaldybės teritorija. 2014 m. vasarą pasirašyta sutartis dėl Alytuje įgyvendinamo projekto „Šviesesnė kaimynystė“, kuriuo siekiama modernizuoti Alytaus miesto apšvietimo tinklus. Pagrindiniai šio projekto tikslai yra:

- prisidėti prie miesto grožio bei saugumo;
- taupyti elektros energiją.

Pagal „Šviesesnė kaimynystė“ projektą Alytaus pagrindinėse gatvėse numatyta įrengti apie 600 naujų šviestuvų, iš viso Alytaus mieste yra apie 4000 šviestuvų, taigi ši modernizacija neapima visos gatvių apšvietimo infrastruktūros. „Šviesesnė kaimynystė“ projektas įgyvendinamas dviejose partnerių teritorijose, t.y. jau minėtoje Alytaus savivaldybėje bei Luko (Lenkija) miesto savivaldybėje. „Projekto tikslas – bendradarbiaujant su kaimynais lenkais gerinti energijos vartojimo efektyvumą Alytuje ir Luke, pakeičiant gatvių apšvietimo senus, neekonomiškus šviestuvus naujais, su ekonomiškais lempomis“ (Alytaus miesto savivaldybės projektas „Šviesesnė kaimynystė“, 2015).

Projekto „Šviesesnė kaimynystė“ nauda yra ne tik Alytaus miesto gyventojams, kurie važinės gražiomis, moderniai apšviestomis miesto gatvėmis, bet ir naudingas miestui ekonomiškai: bus sutaupoma miesto apšvietimui skiriamų išlaidų.

Gatvių bei viešųjų erdvių apšvietimo galimybių studiją yra parengusi ir Šilutės miesto savivaldybė. Juo siekiama „visapusiškai įvertinti LED apšvietimo naudą Šilutės rajono savivaldybėje, apžvelgti kitų regionų praktiką, pasiūlyti sprendinius sumažinti aplinkos taršą ir taupyti gatvių apšvietimo elektros energijos bei apšvietimo tinklų priežiūros išlaidas“ (Šilutės miesto ir seniūnijų gatvių ir viešųjų erdvių apšvietimo galimybių studija, 2015). Gatvių apšvietimo sistemos modernizavimas yra numatytas kaip viena iš pagrindinių energijos vartojimo efektyvumo didinimo priemonių Šilutės savivaldybės viešajame sektoriuje.

Šilutės rajono savivaldybėje, kaip ir visoje Lietuvoje, daugiausia yra naudojami natrio šviestuvai (90 %), tačiau tokio šviestuvai savo sudėtyje naudoja mažus kiekius gyvsidabrio. Šioje savivaldybėje visa dar yra naudojami gyvsidabrio šviestuvai (3 %), kurie pripažinti pavojingais žmonių sveikatai ir aplinkai dėl gyvsidabrio keliamo pavojaus, be to, jų energijos suvartojimas pasižymi dideliu neefektyvumu. Šioje savivaldybėje gatvių apšvietimo modernizavimas reikalingas dėl to, kad dabartinė gatvių apšvietimo sistema yra nusidėvėjusi ir neefektyvi, yra nemaža rizika eismo įvykiams bei nusikalstamumui tamsiu paros metu be to, naudojant seno tipo šviestuvus jaučiama didelė tarša aplinkai.

Šilutės gatvių ir viešųjų erdvių apšvietimo galimybių studijoje nustatyta, jog naudingiausią savivaldybei yra atnaujinti svarbiausius infrastruktūrinius apšvietimo sistemos elementus, senus bei neekonomiškus šviestuvus pakeičiant į LED šviestuvus, įrengiant naujas atramas, pritaikytas LED šviestuvams. Tačiau tam reikalinga 2 117 567,00 Eur be PVM investicijų. Apskaičiuota, kad įgyvendinus projektą ir modernizavus gatvių bei viešųjų erdvių apšvietimą elektros sąnaudos sumažėtų 48 %. Taigi,

Šilutės rajono savivaldybės gatvių apšvietimo analizė dar kartą pagrindžia, kad naujos kartos LED šviestuvų panaudojimas ženkliai sumažina energijos suvartojimą.

Jonavos rajono savivaldybė 2015 m. taip pat yra pasirengusi gatvių apšvietimo sistemos galimybių studiją, kurioje nagrinėjama modernizavimo galimybės, finansavimo kaštai ir t.t. Jonavos rajono seniūnijos pačios organizuoja ir kontroliuoja gatvių ir kitų viešųjų vietų apšvietimo veiklą, t. y. ši veikla yra viena iš seniūnijoms vykdomų funkcijų. Tad Jonavos rajono savivaldybės administracija yra perdavusi gatvių apšvietimo paslaugos teikimo funkcijas vykdyti seniūnijoms, skirdama šiai veiklai reikalingus asignavimus. Pažymėtina, jog rajone nėra vieningos apšvietimo paslaugos organizavimo tvarkos bei principų. Jonavos miesto, Ruklos ir Žeimių seniūnijose apšvietimo sistemas pagal paslaugų sutartis prižiūri įmonės, o likusiose seniūnijose – komunalinio ūkio skyriaus specialistai – elektrikai. Ten, kur apšvietimo sistemas prižiūri įmonės, jos atlieka tinklų remontą, techninę priežiūrą, tačiau pvz. reikalingas apšvietimo lempas bei elektros energiją, turi įsigyti pačios seniūnijos.

Abu paminėti principai turi ir privalumų ir trūkumų. Pavyzdžiui, tinklus eksploatuojančios įmonės užtikrina savalaikį gedimų pašalinimą, nevykdant atskirų papildomų procedūrų ir tai yra patogu, nes seniūnijoms nereikia ieškoti bokštelių, atramų pastatymo įrangos ir pan. Tačiau pagrindinis trūkumas, jog santykiniai eksploataciniai kaštai naudojantis eksploatuojančiųjų įmonių paslaugomis daugeliu atvejų yra didesni nei tokių įmonių paslaugomis nesinaudojant. Tuo tarpu seniūnijose, kuriose gatvių ir kitų viešųjų vietų apšvietimo sistemas prižiūri seniūnijos specialistai, eksploatacinės ir remonto sąnaudos (nevertinant specialistų atlyginimo dalies) yra patiriamos tik sugedus, atsiradus defektams ir pan. bei daugeliu atvejų santykiniai jų dydžiai yra mažesni.

Jonavos rajono savivaldybės bendrojo plano ir Jonavos miesto teritorijos bendrojo plano sprendiniuose gatvių apšvietimo infrastruktūra nėra išskirta kaip plėtojama infrastruktūra. Gatvių apšvietimo sprendiniai planuojami mažesnės apimties teritorijų planavimo dokumentuose. Jonavos rajono ilgalaikiame strateginiame plėtros plane iki 2021 m. antrajame prioritete numatytas tikslas – modernizuoti susisiekimo infrastruktūrą.

Atliktoje gatvių apšvietimo sistemos galimybių studijoje konstatuojama, jog Jonavos rajono savivaldybės gatvių apšvietimo sistema yra neefektyvi, naudojanti didelius energijos išteklius, apšvietimo tinklai yra susidėvėję ir lemia dideles eksploatacijos sąnaudas (Jonavos rajono savivaldybės gatvių apšvietimo sistemos sektorinė galimybių studija, 2015). Tokios pačios problemos buvo įvardintos ir atliekant anksčiau minėtų savivaldybių (Vilniaus miesto, Alytaus bei Šilutės rajonų) gatvių apšvietimo sistemų analizes. Vadinas, galima daryti išvadą, jog visoje Lietuvoje esančių savivaldybių teritorijų gatvių apšvietimas yra veikiamas tų pačių problemų.

Iš viso Jonavos rajono savivaldybės teritorijoje yra 3948 šviestuvai (palyginimui Alytuje šis skaičius taip pat panašus, jų yra apie 4000). Detali informacija apie Jonavos savivaldybės teritorijoje esančių šviestuvų skaičių bei kitus techninius duomenis atskirose seniūnijose pateikiama priede Nr.1. Kaip ir kitose savivaldybėse, Jonavoje daugiausia apšvietimui naudojamos natrio tipo lempos. Nors šių šviestuvų eksploatacijos trukmė dar nesiekia 15 metų, tačiau didelė dalis šių ribą pasieks artimiausiais metais. Daugumoje rajono seniūnijų jau yra įrengti šviestuvai su natrio lempomis, tačiau vis dar yra eksploatuojamų šviestuvų su gyvsidabrio lempomis. Taupant elektros energiją apšvietimas kaimo vietovėse dažniausiai veikia tik vakare ir anksti ryte, o pailgėjus dienos visai nejungiamas. Atskirose seniūnijose skiriasi laikas, kada yra įjungiamas ir išjungiamas gatvių apšvietimas. Vienose seniūnijose šie procesai yra vykdomi automatiškai, naudojant astronominius laikrodžius, kitose, siekiant taupyti lėšas, papildomai reguliuojama rankiniu būdu. Pažymėtina, jog didžiausios elektros energijos ir eksploatacinių išlaidų sąnaudos yra Ruklos seniūnijoje ir Jonavos miesto seniūnijoje. Tokius rodiklius šiose seniūnijose lemia ilgas apšvietimo veikimo laikas per metus (Jonavos miesto ir Ruklos seniūnija) ir prasta apšvietimo sistemos būklė (Ruklos seniūnija).

Jonavos rajono savivaldybės teritorijai rekomenduojami esminiai apšvietimo technologijos pakeitimai, keičiant nereguliuojamus šviestuvus su natrio ir metalų halogenų lempomis į LED šviestuvus, numatant programuojamus individualaus valdymo LED šviestuvus. Šiems pakeitimams prognozuojama, jog būtų reikalinga 2 380 577 eurų suma. Vertinant šio modernizavimo galimos naudos ir finansavimo atsiperkamumą, pažymėtina, jog jis truktų vidutiniškai 12-17 metų priklausomai nuo investicijų finansavimo sąlygų.

Nors Jonavos savivaldybės gatvių apšvietimas dar nėra senas, tačiau elektros energija nepanaudojama efektyviai, o neefektyvus energijos panaudojimas lemia didelius finansinius kaštus. Parengta gatvių apšvietimo galimybių studija siūlo keisti esamus šviestuvus į ekonomiškесnius LED šviestuvus. Toks pats tikslas, t.y. gatvės apšvietimui naudojamų šviestuvų modernizavimas yra keliamas ir kitose nagrinėtose Lietuvos savivaldybėse. Be to galimybių studijoje akcentuojama, jog, atlikus gatvių apšvietimo modernizavimą, būtų sutaupoma ne mažiau kaip 40 % elektros energijos per metus, o projekto investicijos atsipirks per mažiau nei 20 metų. Nepaisant šių privalumų, būtų jaučiama ir socialinė nauda:

- pagerinamas miesto įvaizdis;
- padidinamas saugumo jausmas dėl pagerėjusios apšvietimo kokybės;
- augantis žmonių pasitikėjimas vietos valdžios sprendimais.

Tiek Jonavos, tiek kitų savivaldybių gatvių apšvietimo sistemų modernizavimas prisidėtų prie dokumente Europa 2020 numatyto vieno iš penkių visoms Europos Sąjungos šalims numatytų strateginių tikslų įgyvendinimo, t.y. energijos vartojimo efektyvumo didinimo.

*Apibendrinant galima teigti, kad Lietuvos savivaldybės gatvių apšvietimui daugiausiai naudoja šviestuvus su natrio tipo lempomis, Akivaizdu, jog tiek juos, tiek senesnio tipo šviestuvus tikslinga keisti LED šviestuvais, pasižyminčiais geresnėmis charakteristikomis, suvartojančius mažiau elektros energijos. Toks gatvių apšvietimo modernizavimas sukurtų saugią, kokybišką ir palankią gyvenamąją aplinką, leistų racionaliai panaudoti apšvietimui skiriamas lėšas. Išsamiau nagrinėjant Jonavos rajono savivaldybės atvejį, būtina ištirti ekspertų (seniūnų ir seniūnaičių) nuomonę dėl apšvietimo sistemos Jonavos rajone plėtros ir galimybių.*

### 3. GATVIŲ APŠVIETIMO INFRASTRUKTŪROS MODERNIZAVIMO BŪTINYBĖ JONAVOS RAJONO SAVIVALDYBĖS TERITORIJOJE

*Trečiajame baigiamojo magistro projekto skyriuje pateikiami atlikto kokybinio tyrimo rezultatai ir jų analizė. Pristatant atliktą tyrimą aprašomos pasirinkimo priežastys, metodai, tyrimo organizavimo eiga. Tyrimo metu gauti rezultatai lyginami su teorine medžiaga, vertinama, kiek Jonavos savivaldybės atvejis atspindi bendrąją informaciją.*

#### 3.1. Tyrimo metodika

Jonavos rajono savivaldybės administracija, kaip savivaldybės vykdomoji institucija, vykdo jai pavestas savarankiškasias ir valstybines (valstybės perduotas savivaldybėms funkcijas) vietos savivaldos funkcijas, kurios tiesiogiai susijusios su gatvių apšvietimo viešosios paslaugos užtikrinimu. Šios funkcijos tiesiogiai ir netiesiogiai yra susijusios su gyventojų ir saugaus eismo užtikrinimu miesto gatvėse ir kitose viešosiose erdvėse. Šiuo metu Jonavos miesto apšvietimo sistema ir šviestuvai priklauso Jonavos rajono savivaldybei, o savivaldybė teikdama gyventojams viešąsias paslaugas, vykdo jai pavestas savarankiškasias ir valstybės perduotas funkcijas.

Dabartinė apšvietimo infrastruktūros nuosavybė sudaro tinkamas prielaidas ir sąlygas netrukdomai Jonavos rajono savivaldybės administracijai įgyvendinti Jonavos miesto apšvietimo infrastruktūros tvarkymo, modernizavimo ar plėtros darbus. Atsižvelgiant į tai, baigiamajame magistro projekte atliktas gatvių apšvietimo infrastruktūros efektyvumo Jonavos rajone didinimo ir savivaldybės viešosios paslaugos teikimo kokybės tyrimas.

**Tyrimo tikslas** – ištirti, kaip padidinti gatvių apšvietimo infrastruktūros efektyvumą Jonavos rajone.

**Tyrimo problema** – gatvių apšvietimo infrastruktūros modernizavimo poreikis Jonavos rajono savivaldybės teritorijoje.

#### **Tyrimo uždaviniai:**

- išsiaiškinti ekspertų t.y. seniūnijų seniūnų ir seniūnaičių požiūrį į gatvių ir viešųjų erdvių apšvietimo modernizavimo būtinumą;
- įvertinti ekspertų nuomonę savivaldybės viešosios paslaugos (gatvių apšvietimas) teikimo kokybę;
- išnagrinėti siūlomus sprendimus ir tikėtinus rezultatus.

**Tyrimo metodas:** apklausa, apklausiant Jonavos rajono savivaldybės seniūnus ir seniūnaičius, kurie yra rajono gyventojų išrinkti atstovauti jų nuomonę bei įgyvendinti lūkesčius. Tiriant apšvietimo

modernizavimo reikalingumą, svarbu apklausti žmonės, dirbančius, organizuojančius, sprendžiančius šį klausimą, kadangi atsitiktiniai respondentai, neturintys patirties šioje srityje nebūtų kompetentingi pagrįsti, paneigti, įrodyti savo nuomonę. Jonavos rajone, kaip jau minėta, gatvių apšvietimą seniūnijose organizuoja patys seniūnai, dėl to jie turi reikiamos patirties ir žinių šioje srityje bei gali tinkamai atsakyti į tyrimui reikalingus klausimus.

**Tyrimo imtis.** Tyrimas atliktas apklausiant Jonavos miesto seniūną ir 4 Jonavos miesto seniūnaičius, 8 kaimo seniūnus ir 8 kaimų seniūnaičius (po 1 iš kiekvienos kaimiškosios seniūnijos). Toks apklausiamųjų skaičius buvo pasirinktas todėl, kad Jonavos mieste gyvena 67 % viso rajono gyventojų. Į apklausos anketos klausimus atsakė 13 respondentų, taigi grįžtamumas yra 62 %. Tyrime dalyvavo 5 (38 % visų atsakiusiųjų) Jonavos miesto seniūnijos atstovai t.y. visi, kuriems buvo pateikti klausimai ir 8 (62 % visų atsakiusiųjų) kaimo seniūnijos atstovai.

**Tyrimo eiga.** Apklausą atlikti 2015 m. lapkričio mėn. Apklausos tyrimą sudarė trys etapai:

- duomenų rinkimo;
- duomenų tvarkymo ir rezultatų pateikimo;
- gautų rezultatų analizės ir interpretavimo.

Apklausos anketą sudaro – indikaciniai klausimai, leidžiantys identifikuoti tiriamąjį (pavyzdžiui, lytis, amžius, išsilavinimas ar kt.), atviri klausimai, neturintys atsakymų variantų ir suteikiantys visišką laisvę nuomonei išsakyti (atsakymai į šiuos klausimus yra visapusiškesni, atviresni, individualūs ir labiau apgalvoti) bei uždari klausimai, kuriuos lengva lyginti ir gretinti.

Kokybiniam tyrimui, kuriam anot K.Kardelio (2005) „netaikomi griežti tūrio reikalavimai, nes duomenų reprezentatyvumą lemia ne atsitiktiniai tiriamųjų parinkimo būdai, o lankstūs vienokie ir kitokie teoriniai teiginiai“, atlikti parengtas interviu klausimynas, kuris susideda iš 13 klausimų. (žr. Priedas 2). Kokybinis tyrimas pasirinktas dėl to, kad jo rezultatai leidžia atskleisti ekspertų nuomones tam tikrais klausimais, o šios gali būti interpretuojamos ir lyginamos su siekiamybėmis, teorinėmis žiniomis. Be to, pagrindinis siekis ne apskaičiuoti tam tikrus duomenis ar skaičius (ko siekiama kiekybinio tyrimu metu), bet būtent gauti kokybinį supratimą apie esmines reiškinių (gatvių apšvietimo modernizavimo) priežastis ir pasekmes.

Tyrime dalyvavo 13 respondentų, iš jų 4 moterys (30 %) ir 9 vyrai (70 %). Jo metu gautos informacijos analizė pateikta kitame šios dalies poskyryje. Respondentų pasiskirstymas demografiniu aspektu pateikiamas 7 lentelėje.

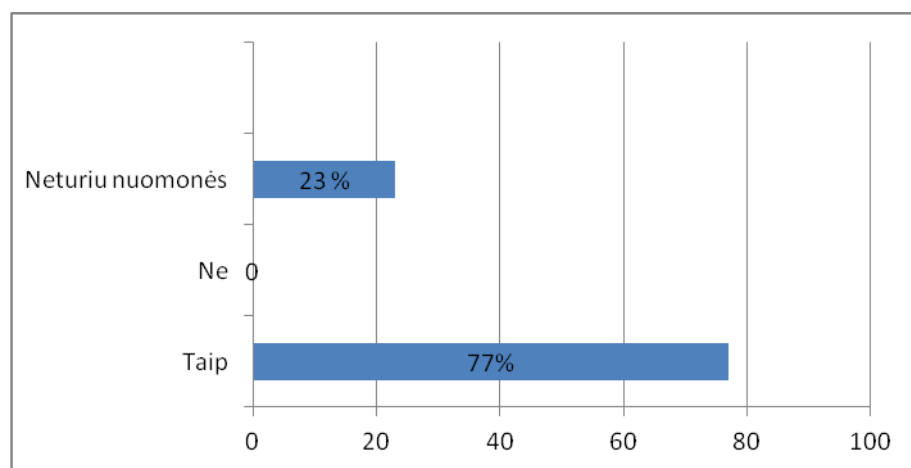
7 lentelė. Respondentų charakteristikos (proc.)

Lytis		Išsilavinimas			Kokioje teritorijoje dirba	
Mot.	Vyr.	Aukštasis	Aukštesnysis	Nebaigtas aukštasis	Kaimo	Miesto
30	70	77	23	0	62	38

### 3.2. Tyrimo rezultatai ir analizė

Analizuojant atlikto tyrimo duomenis matyti, kad ekspertai būtinybę atnaujinti (modernizuoti) gatvių ir viešųjų erdvių apšvietimo sistemas vertina kaip reikalingą, t.y. net 77 % apklaustųjų pasisako, kad būtina atnaujinti gatvių ir viešųjų erdvių apšvietimo sistemas, o likusieji 23 % - neturi nuomonės šiuo klausimu (žr. 7 pav.). Apklaustų ekspertų nuomonė patvirtina teorinėje darbo dalyje identifikuotą gatvių apšvietimo atnaujinimo poreikį.

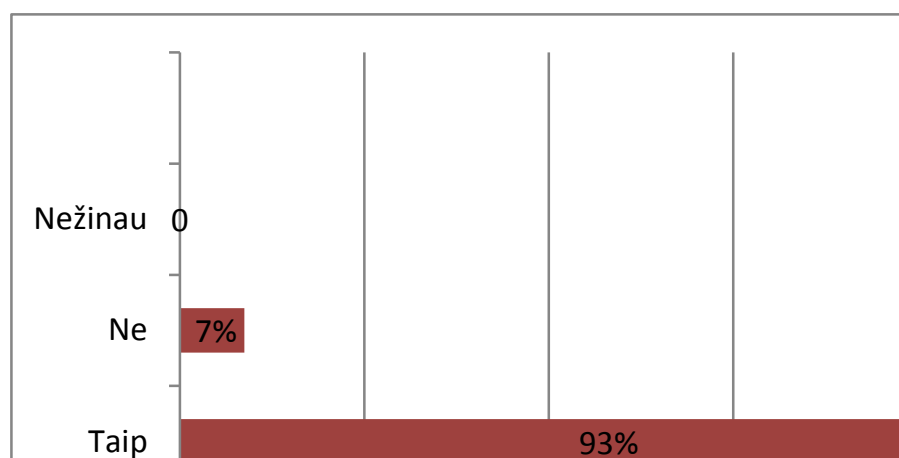
Ekspertai buvo paprašyti argumentuoti savo atsakymus. Dauguma teigia, kad esama apšvietimo sistema yra pasenusi ir būtina ją keisti. Tokia gatvių apšvietimo problema atskleista ir antroje darbo dalyje. Vienas respondentų akcentavo, kad apšvietimas yra neekonomiškas ir netolygiai paskirstytas, t.y. dalis gatvių ir viešųjų erdvių yra apšviesto per daug, o kitose vietose jo kaip tik trūksta, todėl būtų tikslinga jį optimizuoti. Iš respondentų atsakymų matyti, kad kaimo vietovėse ypač reikalinga atnaujinti apšvietimo sistemas ir daugelyje vietų įrengti naują, kad būtų užtikrintas didesnis saugumas kelyje ir viešosiose erdvėse. Be to, nereikia pamiršti, jog kai kuriose kaimiškose vietovėse gatvių apšvietimui dar yra naudojamos sveikatai kenksmingos gyvsidabrio lempos.



7 pav. Kaip manote, ar Jonavos rajone yra būtinybė atnaujinti (modernizuoti) gatvių ir viešųjų erdvių apšvietimo sistemas?

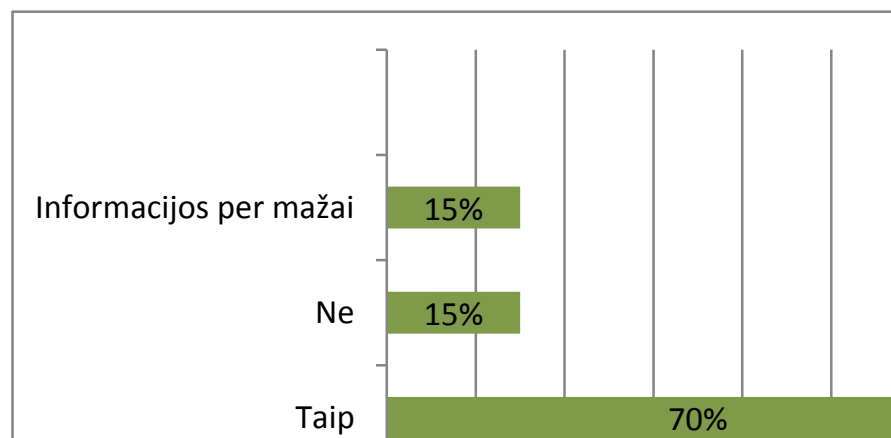


Tyrimo metu siekta išsiaiškinti, ar ekspertai žino apie planuojamą apšvietimo sistemos atnaujinimą Jonavos savivaldybės teritorijoje. Taigi, į klausimą „*Ar esate girdėję apie Jonavos rajone planuojamą gatvių ir viešųjų erdvių apšvietimo sistemos atnaujinimą (modernizavimą)?*“, teigiamai atsakė net 93 % tyrimo dalyvių. Likusieji 7 % atsakė, kad apie bendrą sistemos atnaujinimą nėra nieko negirdėję (žr. 8 pav.). Taigi, galima daryti išvadą, kad apie planuojamą gatvių apšvietimo modernizavimą žinoma gana plačiai, t.y. atitinkamų institucijų skleidžiama informacija yra tinkama bei pagrįsta.



**8 pav.** Ar esate girdėję apie Jonavos rajone planuojamą gatvių ir viešųjų erdvių apšvietimo sistemos atnaujinimą (modernizavimą)?

Sekančiu klausimu, t.y. „*Ar Jums pakanka informacijos apie gatvių ir viešųjų erdvių apšvietimo sistemos atnaujinimo (modernizavimo) galimybes Jonavos rajone?*“, buvo siekiama sužinoti respondentų nuomonę apie tokios informacijos sklaidą rajone. Atsakydami į klausimą 70 % respondentų atsakė, kad pakanka informacijos, 15 % teigė, kad per mažai informacijos, o likusieji 15 % respondentų teigė, jog apskritai nežino tokios informacijos (žr. 9 pav.).

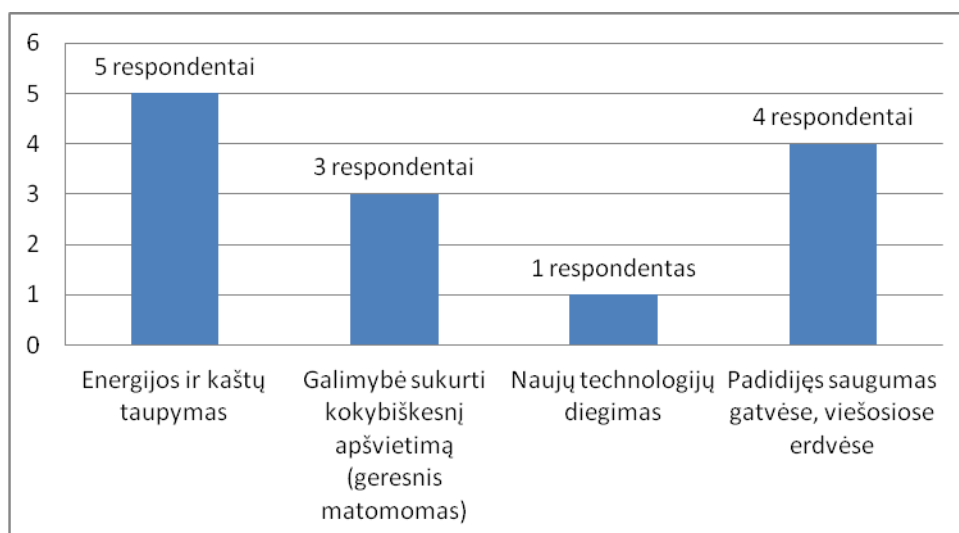


**9 pav.** Ar Jums pakanka informacijos apie gatvių ir viešųjų erdvių apšvietimo sistemos atnaujinimo (modernizavimo) galimybes Jonavos rajone ?

Šioje vietoje galima teigti, kad visa reikalinga informacija nėra prieinama tinkamai, gana didelė dalis ekspertų neturi pakankamai informacijos apie planuojamus veiksmus gatvių apšvietimo modernizavimo srityje. Galbūt tikslinga būtų atitinkamus žmones (pavyzdžiui, seniūnus, visus seniūnijų seniūnaičius) informuoti pateikiant svarbiausią informaciją. Įvertinant tai, kad visuomenė visų pirma kontaktuoja su arčiausiai esančia valdžia, t.y. seniūnais, seniūnaičiais, jų turima informacija būtų paskleista dar plačiau, taip visuomenei paskleidžiant žinią, jog jų gyvenama teritorija greitu metu bus atnaujinta, patrauklesnė, saugesnė.

Interviu metu ekspertai buvo paprašyti įvardinti, kas labiausiai skatina gatvių ir viešųjų erdvių apšvietimo infrastruktūros atnaujinimą (modernizavimą). Dauguma jų pažymėjo, kad gatvių ir viešųjų erdvių sistemos atnaujinimą (modernizavimą) skatintų elektros energijos ir kaštų taupymas, dar vienas iš svarbesnių faktorių būtų pagerintas matomumas t.y. saugesnė aplinka. Ekspertų teigimu, tai užtikrintų gyventojų saugumą. Du ekspertai pabrėžė, kad „gyvenimas eina į priekį – viskas modernėja, ne išimtis ir apšvietimas“, tad akcentavo, kad dėl pasenusių šviestuvų ir jų atramų, būtinas atnaujinimas diegiant naujas technologijas. Vienas respondentas pažymėjo, kad esama apšvietimo infrastruktūros būklė nesuteikia miestui estetinio vaizdo, patrauklumo, o tai irgi svarbus rodiklis skatinant gatvių ir viešųjų erdvių apšvietimo sistemos atnaujinimą (modernizavimą). Galima daryti išvadą, jos visi ekspertų atsakymai tik patvirtina anksčiau aprašytas gatvių apšvietimo problemas bei tuo pačiu modernizavimo siekius. Vadinasi, iš tiesų identifikuotos tinkamai, be to, jos egzistuoja visur, kur gatvių apšvietimo sistema yra panašios būklės kaip ir Jonavoje.

Norint įvertinti ekspertų nuomonę, ko paprastai yra siekiama ar tikimasi modernizuojant gatvių apšvietimo sistemas, jie buvo paprašyti įvardinti, koks gatvių apšvietimo infrastruktūros atnaujinimo siekis, jų nuomone, yra svarbiausias (žr. 10 pav.). Atsakymai pasiskirstė taip: į pirmą vietą iškeltas „Energijos ir kaštų taupymo“ siekis, net 5 ekspertai šį uždavinį įvardino kaip svarbiausią. Vos vienu ekspertu mažiau, t.y. 4 apklaustieji, teigia, kad pagrindinis modernizavimo siekis – padidėjęs saugumas gatvėse, viešosiose erdvėse. Ekspertai savo atsakymuose taip pat pažymėjo, kad tiek galimybė sukurti kokybiškesnį apšvietimą (geresnį matomumą), tiek diegti naujas technologijas yra svarbu, tačiau pagal atsakymų pasiskirstymą galima daryti išvadą, jog energijos suvartojimo mažinimas yra aktualiausia problema, skatinanti gatvių apšvietimo modernizavimą.

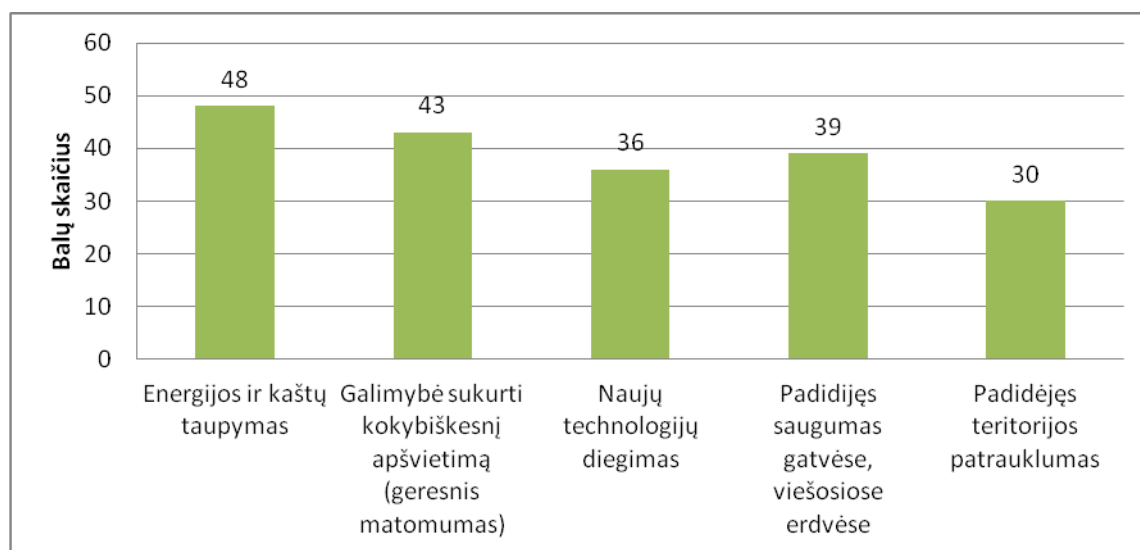


**10 pav.** Koks gatvių apšvietimo infrastruktūros atnaujinimo siekis, Jūsų nuomone, yra svarbiausias? Panašius rezultatus rodo ir gatvių apšvietimo infrastruktūros atnaujinimo naudos reitingavimas.

Tyrimo dalyviai pateiktus teiginius sureitingavo taip:

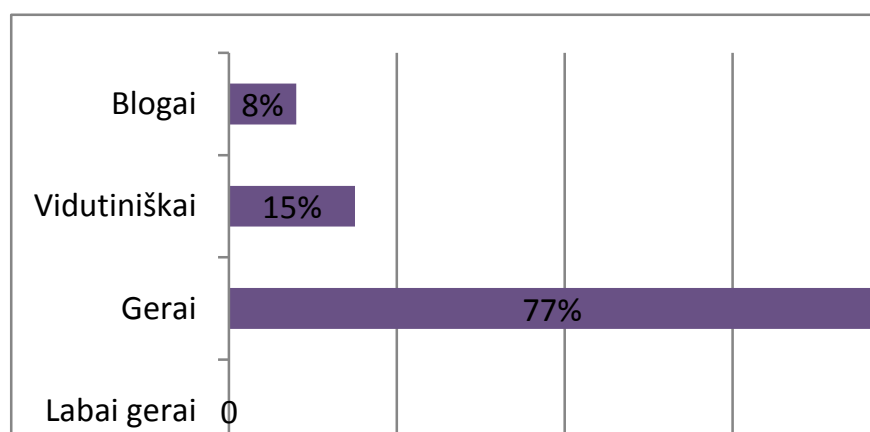
- 1) energijos ir kaštų taupymas;
- 2) galimybė sukurti kokybiškesnį apšvietimą (geresnį matomumą);
- 3) padidėjęs saugumas gatvėse bei viešosiose erdvėse.

Šie ekspertų atsakymų pasirinkimai įrodo, jog dabartinė Jonavos rajono savivaldybės gatvių apšvietimo sistemos būklė nėra efektyvi, be to, kaip teigta anksčiau, ji naudoja per didelius energijos išteklius, esami apšvietimo tinklai rajone yra susidėvėję, o tai lemia dideles eksploatacijos sąnaudas. (žr. 11 pav.)



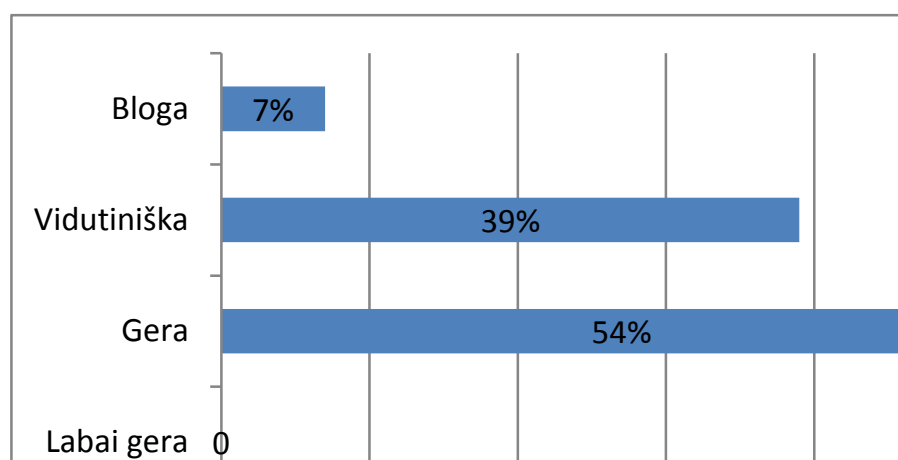
**11 pav.** Sureitinguokite balais teiginius pagal tai, kokia būtų gatvių apšvietimo infrastruktūros atnaujinimo nauda

Tyrimo dalyviams buvo pateiktas klausimas „*Kaip vertinate rajono savivaldybės pastangas propaguoti gatvių apšvietimo infrastruktūros modernizaciją ir sudaryti palankias sąlygas jos atnaujinimui?*“. Atsakydami į klausimą, 77 % ekspertų pažymėjo, kad Jonavos rajono savivaldybės pastangas vertina gerai, 15 % vidutiniškai ir tik 8 % (1 ekspertas) įvertino blogai (žr. 12 pav.). Ekspertai savivaldybės pastangas vertina teigiamai, kadangi „planuojama ir ieškoma finansavimo šaltinių apšvietimo infrastruktūros atnaujinimui“. Manytina, kad ekspertas, savivaldybės pastangas vertinantis blogai, arba išvis nepritaria pasirinktam gatvių apšvietimo modernizavimo modeliui, arba žino apie jį nepakankamai, arba netiki, kad bus pasiekti norimi uždaviniai.



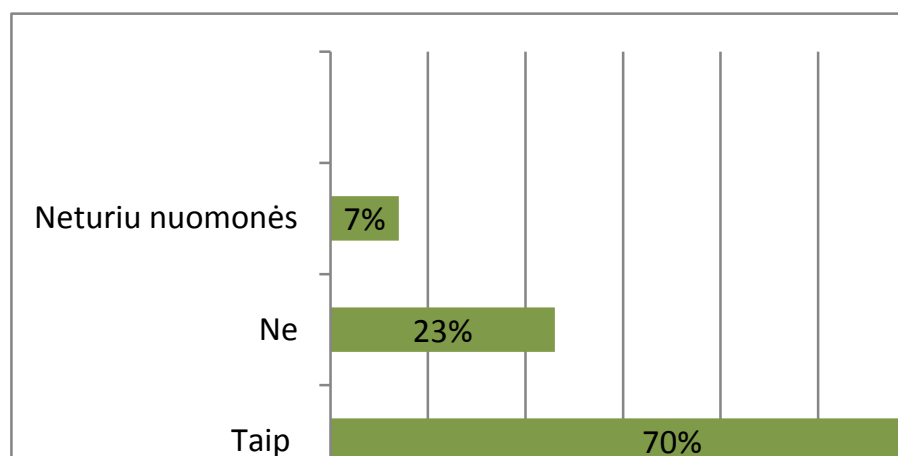
**12 pav.** Kaip vertinate rajono savivaldybės pastangas propaguoti gatvių apšvietimo infrastruktūros modernizaciją ir sudaryti palankias sąlygas jos atnaujinimui?

Kadangi gatvių apšvietimas yra susijęs su savivaldybių savarankiškųjų funkcijų įgyvendinimu užtikrinant eismo ir visuomenės saugumą, vadovaujantis LR Vietos savivaldos įstatymo nuostatomis, ekspertai, atsakydami į klausimą „Kokia Jūsų nuomonė apie savivaldybės gatvių apšvietimo sistemos būklę bei jos, kaip viešosios paslaugos organizavimo principus?“ vertino gerai (54 %) ir vidutiniškai (39 %), buvo ir neigiamų vertinimų (7 %) (žr. 13 pav.). Nagrinėjant gautus atsakymus, manau šioje vietoje reikia prisiminti, jog ekspertai, atsakydami į šį klausimą, vertina dabartinę apšvietimo būklę bei jo tvarką. Visgi, gauti rezultatai parodė, jog daugiau nei pusė respondentų yra patenkinti gatvių apšvietimo tvarka Jonavos rajono savivaldybės teritorijoje. Tai nereiškia, jog ekspertai nepritaria geresniems gatvių apšvietimo sprendimams, tai rodo, jog jie yra patenkinti iki šiol vykdyta politika gatvių apšvietimo srityje.



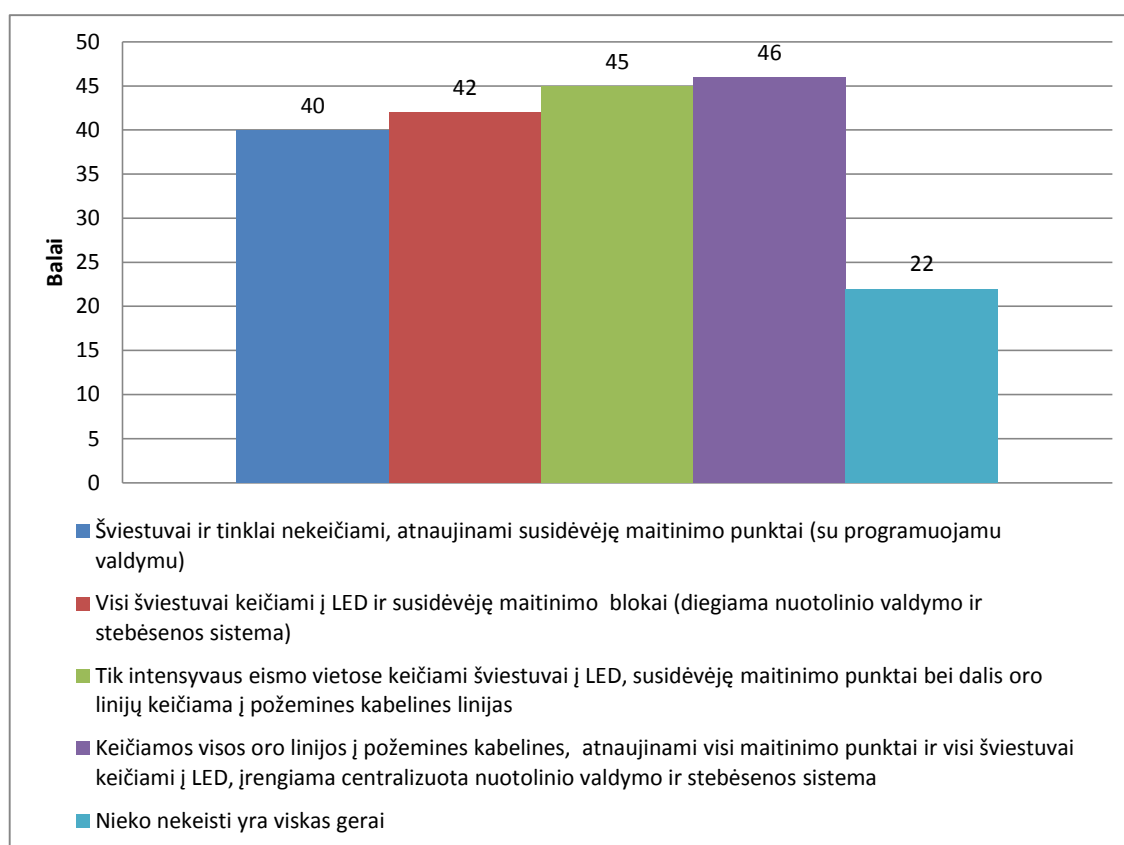
**13 pav.** Kokia Jūsų nuomonė apie savivaldybės gatvių apšvietimo sistemos būklę bei jos, kaip viešosios paslaugos organizavimo principus?

Pagal Jonavos rajono seniūnijų nuostatus seniūnijos organizuoja ir kontroliuoja gatvių ir kitų viešųjų vietų apšvietimo veiklą, t. y. ši veikla yra viena iš seniūnijos vykdomų funkcijų. Jonavos rajono savivaldybės administracija yra perdavusi gatvių apšvietimo paslaugos teikimo funkcijas vykdyti seniūnijoms, skirdama šiai veiklai reikalingus asignavimus. Atsižvelgiant į tai, buvo siekiama išsiaiškinti, „Ar reikėtų savivaldybei viešosios paslaugos (gatvių apšvietimas) organizavimą perduoti privačiam sektoriui?“. Dauguma ekspertų, t.y. 70 %, atsakydami į šį klausimą, pažymėjo, kad galima būtų šią paslaugą perduoti privačiai įmonei, kuri prižiūrėtų, aptarnautų ir eksploatuotų apšvietimo sistemas, o 23 % respondentų nesutinka, kad ši paslauga būtų perduota privačiam sektoriui (žr. 14 pav.). Taigi, ekspertai linkę manyti, jog gatvių apšvietimu tinkamiau galėtų rūpintis bei jį organizuoti konkreti už tai atsakinga įmonė, o ne pati seniūnija.



**14 pav.** Ar reikėtų savivaldybei viešosios paslaugos (gatvių apšvietimas) organizavimą perduoti privačiam sektoriui?

Interviu pabaigoje ekspertų buvo klausiama apie priemones, kurios, jų nuomone, yra svarbiausios modernizuojant gatvių apšvietimą Jonavos savivaldybėje. Skirdami kiekvienai priemonei balus (didžiausias balas – geriausiai, jų nuomone, priemonei), ekspertai kaip svarbiausią priemonę pasirinko keisti visas oro linijas į požemines, atnaujinant visus maitinimo punktus ir keisti visus šviestuvus į LED, įrengiant centralizuotą nuotolinio valdymo ir stebėsenos sistemą (46 proc.) (žr. 15 pav.). Panašų balų skaičių surinko ir priemonė, pagal kurią tik intensyvaus eismo vietose keičiami šviestuvai į LED, susidėvėję maitinimo punktai bei dalis oro linijų keičiama į požemines kabelines linijas. Aišku, pirmoji priemonė būtų efektyvesnė, kadangi pagal ją keičiami bei atnaujinami visi šviestuvai, tačiau ir antroji yra tinkama bei efektyvi.



**15 pav.** Įvertinkite balais, kurios, Jūsų nuomone, yra svarbiausios apšvietimo sistemos atnaujinimo priemonės

*Apibendrinant Jonavos rajono savivaldybės seniūnijose atlikto tyrimo rezultatus, galima teigti, kad reikia didinti gatvių apšvietimo sistemos efektyvumą rajone, ją atnaujinant (modernizuojant). Respondentų nuomone, nepaisant savivaldybės pastangų skleisti informaciją apie apšvietimo infrastruktūros atnaujinimo (modernizavimo) galimybes, vis dar trūksta tinkamo finansavimo tam, kad įgyvendinimas vyktų sklandžiai ir sparčiai, nes, anot jų, apšvietimo sistema turi didelę įtaką ne tik energijos ir kaštų taupymui, bet ir gyventojų saugumui. Gatvių apšvietimo paslauga yra viešoji paslauga, kuri priskiriama savivaldybės savarankiškųjų funkcijų vykdymui, todėl jos organizavimą, o kartu ir jos infrastruktūros plėtros organizavimą turėtų vykdyti pati savivaldybė. Tai ji gali padaryti pati (per pavaldžias įstaigas ar įmones) arba įstatymų nustatyta tvarka paslaugos teikimą patikėti vykdyti kitiems juridiniams asmenims. Visos priemonės, kurios gali būti panaudotos gatvių apšvietimo modernizavimui, yra tinkamos, tačiau pasirinkta priemonė ar būdas turi būti pasirinktas adekvačiai, įvertinus modernizavimo kaštus bei teikiamą naudą.*

## IŠVADOS

1. Globalūs reiškiniai sąlygoja naujų reikalavimų formavimąsi kuriant darnius regionus bei miestus. Darnus miestas skatina naujų technologijų panaudojimą, jas pritaikant visuomenės naudai ir gėriui taip užtikrinant gaunamą maksimalią naudą. Šis reiškinys ir siekis privalo tarnauti žmogui dabar ir nekenkti jam ateityje. Kuriant darnų miestą ir tinkamą aplinką būtina įtraukti visą bendruomenę, t.y. ką vienas kuria, kitas negali griauti. Žmonių gyvenimo kokybės gerinimas visų pirma prasideda nuo vietos valdžios sprendimų. Tokios pažangos kūrimas yra skatinamas visose srityse, įskaitant ir gatvių apšvietimo organizavimą.

2. Viešosios paslaugos susijusios su kiekvienu visuomenės nariu, jos tenkina poreikius tam tikrose srityse. Dalimi viešųjų paslaugų visuomenė naudojami bendrai, kadangi jos yra nedalomos, už jų teikimą neįmanoma apmokestinti. Tinkamas bendrai gaunamų viešųjų paslaugų teikimas bei organizavimas užtikrina pagrindinių visuomenės poreikių patenkinimą, didina pasitikėjimą priimamais sprendimais bei kelia didesnę pasitenkinimą paslaugų gaunama nauda, o tai sąlygoja darnių miestų kūrimąsi. Viena iš bendrai gaunamų viešųjų paslaugų – gatvių apšvietimas – daro tiesioginę įtaką šio proceso ir pasitenkinimo siekimui.

3. Europos Sąjungos ir Lietuvoje egzistuojančios gatvių apšvietimo sistemos yra neefektyvios, naudojančios pernelyg didelius energijos išteklius, nepatrauklios ir nepritaikytos pagal šiuolaikines technologijas. Šiuo metu daugiausia Lietuvoje yra naudojami šviestuvai su natrio lempomis, Europos Sąjungoje šios lempos taip pat yra tarp labiausiai paplitusių. Kai kuriose teritorijose gatvių apšvietimui dar yra naudojamos sveikatai kenksmingos lempos. Gatvių apšvietimo modernizavimo atvejai yra vienetiniai, dažnai apimantys tik dalies sistemos atnaujinimą.

4. Gatvių apšvietimo modernizavimo privalumai akivaizdūs – energijos sąnaudų taupymas, sistemų priežiūros kaštų mažėjimas, eismo saugumo didinimas ir kt., tačiau jų įgyvendinimui dažniausiai trūksta finansinių išteklių. Savivaldybės, kurioms patikėta šios funkcijos įgyvendinimas, neturi pakankamai lėšų pačios tam finansuoti. Tai tampa didžiausia problema, stabdančia gatvių apšvietimo modernizavimą. Kaip pasekmė, dažnai bijoma įgyvendinti panašaus pobūdžio projektus dėl patirties stokos šioje srityje. Modernizuotas gatvių apšvietimas leistų sukurti saugią, kokybišką ir palankią gyvenamąją aplinką bei racionaliai panaudoti apšvietimui skiriamas lėšas.

5. Jonavos rajono savivaldybės gatvių apšvietimo sistema yra neefektyvi, naudojanti didelius energijos išteklius, apšvietimo tinklai yra susidėvėję ir lemia dideles eksploatacijos sąnaudas. Gatvių apšvietimo modernizavimo poreikis yra būtinas, tai patvirtina ir kokybinio tyrimo metu gauti rezultatai.



Esami šviestuvai turi būti keičiami į ekonomiškesnius LED šviestuvus. Nors investicijos yra reikalingos nemažos, tačiau grįžtamasis ryšys neabejotinas – suvartojama mažiau elektros energijos, pagerintas miesto įvaizdis, padidintas žmonių saugumas. Visos priemonės, kurios gali būti panaudotos gatvių apšvietimo modernizavimui, yra tinkamos, tačiau pasirinkta priemonė ar būdas turi būti pasirinktas adekvačiai, įvertinus modernizavimo kaštus bei teikiamą naudą.

## REKOMENDACIJOS

Išanalizavus teisinius šaltinius gatvių apšvietimo srityje, teikiami šie pasiūlymai Lietuvos Respublikos Seimui:

1. Reiktų sukurti/papildyti galiojančius teisės aktus gatvių apšvietimo srityje, kuriuose būtų nustatyti konkretūs reikalavimai gatvių apšvietimo/viešųjų erdvių lempoms, apšvietimo trukmei bei kitiems su gatvių bei viešųjų erdvių apšvietimu susijusiems rodikliams.

Teikiami šie pasiūlymai Lietuvos Respublikos Vyriausybei:

1. Ieškoti tinkamų finansavimo sąlygų ir finansinių išteklių, kurie leistų visoms savivaldybėms modernizuoti gatvių apšvietimą panaudojant naujausias technologijas.

Atsižvelgiant į atlikto tyrimo rezultatus, teikiami šie pasiūlymai Jonavos rajono savivaldybės administracijai:

1. Ieškoti tinkamų finansavimo sąlygų, kad gatvių apšvietimo infrastruktūra būtų modernizuota visa, o ne tik dalis jos.

2. Rengiant pirkimo sąlygas (technines specifikacijas) ir keičiant senas gatvių apšvietimo sistemas, konsultuotis su mokslininkais, kad būtų parinktas optimaliausias sprendimas pasirenkant gatvių apšvietimo modernizavimo kryptį.

3. Viešai skleisti informaciją apie planuojamą gatvių apšvietimo infrastruktūros modernizavimą, detaliai supažindinti seniūnus bei seniūnaičius su planuojamais modernizavimo procesais ir sprendimais, kad, iškilus poreikiui, kiekvienam visuomenės nariui būtų suteikta reikalinga informacija.

## NAUDOTOS LITERATŪROS IR ŠALTINIŲ SĄRAŠAS

1. Alijošiūtė, A., Čepinskis, J., Liesionis, V. (2001). Subalansuotosios plėtros lokalizavimo aspektai. Aplinkos tyrimai, inžinerija ir vadyba, 1(15), 47-56
2. Alytaus miesto savivaldybės projektas „Šviesesnė kaimynystė“ [žiūrėta 2015-10-30] prieiga per internetą: <http://www.alytus.lt/documents/10180/5640830/%2B%C5%A0viesesn%C4%97%20kaimynyst%C4%97.pdf>
3. Balsys R., Koryzna J., Mikulionis A. (1993). Išorinio apšvietimo projektavimas: Metodiniai nurodymai. Kaunas: KTU, 1993, p. 48
4. Balsys, R., Mikelionis, A., Pakėnas, V., Vaškys, A. (2003). Kauno gatvių apšvietimo sistemos modernizavimas. Lietuvos mokslininkų akademijos Leidybos skyrius: Energetika 3, 30-36
5. Bardauskienė, D. (2008). Sociokultūrinių aspektų vaidmuo miesto darnioje plėtroje. Daktaro disertacija: humanitariniai mokslai. Vilnius: Vilniaus Gedimino technikos universitetas
6. Barredo, J. L., Demicheli, L. (2003). Urban sustainability in developing countries' megacities: modeling and predicting future urban growth in Lagos, Cities. Vol. 20. Issue 5
7. Bivainis, E., Tamošiūnas, T. (2007). Darnus regionų vystymasis: teorinis diskursas. Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos, 1(8), 30–36
8. Bourdeu, L. (1999). Sustainable development and the future of construction: a comparison of visions from various countries. Building research & Information, Vol. 27, Issue 6
9. Burinskienė, M. (2013). Darnus miestas, darnioji gyvenamoji aplinka [žiūrėta 2015-11-03]. Prieiga per internetą: <http://www.delfi.lt/verslas/nekilnojamas-turtas>
10. Čiegis, R. (2002). Tolydi plėtra ir aplinka: ekonominis požiūris. Vilnius: Aldorija
11. Čiegis, R., Zeleniūtė, R. (2008). Lietuvos ekonomikos plėtra darnaus vystymosi aspektu. Taikomoji ekonomika: sisteminiai tyrimai: 2008.2/2
12. Čiegis, R., Žalevičienė A. (2012). Darnus miestų vystymasis ir Europos Sąjungos investicijų įsisavinimas. Management theory and studies for rural business and infrastructure development, 1(30), 42-48
13. – [žiūrėta 2015-11-15]. Prieiga per internetą: [http://e-streetlight.com/Documents/Homepage/E-street%20Project%20Report%2005\\_157.pdf](http://e-streetlight.com/Documents/Homepage/E-street%20Project%20Report%2005_157.pdf)
14. E-street projekt report, Intelligent Road and Street lighting in Europe, [žiūrėta 2015-11-10]. Prieiga per internetą: [https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/sites/iee-projects/files/projects/documents/e-street\\_e\\_street\\_publishable\\_report\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/sites/iee-projects/files/projects/documents/e-street_e_street_publishable_report_en.pdf)
15. Energijos efektyvumo (ex ante) vertinimo ataskaita (2014) [žiūrėta 2015-11-15]. Prieiga per internetą: [http://www.esinvesticijos.lt/uploads/ck\\_documents/vipa/files/Energijos%20efektyvumo%20i%C5%A1ankstinio%20ex%20ante%202014%2011%2007%20PK%20V1.pdf](http://www.esinvesticijos.lt/uploads/ck_documents/vipa/files/Energijos%20efektyvumo%20i%C5%A1ankstinio%20ex%20ante%202014%2011%2007%20PK%20V1.pdf)
16. Europos Sąjungos pažangaus, tvaraus ir integracinio augimo strategija Europa 2020 [žiūrėta 2015-10-30]. Prieiga per internetą: [http://ec.europa.eu/lietuva/documents/skelbimai/2020m\\_europa.pdf](http://ec.europa.eu/lietuva/documents/skelbimai/2020m_europa.pdf)

17. Europos standartas CEN/TR 13201-1:2014. Kelių apšvietimas. 1 dalis. Apšvietimo klasių parinkimo vadovas [žiūrėta 2015-10-30]. Prieiga per internetą:  
[http://www.arpa.fvg.it/export/sites/default/istituzionale/servizi/inquinamento\\_luminoso/allegati/cen\\_tr\\_13201-1\\_2004.pdf](http://www.arpa.fvg.it/export/sites/default/istituzionale/servizi/inquinamento_luminoso/allegati/cen_tr_13201-1_2004.pdf)
18. Gabartaitė, K. (2015). Miestų gatvių apšvietimo modernizavimas. ENEF fondo garantijos [žiūrėta 2015-10-30]. Prieiga per internetą: [http://admin.vipa.lt/www/UserFiles/Kristina\\_Gabartaite.pdf](http://admin.vipa.lt/www/UserFiles/Kristina_Gabartaite.pdf)
19. Galvantienė M. (2015). Modernizavus gatvių apšvietimą susitaupyta iki 50 proc. energijos [žiūrėta 2015-09-28]. Prieiga per internetą <<http://verslas.lrytas.lt/energetika/modernizavus-gatviu-apsvietima-susitaupytu-iki-50-proc-energijos.htm>>
20. Jarašiūnas, E. (2007). Valdžių padalijimo principas: samprata ir keletas interpretavimo problemų konstitucinėje jurisprudencijoje. Lietuvos konstitucinė teisė: raida, institucijos, teisių apsauga, savivalda. Vilnius: MRU, 136
21. Jonavos rajono savivaldybės gatvių apšvietimo sistemos galimybių studija [žiūrėta 2015-10-28]. Prieiga per internetą:  
[http://sav.jonava.lt/tarybai/2015%20m%20liepos%2030%20d/Projektai%20pagal%20darbotvarke/TD%20-%202002/Studija\\_apsvietimas\\_ataskaitos%20projektas.pdf](http://sav.jonava.lt/tarybai/2015%20m%20liepos%2030%20d/Projektai%20pagal%20darbotvarke/TD%20-%202002/Studija_apsvietimas_ataskaitos%20projektas.pdf)
22. Juškevičius, P., Valeika, V. (2007). Lietuvos miestų sistemų raida. Vilnius: Baltijos kopija
23. Kardelis, K. (2005). Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai (edukologija ir kiti socialiniai mokslai). Šiauliai: Lucilijus
24. Kelių ir gatvių apšvietimo infrastruktūros analizė, poveikio saugiam eismui vertinimas ir tobulinimas. Kelio ruožų, kuriuose 2005–2010 m. laikotarpyje įrengtas kelio apšvietimas, įskaitinių eismo įvykių statistika ir analizė (2011). VĮ „Transporto ir kelių tyrimo institutas“
25. Krankalis, R., Anzelytė, R. (2013). Darnaus vystymosi nuostatų įgyvendinimas kaimiškose savivaldybėse [žiūrėta 2015-11-02]. Prieiga per internetą: [http://www.su.lt/bylos/mokslo\\_leidiniai/Kaimas/2013\\_5](http://www.su.lt/bylos/mokslo_leidiniai/Kaimas/2013_5)
26. Lane, J-E. (2001). Viešasis sektorius: sąvokos, modeliai ir požiūriai. Vilnius: Margi raštai, 46-50
27. Lazdynas, R. (2005). Savivalda: filosofija, teorija, praktika. Šiauliai: Saulės delta, 53
28. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2014 m. birželio 17 d. įsakymas Nr. D-533 „Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2011 m. gruodžio 2 d. įsakymo Nr. D1-933 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.06.04:2011 „Gatvės. Bendrieji reikalavimai“ patvirtinimo pakeitimo“. TAR, 2014, Nr. 7690
29. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. vasario 27 d. įsakymas Nr. D1-91 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.02.02:2004 „Visuomeninės paskirtie statiniai“ patvirtinimo“. Žin., 2004, Nr. 54-1851
30. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010 m. gegužės 21 d. įsakymas Nr. D1-425 „Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. liepos 1 d. įsakymo Nr. D1-338 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.02.09:2005 „Vienbučiai gyvenamieji pastatai“ patvirtinimo“ pakeitimo“. Žin., 2010, Nr. 60-2976

31. Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2011 m. vasario 3 d. įsakymas Nr. 1-28 „Dėl apšvietimo elektros įrenginių įrengimo taisyklių patvirtinimo“. Žin., 2011, Nr. 17-815
32. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2000 m. gegužės 24 d. įsakymas Nr. 27 „Dėl Lietuvos higienos normos HN 98:2000 „Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Apšvietos ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai“. Žin., 2000, Nr. 44-12-78
33. Lietuvos Respublikos Valstybės ir savivaldybės įmonių įstatymas Nr. IX-1895. Žin. 2004, Nr. 4-24
34. Lietuvos Respublikos Vietos savivaldos įstatymas Nr. I-533. Žin., 1994, Nr. 55-1049
35. Lietuvos standartas LST EN 13201-2:2004. Gatvių apšvietimas. Eksploataciniai reikalavimai [žiūrėta 2015-10-15]. Prieiga per internetą: [www.lsd.lt/standards](http://www.lsd.lt/standards)
36. Lietuvos standartas LST EN 13201-4:2004. Gatvių apšvietimas. Apšvietimo parametru matavimo metodika [žiūrėta 2015-10-15]. Prieiga per internetą: [www.lsd.lt/standards](http://www.lsd.lt/standards)
37. Major M. (2007). Learning from the past – from Sheerbar into: a short elamination of the integracion of electric light and architekture between 1902 and the present day. PLDC Convention, London
38. Miestų gatvių apšvietimo modernizavimas (2015) [žiūrėta 2015-10-30]. Prieiga per internetą: [http://www.enmin.lt/lt/miestu-gatviu-apsvietimo-modernizavimas.php?clear\\_cache=Y](http://www.enmin.lt/lt/miestu-gatviu-apsvietimo-modernizavimas.php?clear_cache=Y)
39. Nacionalinė darnaus vystymosi strategija (2003), patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2003 m. rugsėjo 11 d. nutarimu Nr. 1160 „Dėl Nacionalinės darnaus vystymosi strategijos patvirtinimo ir įgyvendinimo“. Žin., 2003, Nr. 2003, Nr. 89 - 4029
40. Ness, B., Urbel-Piirsalu, E., Anderberg, S., Olsson L. (2007). Categorising tools for sustainability assessment. Ecological Economics. Vol. 60
41. Obrazcovas, V., Savas, E. S., Jančauskas, E. (2003), Valstybės ir savivaldybių turto valdymas ir privatizavimas: teorija ir praktika, Vilnius: LTU
42. Obrazcovas, V., Savas, E. (2011). Viešosios paslaugos „naujojoje viešojoje vadyboje“: alternatyvūs aprūpinimo prekėmis ir paslaugomis mechanizmai / Naujoji viešoji vadyba. Kaunas: Technologija, p. 341 – 357.
43. Lietuvos Respublikos Vyriausybės kanceliarija (2015). Teminio tyrimo ataskaita „Inovatyvus viešasis sektorius – misija įmanoma?“ , p. 6
44. Obrazcovas, V., Savas, S.E. (2007). Naujasis viešasis valdymas. Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos. 2 (9), p. 194
45. Parsons, A. (2001). Viešoji politika. Politikos analizės teorijos ir praktikos įvadas. Vilnius: Eugrimas, 95
46. Puškorius, S., et al. (2006). Savivaldos institucijų socialinis politinis veiksmingumas. Vilnius: MRU, 165
47. Savivaldybių organizuojamų viešųjų paslaugų teikimo analizė [žiūrėta 2015-10-31]. Prieiga per internetą: <http://www.vakokybe.vrm.lt/get.php?f.526>
48. Skerys, K. (2009). Kelio istorija. Lietuvos keliai 1, pagal Valevičius M, Miestų meninio apšvietimo istorinė raida ir šiuolaikinės tendencijos (2010) p. 30

49. Stasiukynas, A. (2010). Viešųjų paslaugų teikimo administravimas. Vilnius: MRU leidybos centras, 294-304
50. Straipsnis „Netinkamas gatvių apšvietimas gali sukelti vėžį“ (2013) [žiūrėta 2015-10-29]. Prieiga per internetą: <http://www.delfi.lt/sveikata/sveikatos-naujienos/netinkamas-gatviu-apsvietimas-gali-sukelti-vezi.d?id=60694121>
51. Šilutės miesto ir seniūnijų gatvių ir viešųjų erdvių apšvietimo galimybių studija [žiūrėta 2015-10-30]. Prieiga per internetą: [http://www.silute.lt/publ/galimybiu\\_studijos/20150403\\_II%20etapas.pdf](http://www.silute.lt/publ/galimybiu_studijos/20150403_II%20etapas.pdf)
52. The Climate Group, Madrid to upgrade 100% of its street lights with smart and sustainable LED system [žiūrėta 2015-11-16]. Prieiga per internetą: (<http://www.theclimategroup.org/what-we-do/news-and-blogs/madrid-to-upgrade-100-of-its-street-lights-with-smart-and-sustainable-led-system/>)
53. Tebūnie šviesa: Vilniuje bus iš pagrindų modernizuotas gatvių apšvietimas (2014) [žiūrėta 2015-10-12] prieiga per internetą <http://grynas.delfi.lt/gyvenimas/tebunie-sviesa-vilniuje-bus-is-pagrindu-modernizuotas-gatviu-apsvietimas.d?id=64665785>
54. Teritorijų (atvirų plotų) apšvietimas [žiūrėta 2015-11-10]. Prieiga per internetą: <http://www.elektrostaupymas.lt/2012/teritoriju-apsvietimas/>
55. Tuzikas, A. (2014). Kietakūnio apšvietimo su valdomomis spalvų perteikimo, erdvinėmis, fotomechaninėmis ir fotobiologinėmis savybėmis nišiniai taikymai. Daktaro disertacija: medžiagų inžinerija. Vilnius: Vilniaus universitetas.
56. Urvikis, M. (2014). Viešųjų paslaugų tyrimų kryptys: kokybinio požiūrio plėtros poreikio pagrindimas. Viešoji politika ir administravimas, 13 (2), 290-306
57. Valevičius, M. (2008), Miesto apšvietimo tipologija [žiūrėta 2015-11-10]. Prieiga per internetą: [http://leidykla.vgtu.lt/conferences/seselgio\\_2008/files/pdf/valevicius\\_90-101.pdf](http://leidykla.vgtu.lt/conferences/seselgio_2008/files/pdf/valevicius_90-101.pdf)
58. Vilniaus miesto savivaldybės projekto „Vilniaus miesto gatvių apšvietimo tinklų renovacija, eksploatavimas ir administravimas“ įgyvendinimo viešojo ir privataus sektorių partnerystės būdu galimybių studija, 2012
59. Vitta, P. (2015). Kiek mokėtumėte už apšvietimą, kuris pagerina imunitetą ir psichologinę sveikatą, užtikrina ramesnį miegą? [žiūrėta 2015-10-29]. Prieiga per internetą: <http://www.technologijos.lt/n/mtl/S-51002/straipsnis/Kiek-moketumete-uz-apsvietima-kuris-pagerina-imuniteta-ir-psichologine-sveikata-uztikrina-ramesni-miega>

**PRIEDAI**

## 1 Priedas

**Jonavos savivaldybės seniūnijų apšvietimo sistemos techninių duomenų ir energijos vartojimo suvestinė 2014 m**

Seniūnija	Gatvių ilgis, km		Energija, kWh	Galia, kW	Šviečia h. per m.	Įrengta šviest., vnt.	Vid. Šviest. galia, W	Sumokėta už energiją, Lt	Apskaita Vnt.	Objektai		
	Apšviestų	Numatomų								Gyvenvietės	Apšviesti	Numatomi apšviesti
Jonavos miesto	48.45	1.99	712628	192.55	3701	2376	81	391162	40	1	121	3
Bukonių	13.27	2.28	28565	25.37	1126	180	141	13679	9	7	35	6
Dumšių	12.45	5.40	43561	13.10	3326	151	87	22077	6	1	21	5
Kulvos	14.44	0.36	48122	15.50	3104	196	79	23170	12	9	37	1
Ruklos	1.81	3.01	43535	26.22	1661	200	131	24508	3	1	8	4
Šilų	14.92	11.38	25806	24.28	1063	220	110	12558	11	7	31	18
Upninkų	10.99	1.05	39510	19.71	2005	166	119	14012	10	5	23	4
Užusalių	21.25	6.84	17108	16.48	1038	201	82	8715	12	6	37	17
Žeimių	22.27	4.10	80034	72.53	1103	370	196	40727	12	8	49	6
<b>Jonavos sav.</b>	<b>159.86</b>	<b>36.41</b>	<b>1038869</b>	<b>415.69</b>	<b>2499</b>	<b>3948</b>	<b>105</b>	<b>550608</b>	<b>115</b>	<b>45</b>	<b>362</b>	<b>64</b>



**INTERVIU KLAUSIMAI**

Esu Eglė Pinkevičienė, Kauno technologijos universiteto magistrantė. Mano magistro baigiamojo projekto tyrimo tikslas – ištirti, kaip padidinti gatvių apšvietimo sistemos efektyvumą Jonavos rajone. Taikant šiuos interviu klausimus siekiu išsiaiškinti Jūsų požiūrį į gatvių ir viešųjų erdvių apšvietimo modernizavimo būtinumą, savivaldybės viešosios paslaugos (gatvių apšvietimo) teikimo kokybę bei įvertinti Jūsų siūlomus sprendimus ir tuo pačiu tikėtinus rezultatus.

Kreipiuosi į Jus, prašydama atsakyti į interviu metu pateiktus klausimus. Jūsų atsakymai padės geriau orientuotis ir nurodys, ką ir kaip reikėtų keisti. Apklausa yra anoniminė. Visi gauti duomenys bus panaudoti tik mano magistro baigiamojo projekto tikslams.

Interviu metu kartais bus pateikti klausimai su atsakymų variantais. Jums tinkamą (-us) atsakymą (-us) nurodykite. Jei tokio atsakymo varianto nėra, nurodykite kitą.

**1. Lytis:** ☐ Moteris ☐ Vyras

**2. Išsilavinimas**

☐ Aukštasis ☐ Aukštesnysis ☐ Nebaigtas aukštasis

**3. Kokioje teritorijoje Jūs dirbate?**

☐ Kaimo ☐ Miesto

**4. Kaip manote, ar Jonavos rajone yra būtinybė atnaujinti (modernizuoti) gatvių ir viešųjų erdvių apšvietimo sistemas?**

☐ Taip ☐ Ne ☐ Neturiu nuomonės

Pakomentuokite kodėl (jeigu atsakymas „taip“) \_\_\_\_\_

**5. Ar esate girdėję apie Jonavos rajone planuojamą gatvių ir viešųjų erdvių apšvietimo sistemos atnaujinimą (modernizavimą)?**

☐ Taip ☐ Ne ☐ Nežinau

**6. Ar Jums pakanka informacijos apie gatvių ir viešųjų erdvių apšvietimo sistemos atnaujinimo (modernizavimo) galimybes Jonavos rajone?**

☐ Taip ☐ Ne ☐ Informacijos per mažai

**7. Kas, Jūsų nuomone, labiausiai skatina gatvių ir viešųjų erdvių apšvietimo infrastruktūros atnaujinimą (modernizavimą)?**

Įrašykite vieną ar kelis faktorius

---



---

**8. Koks gatvių apšvietimo infrastruktūros atnaujinimo siekis, Jūsų nuomone, yra svarbiausias?**

- ☐ Energijos ir kaštų taupymas
- ☐ Galimybė sukurti kokybiškesnį apšvietimą (geresnis matomumas)
- ☐ Naujų technologijų diegimas
- ☐ Padidėjęs saugumas gatvėse, viešosiose erdvėse
- ☐ Kita \_\_\_\_\_

**9. Sureitinguokite balais žemiau esančius teiginius pagal tai, kokia būtų gatvių apšvietimo infrastruktūros atnaujinimo nauda (5 – didžiausia nauda, 1 – mažiausia nauda).**

- ☐ Energijos ir kaštų taupymas
- ☐ Galimybė sukurti kokybiškesnį apšvietimą (geresnis matomumas)
- ☐ Naujų technologijų diegimas
- ☐ Padidėjęs saugumas gatvėse, viešosiose erdvėse
- ☐ Padidėjęs teritorijos patrauklumas

**10. Kaip vertinate rajono savivaldybės pastangas propaguoti gatvių apšvietimo infrastruktūros modernizaciją ir sudaryti palankias sąlygas jos atnaujinimui?**

- ☐ Labai gerai      ☐ Gerai      ☐ Vidutiniškai      ☐ Blogai

Pakomentuokite savo atsakymą \_\_\_\_\_

**11. Kokia Jūsų nuomonė apie savivaldybės gatvių apšvietimo sistemos būklę bei jos, kaip viešosios paslaugos, organizavimo principus?**

- ☐ Labai gera      ☐ Gera      ☐ Vidutiniška      ☐ Bloga

Pakomentuokite savo atsakymą \_\_\_\_\_

**12. Ar reikėtų savivaldybei viešosios paslaugos (gatvių apšvietimas) organizavimą perduoti privačiam sektoriui?**

- ☐ Taip      ☐ Ne      ☐ Neturiu nuomonės

**13. Įvertinkite balais, kurios, Jūsų nuomone, yra svarbiausios apšvietimo sistemos atnaujinimo priemonės (5 – svarbiausia, 1 - mažiausiai svarbu):**

- ☐ Šviestuvai ir tinklai nekeičiami, atnaujinami susidėvėję maitinimo punktai (su programuojamu valdymu)
- ☐ Visi šviestuvai keičiami į LED ir susidėvėję maitinimo blokai (diegiama nuotolinio valdymo ir stebėsenos sistema)
- ☐ Tik intensyvaus eismo vietose keičiami šviestuvai į LED, susidėvėję maitinimo punktai bei dalis oro linijų keičiama į požemines kabelines linijas
- ☐ Keičiamos visos oro linijos į požemines kabelines, atnaujinami visi maitinimo punktai ir visi šviestuvai keičiami į LED, įrengiama centralizuota nuotolinio valdymo ir stebėsenos sistema
- ☐ Nieko nekeisti yra viskas gerai

**Nuoširdžiai dėkoju už atsakymus!**