

VILNIAUS MIESTO SAVIVALDYBĖS ATSINAUJINANČIŲ IŠTEKLIŲ ENERGIJOS NAUDOJIMO PLĖTROS VEIKSMŲ PLANAS IKI 2030 M.

Projekto Nr.	VP20–123
Organizatorius	VILNIAUS MIESTO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA Konstitucijos pr. 3, LT-09601, Vilnius
Dokumento rengėjas	UAB „VILNIAUS PLANAS“ Lvivo g. 25-102, LT-09320, Vilnius, tel. +370 601 31184 Kodas Juridinių asmenų registre 123615345
Bylos (segtuvo) išleidimo data	2023 M.

Pasirašančių asmenų pareigos:

Vardai, pavardės, kiti būtini duomenys:

Parašai:

Direktorius

RŪTA KLEVĖNĖ

El. paštas: ruta.klevene@vplanas.lt

Analizės ir modeliavimo skyriaus
vadovas

DONATAS GUDELIS

El. paštas: donatas.gudelis@vplanas.lt

Projekto vadovė

KRISTINA PETRYLĖ

El. paštas: kristina.petryle@vplanas.lt

Vilniaus miesto savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planas iki 2030 m.

Dokumento rengėjai:

UAB „Vilniaus planas“

Pasirašančių asmenų pareigos:

Projekto vadovė

Aplinkosaugos ekspertė

Aplinkos duomenų analitikas

Aplinkos duomenų analitikė

GIS inžinierė

Erdvinių duomenų analitikė

Konsultantė–ekspertė AIE temomis

Konsultantė–ekspertė klimato kaitos temomis

Vardai, pavardės, kiti būtini duomenys:

KRISTINA PETRYLĖ

el. paštas: kristina.petryle@vplanas.lt

AGNĖ EIGMINIENĖ

el. p.: agne.eigminiene@vplanas.lt

LINAS VAITKEVIČIUS

el. p.: linas.vaitkevicius@vplanas.lt

AGATA MACKEVIČIŪTĖ

el. p.: agata.mackeviciute@vplanas.lt

KRISTINA BITINIENĖ

el. p.: kristina.bitiniene@vplanas.lt

ŠARŪNĖ BUČIŪTĖ

el. p.: sarune.buciute@vplanas.lt

DR. LINA SVEKLAITĖ

DR. DOVILĖ KARLONIENĖ

Parašai:

Konsultantai:

AB „Vilniaus šilumos tinklai“

Pasirašančių asmenų pareigos:

Strategijos ir vystymo direktorius

Strategijos ir veiklos efektyvumo skyriaus vadovė

PAULIUS MARTINKUS

el. p.: paulius.martinkus@chc.lt

INGRIDA ŠEDUIKIENĖ

el. p.: ingrida.seduikiene@chc.lt

UAB „Nomine Consult“

Pasirašančių asmenų pareigos:

Projektų vadovas

Projektų vadovas–energetikas

Vedantysis energetikos specialistas / inžinierius

SAULIUS NAUDŽIŪNAS

el. p.: saulius.naudziunas@nomineconsult.com

DR. MANTAS MARCIUKAITIS

KIRIL SIMBIRSKIJ

el.p.: kiril@vestaconsulting.lt

Turinys

Turinys	3
Santrumpos	7
Santrauka.....	9
Summary	10
Įvadas	11
1 Skyrius: Bendroji dalis	13
1.1 Savivaldybės politika atsinaujinančių išteklių energetikos srityje	13
1.2 Teisinės bazės apžvalga	13
1.3 Informacija apie savivaldybę	16
1.3.1 Geografinė padėtis.....	18
1.3.2 Klimatas.....	19
2 Skyrius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas.....	20
2.1 Duomenys apie energijos vartotojus.....	20
2.1.1 Gyventojai	20
2.1.2 Namų ūkių sektorius.....	21
2.1.3 Paslaugų sektorius	21
2.1.4 Žemės ūkio sektorius.....	22
2.1.5 Pramonės ir statybos sektorius	23
2.1.6 Transporto sektorius	24
2.2 Energijos išteklių esamos būklės vertinimas.....	24
2.2.1 Šilumos–vėsumos energetikos sektorius.....	24
2.2.2 Elektros vartojimas.....	35
2.2.3 Degalų vartojimas ir transporto infrastruktūra, reikalinga alternatyviuosius degalus naudojančių transporto priemonių plėtrai	39
2.3 Bendrasis galutinis energijos suvartojimas savivaldybėje	45
2.4 Pastatų energinio naudingumo mastas.....	45
3 Skyrius. AEI potencialo įvertinimas	52
3.1 Medienos kuro vietiniai ištekliai	52
3.1.1 Miško kuras	52
3.1.2 Energetinių plantacijų kuras.....	54

3.2	Šiaudų kuro ištekliai	55
3.3	Biodujų gamybos ir išgavimo potencialas	56
3.3.1	Biodujų potencialas iš žemės ūkio ir maisto atliekų	57
3.3.2.	Sąvartynų biodujų potencialas	60
3.3.3.	Biodujų iš nuotekų dumblo potencialas	60
3.4	Komunalinių atliekų potencialas	61
3.5	Saulės energijos išteklių panaudojimo potencialas	61
3.5.1	Elektros energijos iš saulės šviesos elektrinių potencialas	63
3.6	Vėjo energijos ištekliai	66
3.7	Geoterminės energijos ištekliai.....	68
3.8	Aeroterminės energijos ištekliai	71
3.9	Hidroterminės energijos ištekliai.....	71
3.10	Atliekinės šilumos ištekliai	72
3.10.1	Nuotekos ir dumblas.....	72
3.10.2	Pastatų šalinamo oro energijos ištekliai	73
3.11	Hidroenergijos ištekliai.....	74
3.12	Savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos potencialo apibendrinimas	74
4	Skyrius. Energijos vartotojų informavimas AEI naudojimo bei energijos vartojimo efektyvumo klausimais ir vartotojų informatyvumo vertinimas	76
4.1	Savivaldybės įmonių ir įstaigų informuotumas AEI naudojimo ir energijos vartojimo efektyvumo klausimais	77
4.2	Seniūnijų ir su energetika susijusių savivaldybėje veikiančių įmonių apklausa dėl teikiamos informacijos ir konsultacijų AEI klausimais.....	77
4.3	Savivaldybės gyventojų apklausa dėl AEI naudojimo	78
4.4	Siūlymai vartotojų informuotumui didinti.....	79
5	Skyrius. Savivaldybės energijos poreikių prognozė iki 2030 m.....	81
5.1	Atsinaujinančių išteklių energijos dalies kitimas pagal kuro ir energijos rūšis	83
5.1.1	Centralizuotas šilumos tiekimas.....	83
5.1.2	Elektros energijos gamyba iš atsinaujinančių energijos išteklių savivaldybėje	84
5.1.3	Atsinaujinančių išteklių naudojimas transporto sektoriaus degaluose	85
5.2	Pramonės sektorius	85
5.3	Paslaugų sektorius.....	86
5.4	Biudžetinės įstaigos	87
5.5	Transporto sektorius.....	88

5.6	Viešojo transporto sektorius	89
5.7	Namų ūkių sektorius	90
5.8	Bendras prognozuojamas kuro ir energijos balansas savivaldybėje	91
6	Skyrius. Galutinio energijos suvartojimo siektinos AIE dalies rodiklio nustatymas	93
7	Skyrius. Galutinio energijos suvartojimo AIE dalies didinimo priemonės	94
7.1	Priemonės, įgyvendinamos nacionaliniu mastu	94
7.1.1	Valstybei priklausančių viešosios paskirties pastatų energijos vartojimo efektyvumo didinimas.....	94
7.1.2	Transporto sektoriaus energijos vartojimo efektyvumo didinimas.....	95
7.1.3	Elektromobilių skatinimas ir plėtra	96
7.1.4	Energijos vartojimo intensyvumo mažinimas pramonės sektoriuje	98
7.1.5	Judumo plano įgyvendinimas ir viešojo transporto plėtra	99
7.1.6	Saulės jėgainių įrengimas ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų.....	101
7.1.7	Centralizuoto šilumos tiekimo modernizavimas.....	103
7.1.8	Savivaldybei priklausančių viešosios paskirties pastatų energijos vartojimo efektyvumo didinimas ...	103
7.1.9	Daugiabučių namų energijos vartojimo efektyvumo didinimas	105
7.1.10	Kitos AIE plėtrai užtikrinti būtinos priemonės	106
8	Skyrius. Siūlomi AIE koncepciniai scenarijai, vertinimo kriterijai, lyginamosios analizės rodikliai	109
8.1	Aplinkosauginiai vertinimo rodikliai.....	109
8.2	Pirmas AIE plėtros koncepcinis scenarijus (1 scenarijus).....	110
8.3	Antras AIE koncepcinis scenarijus (2 scenarijus)	112
8.4	Trečias AIE koncepcinis scenarijus (3 scenarijus).....	114
9	Skyrius. Kaštų ir naudos finansinė analizė	116
9.1	Priemonių įgyvendinimo 2020–2030 m. kaštų ir naudos analizė	116
9.2	Projekto kaštų ir naudos finansinė analizė	117
9.2.1	Projekto kaštų ir naudos analizės finansinės dalies esmė	117
9.2.2	Ekonominės veiklos sektoriai analizuojami Projekte	118
9.2.3	Projekto ataskaitinis laikotarpis	118
9.2.4	Diskontuotų pinigų srautų metodika ir finansinė diskonto norma.....	118
9.2.5	Projekto kaštų apskaičiavimo principai	119
9.2.6	Investicijų scenarijai.....	119
9.2.7	Projekto investicijų kaštai ir likutinė vertė.....	120
9.2.8	Veiklos pajamos	122
9.2.9	Veiklos kaštai	122

9.2.10	Finansavimas	125
9.2.11	Finansiniai rodikliai ir finansinės analizės išvados.....	127
9.3	Projekto socialinė–ekonominė analizė	128
9.3.1	Projekto socialinės–ekonominės analizės esmė	128
9.3.2	Rinkos kainų perskaičiavimas į ekonomines ir socialinės diskonto normos parinkimas	129
9.3.3	Išorinio poveikio įvertinimas.....	129
9.3.4	Ekonominiai rodikliai ir ekonominės–socialinės analizės išvados.....	131
9.4	Skyriaus apibendrinimas ir išvados	132
10	Skyrius. Galutinio suvartojimo AIE dalies neapibrėžtumo ir rizikos veiksnių analizė, jų poveikio įvertinimas 133	
10.1	AIE dalies galutiniame vartojime neapibrėžtumo analizė.....	133
10.2	Rizikos veiksniai ir jų poveikio įvertinimas, mažinimo galimybės	134
11	Skyrius. Investicijų apžvalga ir galimi šaltiniai.....	143
1	priedas	145
2	priedas	147
2.1.	Namų ūkių sektorius	147
2.2.	Paslaugų sektorius.....	148
2.2.1	Paslaugų sektorius. Įmonės	148
2.2.	Žemės ūkio pastatų skaičius pagal jų paskirtis	149
2.3.	Žemės ūkio valdos ir ūkininkų ūkių registre įregistruoti ūkiai	149
2.4.	Pramonės ir statybos sektorius	149
2.5.	Transporto sektorius	150
3	priedas	153
4	priedas	158
5	priedas	174
5.1	Vilniaus miesto savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planas iki 2030 m. 174	
5.2	Veiksmų plano grafikas.....	180

Santrumpos

AEI	Atsinaujinantys energijos ištekliai
AIE	Atsinaujinančių išteklių energija
BAU	Veiklos kaip įprasta
BVP	Bendrasis vidaus produktas
CH ₄	Metanas
CO ₂	Anglies dioksidas
CŠT	Centralizuotas šilumos ar vėsumos tiekimas
DCF	Diskontuotų pinigų srautų metodika (angl. <i>Discounted Cash Flows</i> , toliau – DCF)
EGDV	Ekonominė grynoji dabartinė vertė
ENIS	Ekonominės naudos išlaidų santykis
EK	Europos Komisija
ES	Europos Sąjunga
ESCO	Energijos taupymo paslaugų teikėjai
EVEDP	Energijos vartojimo efektyvumo didinimo 2017–2019 metų veiksmų planas
EVGN	Ekonominė vidinės gražos norma
EVRK	Ekonominės veiklos rūšių klasifikatorius
FDN	Finansinė diskonto norma
FGDV	Finansinė grynoji dabartinė vertė
FGDVI	Finansinė grynoji dabartinė vertė investicijoms
FGDVK	Finansinė grynoji dabartinė vertė kapitalui
FSC	Tarptautinė organizacija FSC, angl. <i>Forest Stewardship Council</i>
FVGN	Finansinė vidinė gražos norma
FVGNI	Finansinė vidinė gražos norma investicijoms
FVGNK	Finansinė vidinė gražos norma kapitalui
GDV	Grynoji dabartinė vertė
GPAIS	Gaminių, pakuočių ir atliekų apskaitos informacinė sistema
KA	Komunalinės atliekos
KD	Kietosios dalelės
KDĮ	Kurą deginantys įrenginiai
KKP	Klimato kaitos programa
KNA	Kaštų ir naudos analizė
LRV	Lietuvos Respublikos Vyriausybė
LSA AIE planų rengimo metodika	Lietuvos savivaldybių asociacijos Atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planų rengimo metodika (projektas įgyvendinamas pagal programą NOR–LT10 „Gebėjimų stiprinimas ir institucinis valstybės, paramos gavėjos, ir Norvegijos viešųjų institucijų, vietos ir regioninės valdžios bendradarbiavimas“) (http://www.lsa.lt/veikla/projektai/tvarus-energijos-ir-aplinkos-kokybes-valdymas-vietos-lygmeniu/ ; http://lsa.lt/wp-content/uploads/2018/01/dokumentai_metodika_aei.pdf)

Santrumpos

MBA	Mechaninis biologinis apdorojimas
MPA	Maisto pramonės atliekos
MVA	Maisto ir virtuvės atliekos
MW	Megavatai
NEKS	Nacionalinis energetikos ir klimato srities veiksmų planas
NENS	Nacionalinė energetinės nepriklausomybės strategija
NH ₃	Amoniakas
NMLOJ	Nemetaniniai lakūs organiniai junginiai
NO _x	Azoto oksidai
NŠG	Nepriklausomi šilumos gamintojai
SDN	Socialinė diskonto norma
SGD	Suslėgtos gamtinės dujos
SND	Suskystintos naftos dujos
SO ₂	Sieros dioksidas
SPF	Sezoninis efektyvumo faktorius (angl. seasonal efficiency factor)
ŠESD	Šiltnamio efektą sukeliančios dujos
ŠGP	Šalutiniai gyvūniniai produktai
VAATC	Vilniaus apskrities atliekų tvarkymo centras
VE	Vėjo elektrinės
VERT	Valstybinė energetikos reguliavimo taryba
VKĮ	Veiklos kaip įprasta
VŠT	AB „Vilniaus šilumos tinklai“
TNE	Sąlyginis kuro kiekis – tona naftos ekvivalento
TP	Transporto priemonės

Santrauka

Vilnius, siekdamas prisidėti prie Nacionalinėje energetinės nepriklausomybės strategijoje numatytų tikslų, įgyvendindamas Lietuvos Respublikos Atsinaujinančių energijos išteklių įstatymą, Vilniaus miesto savivaldybės 2020–2022 metų strateginį veiklos planą, parengė AIE naudojimo plėtros veiksmų planą. Vilniaus miesto savivaldybė, rengdama Vilniaus AIE planą, siekia prisidėti prie AIE naudojimo plėtros regioniniu lygiu, o vienas iš būdų padidinti šalies energetinį saugumą yra vietinių AIE panaudojimo plėtra.

Atlikta analizė parodė, kad 2019 m. AIE dalis bendrame galutiniame energijos suvartojime sudarė 27,6 % AIE naudojimo plėtros veiksmų plano 2013–2020 m. laikotarpio, 2019 m. keltas tikslas – 35,8 %, nebuvo įgyvendintas. Rodiklis nebuvo pasiektas, nes veiklos nepradėjo Vilniaus kogeneracinė jėgainė ir pasikeitė elektros energijos dalies skaičiavimo metodika.

Rengiant AIE planą buvo atliktas Vilniaus miesto savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos potencialo vertinimas. Aeroterminė, atliekinė, saulės, geoterminė Saulės energija turi didžiausią potencialą. Skaičiavimai rodo, kad ekonominis potencialas, nevertinant centralizuotai tiekiamos energijos, sudaro apie 63 % visos savivaldybės energijos poreikio. Sudarant Vilniaus miesto savivaldybės energijos poreikio prognozę 2030 m., skaičiuojama, jog jis bus 14 % didesnis nei 2019 m.

Sudarant AIE planą buvo atliktos savivaldybių įmonių, įstaigų, seniūnijų ir gyventojų apklausos. Rezultatai parodė, kad pusė apklaustųjų savivaldybės gyventojų akcentuoja informacijos apie AEI technologijas nepakankamumą.

Vilniaus miestas atlikęs analizę, įsivertinęs esamą situaciją, miesto potencialą, apskaičiavo veiklos kaip įprasta scenarijų ir pasirengė 3 galimus plėtros scenarijus. Pagrindinės priemonės – saulės elektrinių plėtra, centralizuoto šildymo modernizavimas, viešosios paskirties pastatų ir daugiabučių modernizavimas. Kitos priemonės – žaliojo vandenilio naudojimo galimybės, biodujų panaudojimas, visuomenės informuotumo didinimas.

Scenarijams buvo atlikta kaštų ir naudos finansinė analizė. Socialiniu–ekonominiu požiūriu ir 1 ir 3 scenarijai yra naudingi ir sukuriantys pakankamą socialinę – ekonominę naudą. Finansiniu požiūriu, nepaisant to, kad geriausias yra 2 scenarijus, jo įgyvendinimas gali būti problematiškas dėl pakankamų lėšų investicijoms prieinamumo bei nustatytų rodiklių pasiekiamumo. Vilniaus AIE plėtros veiksmų planui atliktas rizikų vertinimas, kur bendras rizikos lygis nustatytas kaip vidutinis.

Pirmieji du scenarijai buvo parengti 2021 m. pradžioje. Atsižvelgiant į teisės aktų pokyčius, pasikeitusią geopolitinę situaciją ir energetikos krizę, 2022 m. antroje pusėje buvo pasirinkta įsivertinti priemonės dar kartą ir atlikti naujus skaičiavimus, parengiant 3 scenarijų.

Atlikus skaičiavimus trečiasis scenarijus yra labiausiai tikėtinas, pakankamai ambicingas ir aktualus. Ryškiausios trečiojo scenarijaus priemonės – saulės energetikos (siekis – 34 MW), daugiabučių modernizavimas (1,5 mln m²), darnaus judumo plano įgyvendinimas. Vilniaus miesto savivaldybės AIE plano tikslas – pasiekti, kad 2030 m. AIE dalis bendrajame galutinės energijos balanse sudarytų 43,44 % ir tai artimas procentas šalies lygiu nustatytam tikslui. Lyginant su tikslu, kuris buvo numatytas 2013–2020 m. Vilniaus AIE plėtros plane, 2030 m. tikslas yra didesnis 7,5 proc. punktais.

Summary

To contribute to the goals set out in the National Energy Independence Strategy, Vilnius is implementing the Law on Renewable Energy Resources of the Republic of Lithuania; and the 2020-2022 Strategic Activity Plan of the Vilnius City Municipality. Vilnius also created an action plan for the development of renewable energy use. Vilnius City Municipality aims to contribute to development of the RES plan at the regional level while preparing the Vilnius RES plan - which is one of the ways to increase the energy security in the country.

The performed analysis showed that in 2019 the part of RES in the total final energy consumption was 27.6 %. The 2019 goal of 35.8 %, set with the RES 2013 - 2020 action plan, was not achieved. As the Vilnius cogeneration plant did not start operations and the methodology for calculating the share of electricity changed, the indicator was not reached.

During the preparation of the Renewable Energy Plan, an assessment of the renewable energy potential of Vilnius city was carried out. Aerothermal, waste, solar, and geothermal Solar energy has great potential. Calculations show that the economic potential, excluding centrally supplied energy, is about 63 % of the energy demand of the entire municipality. When forecasting the energy demand of the Vilnius City Municipality in 2030, it should be 14 % higher than in 2019.

During the creation of the RES plan, a survey of municipal companies, institutions, wards, and residents was conducted. The results showed that half of the surveyed residents of the municipality emphasize the lack of information about RES technologies.

After conducting the analysis and assessing the current situation and the city's potential, the City of Vilnius calculated the business-as-usual scenario and prepared three possible development scenarios. The main measures are: the development of solar power plants, the modernization of centralized heating and the modernization of public buildings, and apartment buildings. Other measures are the possibilities of using green hydrogen, using biogas, and increasing public awareness.

A financial cost-benefit analysis was performed for the scenarios as well. From a socio-economic point of view, both scenarios 1 and 3 are beneficial and generate sufficient socio-economic benefits. From a financial point of view, even though scenario 2 is the best, its implementation may be problematic due to the availability of sufficient funds for investments and the availability of the set indicators. A risk assessment was carried out for the development action plan of Vilnius RES, where the overall risk level was determined to be medium.

In the beginning of 2021, the first two scenarios were prepared. Taking into account the changes in legislation, changed geopolitical situation, and the energy crisis, in the second half of 2022, it was chosen to reassess the measures and make new calculations, preparing the 3rd scenario.

After the calculations, the third scenario is the most likely, sufficiently ambitious, and relevant. The most prominent measures of the third scenario are solar energy (aim – 34 MW), modernization of apartment buildings (1.5 million m²), and implementation of a sustainable mobility plan. The goal of the Renewable Energy Plan of the Vilnius City Municipality is to achieve that by 2030. The share of RES in the total final energy balance would be 43.44 %. This percentage is close to the target set at the national level compared to the goal that was set for 2013-2020. Vilnius RES Development Plan, 2030 the target is higher by 7.5 % points.

Įvadas

Stebėdama padidėjusią klimato kaitą ir senkančius gamtos išteklius – Lietuva ir visa Europos Sąjunga renkasi žaliąją energiją. AEI plėtra svarbi siekiant ne tik sumažinti priklausomybę nuo energijos importo iš kitų valstybių, bet kartu sumažinti iškastinio kuro bei ŠESD išmetimą į aplinką, mažinti energijos kainas.

2018 metais patvirtinta Nacionalinė energetinės nepriklausomybės strategija¹ nubrėžė aiškias kryptis valstybės energetikos sektoriuje, kur didelis dėmesys skiriamas AIE plėtrai vykdant decentralizuotą energijos gamybą bei skatinant vartotojų aktyvumą.

Ne mažiau svarbus vaidmuo AEI plėtroje kyla savivaldybėms, kurioms pavesta²:

1. Rengti, tvirtinti ir įgyvendinti atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planus (toliau – AIE veiksmų planas).
2. Organizuoti aprūpinimą šilumos energija savivaldybės teritorijoje, siekiant, kad šilumos energijos gamybai būtų naudojami AEI.
3. Siekti, kad viešajame transporte būtų naudojamos transporto priemonės, naudojančios AEI, elektromobiliai ir hibridinės transporto priemonės.
4. Kurti infrastruktūrą, reikalingą AEI ir elektros energiją naudojančių transporto priemonių naudojimo plėtrai.
5. Rengti ir įgyvendinti visuomenės informavimo ir sąmoningumo ugdymo priemones, teikti konsultacijas ir rengti mokymo programas apie AEI plėtojimo ir naudojimo praktines galimybes ir naudą.
6. Įgyvendinti kitas teisės aktais nustatytas funkcijas.

Savivaldybės, formuodamos AEI plėtros politiką, privalo atsižvelgti į valstybėje nustatytas strategines kryptis, o nustatydamos savo tikslus, uždavinius bei priemones turi kolektyviai užtikrinti, kad AEI dalis valstybėje 2030 m. sudarytų ne mažiau kaip 50 %³ galutinio energijos suvartojimo, iš kurio:

- 90 % CŠT sektoriuje;
- 15 % transporto sektoriuje;
- 70 % elektros energijos sektoriuje.

Tačiau tuo pačiu savivaldybės turi užtikrinti, kad nustatyti tikslai, uždaviniai ir priemonės būtų ekonomiškai efektyvūs ir įgyvendinami, atsižvelgiant į skirtingą energijos gamybos ir vartojimo situaciją savivaldybėje.

Apie projektą

Vilniaus miesto savivaldybės AIE veiksmų planas iki 2030 m. apima Vilniaus miesto savivaldybės teritoriją. Savivaldybė, rengdama Vilniaus AIE veiksmų planą, siekia prisidėti prie AIE naudojimo plėtros nacionaliniu lygiu. Rengiant Vilniaus miesto savivaldybės AIE veiksmų planą, atliekama esamos būklės analizė, nustatomas savivaldybės AIE potencialas, numatomi tikslai savivaldybei, rengiami scenarijai, planuojamos priemonės tikslams pasiekti.

¹ https://enmin.lrv.lt/uploads/enmin/documents/files/Nacionaline%20energetines%20nepriklausomybes%20strategija_2018_LT.pdf

² Vadovaujantis Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo 12 straipsnis

³ Vadovaujantis Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymu (redakcija nuo 2022-07-08)

Projekto metu pirminiai duomenys surinkti iš viešai prieinamos informacijos, institucijų ir įmonių pateikiant užklausas. Parengtas Vilniaus miesto savivaldybės AIE veiksmų planas, vadovaujantis galiojančiais teisės aktais, teikiamas derinti Lietuvos Respublikos energetikos ministerijai. Su Energetikos ministerija suderintas planas teikiamas tvirtinti Vilniaus miesto savivaldybės Tarybai ir skelbiamas Vilniaus miesto savivaldybės interneto svetainėje.

Apie užsakymą

Vilniaus miesto savivaldybės administracijos direktorius 2020 m. birželio 23 d. raštu Nr. 197-537/20(2.1.84E-AD) pavedė UAB „Vilniaus planas“ organizuoti Atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų plano parengimą pagal Vilniaus miesto savivaldybės administracijos ir UAB „Vilniaus planas“ 2019 m. vasario 11 d. pasirašytą paslaugų teikimo sutartį Nr. A64-55/19.

Projektas rengiamas siekiant įgyvendinti Vilniaus miesto savivaldybės 2020–2022 metų strateginio veiklos plano, patvirtinto Vilniaus miesto savivaldybės tarybos 2020 m. kovo 4 d. sprendimu Nr. 1-450, nuostatas, taip pat Europos Parlamento ir Tarybos [direktyvą](#) (ES) 2018/2001 dėl skatinimo naudoti atsinaujinančiųjų išteklių energiją, Nacionalinę energetinės nepriklausomybės [strategiją](#), Nacionalinę energetikos ir klimato srities veiksmų [planą](#) 2021–2030 m.

Vadovaujantis Lietuvos Respublikos Energetikos ministerijos 2021 m. balandžio 8 d. išaiškinimu Nr. 3-672 dėl „Savivaldybių atsinaujinančių išteklių energijos AIE naudojimo plėtros veiksmų planų derinimo“, Vilniaus miesto savivaldybės AIE plėtros planas teikiamas derinti 2023 m. pradžioje atsižvelgiant į tai, jog Lietuvos Respublikos Energetikos ministro įsakymas Nr. 1-183 Dėl savivaldybių atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planų rengimo, derinimo ir įgyvendinimo rezultatų skelbimo taisyklių buvo priimtas 2022 m. birželio 3 d. Vilniaus miesto savivaldybė, atsižvelgiant į pasikeitusias aplinkybes per dviejų metų laikotarpį nuo užsakymo pateikimo, t. y. 2020 m. vidurio, 2022 m. viduryje, po aukščiau minimo Energetikos ministro įsakymo, atliko papildomus vertinimus ir analizę, rengiant ir skaičiuojant Vilniaus miesto galimus plėtros scenarijus ir atsinaujinus priemonių sąrašą, investicijas.

1 Skyrius: Bendroji dalis

1.1 Savivaldybės politika atsinaujinančių išteklių energetikos srityje

AIE plėtra, tai vienas iš būdų sustiprinti energetinę nepriklausomybę ir saugumą, užtikrinti šalies konkurencingumą, mažinant iškastinio kuro importą bei energijos kainas. Atsižvelgiant į tai, Vilniaus miesto savivaldybė įgyvendina bei vykdo darnios energetikos iniciatyvas, prisideda prie ŠESD emisijų mažinimo, energijos vartojimo efektyvumo didinimo, AEI platesnio naudojimo tokiu būdu prisidedama ir prie AIE naudojimo nacionaliniu lygmeniu.

2011 m. priimtas Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas suteikė didesnę vaidmenį savivaldybėms tapti atsakingoms už AIE plėtrą. Vilniaus miesto savivaldybė, tvirtindama Vilniaus AIE planą iki 2020 m.⁴, įsipareigojo prisidėti prie nacionalinių tikslų įvykdymo energetikos ir klimato kaitos srityje. Vilniaus miesto savivaldybės AIE plano iki 2020 m. tikslas – pasiekti, kad 2020 m. AIE dalis savivaldybės bendrajame galutinės energijos balanse sudarytų 36,1 %, papildomai buvo nustatomi tarpiniai AIE naudojimo plėtros tikslai:

- 2015–2016 m. – 24,7 %;
- 2017–2018 m. – 35,4 %;
- 2019–2020 m. – 36,1 %.

Savivaldybė šių tikslų siekė orientuodamasi į:

- daugiabučių modernizavimą – buvo ir yra vykdoma daugiabučių modernizavimo programa⁵; daugiabučių namų, pastatytų pagal iki 1993 metų galiojusius statybos techninius normatyvus, savininkai buvo skatinami atnaujinti (modernizuoti) daugiabučius namus, kad didėtų energetinis jų naudingumas, ir buvo sudarytos sąlygos tai atlikti;
- AIE dalies CŠT sektoriuje didinimą;
- darnią plėtrą – buvo užtikrinamas efektyvus gatvių apšvietimas;
- darnų judumą – buvo skatinamas dviračių ir pėsčiųjų takų įrengimas, elektromobilių įkrovimo stotelių įrengimas ir kita AIE plėtrai palanki infrastruktūra, sąlygojusi, kad Vilniaus savivaldybė yra viena iš pirmaujančių savivaldybių elektromobilių skaičiumi, tenkančiu 1000 gyventojų (1,1 vnt.).

1.2 Teisinės bazės apžvalga

AEI plėtra Lietuvoje vyksta vadovaujantis strateginiais dokumentais, teisės aktais, kuriuose nustatytos pagrindinės AEI plėtros kryptys bei uždaviniai, prie kurių formavimo ir įgyvendinimo prisideda savivaldybės (1–1 lentelė).

Savivaldybė prisideda prie AEI plėtros ir ŠESD išmetimo mažinimo, nustatydamą darnaus judumo planus mieste, dalyvaudama įgyvendinant Merų paktą, siekdama AEI tikslų, nustatytų centrinio šildymo specialiajame plane ir AEI plane bei remdamasi kitais ES, nacionaliniais ir savivaldybės dokumentais ([1 priedas](#)).

⁴ https://vilnius.lt/wp-content/uploads/2018/03/Atsinaujinanciu_istekliu_planas.pdf

⁵ 2019 m. vasario 6 d. Vilniaus miesto savivaldybės tarybos sprendimu Nr. 1-1949 patvirtinta Vilniaus miesto atrinktų kvartalų energinio efektyvumo didinimo iki 2023 metų programa

Skirius 1–1 lentelė. Pagrindiniai dokumentai, kuriuose numatyti AEI tikslai ir uždaviniai

Lygmuo	Teisės aktas	Pagrindiniai tikslai ir uždaviniai
Europos Sąjungos	Direktyva 2018/2001 ⁶	• Nustato tikslus ir uždavinius iki 2030 m. • ES bendras tikslas – 32 % iš AEI (3 str.). • AEI tikslas šilumos ir vėsumos sektoriuje – atitinkamu laikotarpiu didinti AEI dalį orientaciniu 1,3 procentiniu punktu (23 str.). • Efektyvios CŠT sistemos (24 str.). • Transporto sektoriuje – bent 14 % iš AEI (25 str.). • I kartos biodegalų vartojimo mažinimas (26 str.). • II kartos biodegalų vartojimo didinimas (25 str., 27 str.). • Atitikimas tvarumo ir šiltnamio efektą sukeliančių dujų sumažėjimui nustatytiems kriterijams (30 str.). • Tinkamas informavimas ir ugdymas AEI klausimais (18 str.). • Orientacija į elektros energiją iš AEI gaminančius vartotojus (21 str.). • Orientacija į atsinaujinančių išteklių energijos bendrųjų kūrimąsi, į kurių sudėtį skatinamos įsitraukti ir savivaldybės (22 str.).
Lietuvos	NENS ⁷ NEKS ⁸ LRV programa ⁹	• AEI dalies didėjimas bendrame energijos suvartojime – 30 % iki 2020 m.; 45 % iki 2030 m.; 80 % iki 2050 m. • AEI dalies didėjimas elektros energetikos sektoriuje – 30 % (5 TWh) iki 2020 m.; 45 % (7 TWh) iki 2030m.; 100 % (18 TWh) iki 2050 m.: - orientacija į elektros energiją gaminančius vartotojus (2 % visų vartotojų 2020 m.; 30 % - 2030 m.; 50 % - 2050 m.); - vėjo energetikos plėtrą Baltijos jūroje. • AEI dalies didėjimas CŠT sektoriuje – 70 % iki 2020 m.; 90 % iki 2030 m.; 100 % iki 2050 m.: - orientacija į didelio naudingumo biokuro kogeneraciją; - po rūšiavimo likusių komunalinių atliekų ir nepavojingų gamybos atliekų panaudojimą; - iki 90 % miestuose esančių pastatų aprūpinimas šiluma iš CŠT sistemų. • AEI dalies didėjimas individualiai šildomų namų ūkio sektoriuje – 70 % iki 2020 m.; 80 % iki 2030 m.: - orientacija į netaršias technologijas. • AEI dalies didėjimas transporto sektoriuje – 10 % iki 2020 m.; 15 % iki 2030 m.; 50 % iki 2050 m. - orientacija į įprastais degalais (benzinu ir dyzelinu) varomų automobilių naudojimo miestuose mažinimą; - orientacija į elektromobilių naudojimą, geležinkelių elektrifikavimą ir infrastruktūros plėtrą;

⁶ [Europos Parlamento ir Tarybos direktyva \(ES\) 2018/2001 dėl skatinimo naudoti atsinaujinančiųjų išteklių energiją](#)
⁷ [Nacionalinė energetinės nepriklausomybės strategija](#)
⁸ [Nacionalinis energetikos ir klimato srities veiksmų planas 2021–2030 m.](#)
⁹ [Aštuonioliktosios Lietuvos Respublikos Vyriausybės programa](#)

Lygmuo	Teisės aktas	Pagrindiniai tikslai ir uždaviniai
		- orientacija į viešųjų transporto parkų atnaujinimą – elektra ar alternatyviais degalais varomą transportą; - gamtinių dujų panaudojimas sunkiajame transporte, laivyboje bei viešajame transporte. • Įgyvendinant LRV programą siekiama: - AEI dalį padidinti iki 30 % 2025 m., ir iki 50 % 2030 m.; - vėjo elektrinių įrengtąją galią padidinti iki 1,5 GW 2025 m.; - saulės elektrinių įrengtąją galią padidinti iki 1 GW; - užtikrinti, kad kas trečias vartotojas būtų elektros energiją gaminantis vartotojas.
Savivaldybių	Darnaus judumo planas ¹⁰	• Siekis – sumažinti kelionių neigiamą poveikį aplinkai iki 2030 m.: - viešojo transporto parko atnaujinimas (90% parko jaunesnis nei 15 m. iki 2030 m.); - infrastruktūros pėstiesiems ir dviračiams gerinimas; - automobilių stovėjimo politikos griežtinimas, pažeidimų kontrolė (mažinamas automobilių sk., tenkantis 1000 gyventojų); - dalinimosi automobiliais tinklo plėtra; - elektromobilių įkrovimo stotelių sklaida.
	AEI planas	• 2020 m. AIE dalis bendrajame galutinės energijos balanse sudarytų 36,1 %, (tarpiniai AIE naudojimo plėtros tikslai: 2015–2016 m. – 24,7 %; 2017–2018 m. – 35,4 %; 2019–2020 m. – 36,1 %).
	Merų paktas ¹¹	• Bent 20 % sumažinti išmetamą CO₂ dujų kiekį iki 2020 m.: - AEI ir vietinių energijos išteklių naudojimas, visų pirma – CŠT sektoriuje; - tvarios transporto infrastruktūros plėtra. • Pagrindiniai uždaviniai iki 2020 m.: - visuomeninių pastatų bei gyvenamųjų namų atnaujinimas; - komunalines atliekas deginančios jėgainės statyba. • Vilniaus termofikacinių elektrinių atnaujinimas, įrengiant biokuro katilus.
	Šilumos specialusis planas ¹²	• Šildymo būdai, galimi visoje Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje – elektra, geoterminė energija, saulės energija ir kiti atsinaujinantys energijos ištekliai, išskyrus kietąjį biokurą. • Tarptautinio Vilniaus miesto oro uosto apsaugos zonos teritorijoje draudžiama įrengti vėjo elektrines ir kitus judamas dalis turinčius įrenginius bei saulės elektrines, veidrodiniais paviršiais sukuriančias atspindžius lėktuvų kilimo ir nusileidimo erdvėje, nesuderinus su Civilinės aviacijos administracija¹³.

¹⁰ [Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo planas.](#)
¹¹ [Vilniaus miesto tvarios energijos veiksmų planas.](#)
¹² Vilniaus miesto šilumos ūkio specialusis planas (2022 – 2023 m. vykdomas plano atnaujinimas)

¹³ Nuo 2019 m. VšĮ Transporto kompetencijų agentūra

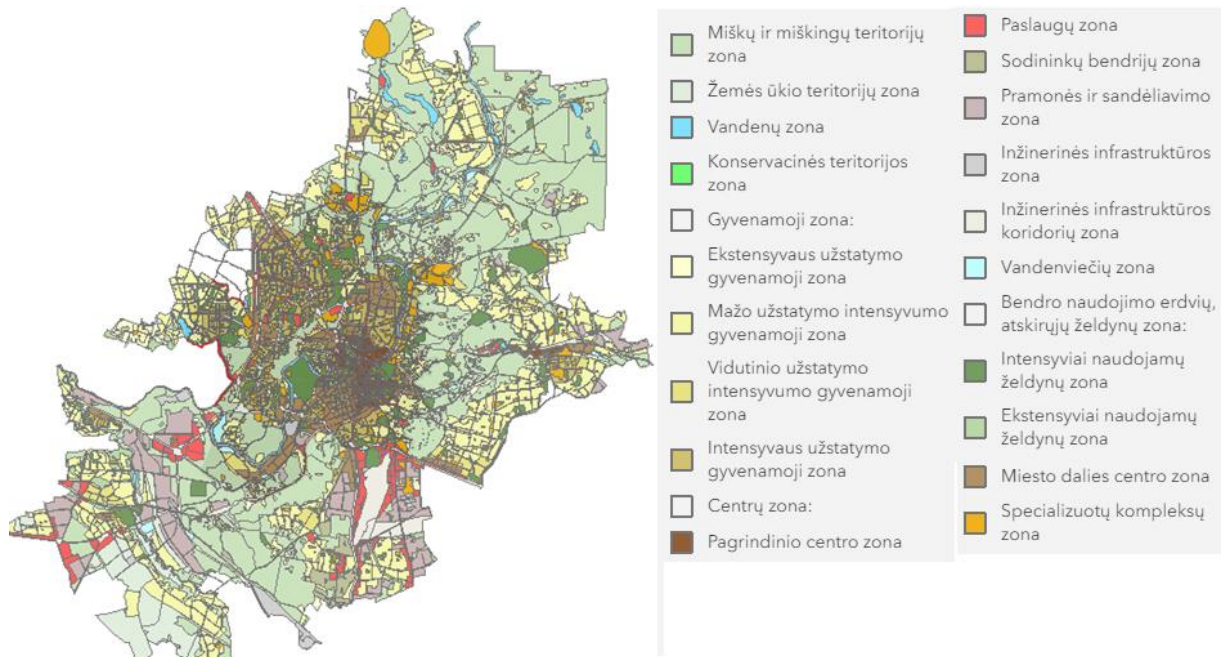
Lygmuo	Teisės aktas	Pagrindiniai tikslai ir uždaviniai
		● CŠT zonoje rengiant konkrečių objektų projektus, naujai statomiems, rekonstruojamiems arba kapitaliai remontuojamiems pastatams šilumos tiekimas numatomas iš CŠT. ● Konkurencinėje zonoje galimas CŠT arba šildymas iš individualių gamtinių dujų kūrinių. Atsijungimas nuo CŠT laikomas neatitinkančiu savivaldybės interesų. Neleidžiama statyti, įrengti decentralizuotų kieto ir skysto kuro katilinių. ● Šildymo deginant gamtines dujas zonoje galima atsijungti nuo CŠT. Projektuojant naują pastatą, rekonstruojant, atnaujinant, remontuojant esamą pastatą, suteikiama pirmenybė gamtinių dujų kurui ir ekologiškai švariems energijos šaltiniams (išskyrus kietąjį biokurą). Neleidžiama įrengti decentralizuotų kieto ir skysto kuro katilinių. ● Nereglamentuoto aprūpinimo šiluma zonoje taikomi LR teisės aktai.

1.3 Informacija apie savivaldybę

Vilnius – Lietuvos Respublikos sostinė, administracinis, kultūrinis, politinis, verslo centras. Čia dirba Prezidentas, Seimas, Vyriausybė, Aukščiausiasis Teismas, įsikūrusios diplomatinės tarnybos, švietimo, kultūros, mokslo, gydymo įstaigos, bankai. Savivaldybės atstovaujamoji valdžia – Vilniaus miesto savivaldybės taryba, vykdomoji valdžia – Vilniaus miesto savivaldybės administracija.

Vilniaus mieste daugiau nei trečdalį ploto užima miškai (1–1 pav.). Centrinę miesto dalį bei vadinamąjį „šiaurinį žiedą“ sudaro sovietmečiu statytų masinės statybos daugiabučių lankas nuo Lazdynų iki Žirmūnų. Miesto centrui priskiriamos Senamiesčio, Naujamiesčio seniūnijos, dešiniajame Neries krante esantys Žvėrynas bei pietinės Šnipiškių ir Antakalnio seniūnijų dalys. Šiauriausioje Vilniaus miesto savivaldybės dalyje (šiauriau masinės statybos gyvenamųjų rajonų) esančios teritorijos sparčiai urbanizuojamos, statomi nauji, dažniausiai individualūs, gyvenamieji namai bei ištisi jų rajonai. Pietinėje bei rytinėje Vilniaus dalyse – pramoniniai rajonai, daug sodų teritorijų, senųjų kaimų. Kirtimų rajone įsikūręs oro uostas, vakariau esančių Žemųjų Panerių rajone įsikūrusios pramonės įmonės, kurių veikla išplėsta palei visą Vilkpėdės, Panerių bei Naujininkų seniūnijų teritoriją. Vilniaus miesto savivaldybės vakariniame bei rytiniame pakraščiuose yra dar dvi pramoninės teritorijos – Grigiškės bei Naujoji Vilnia. Grigiškės prie Vilniaus miesto savivaldybės prijungtos 2000 m., o Naujoji Vilnia – 1957 m.

Skyrius 1–1 pav. Vilniaus miesto savivaldybės bendrasis planas, ištrauka



Šaltinis: <https://maps.vilnius.lt/teritoriju-planavimas?zoom=1&x=581999.3670872188&y=6061958.8102928335&allLayers=999!&teritorijuPlanavimas=999!109!105!100!91!74!67!54!42!39!26!14!12!10!6!9!4!0!&basemap=base-dark&identify=#legend>

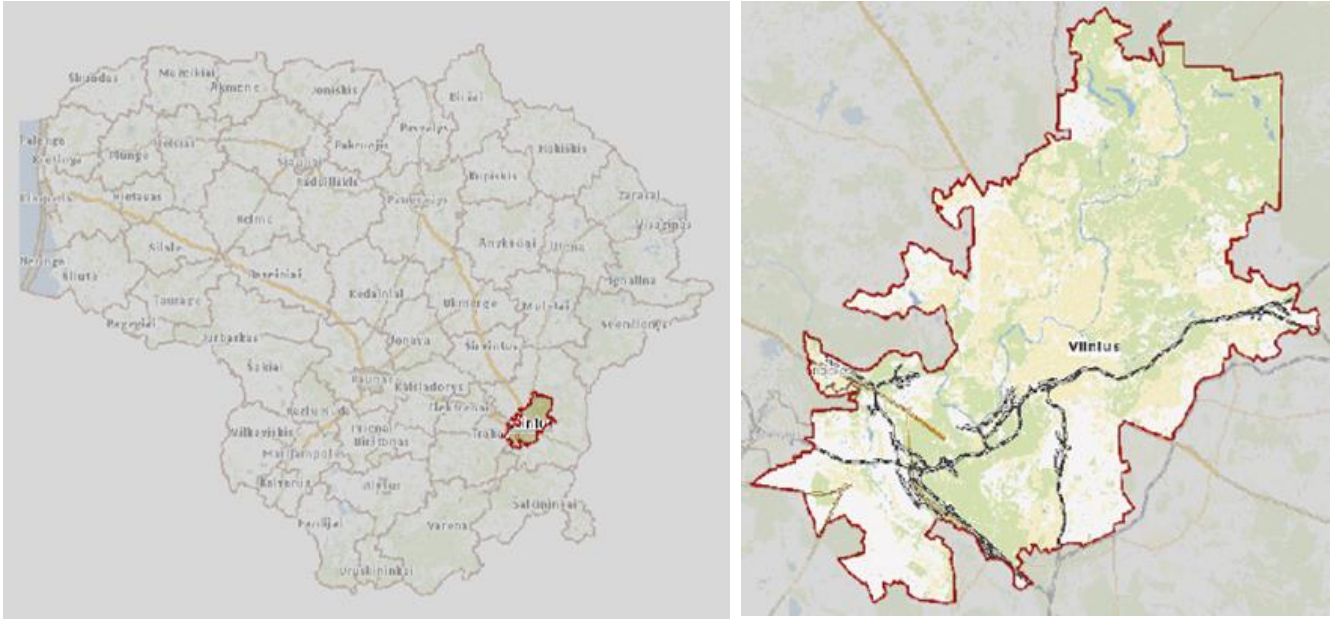
Vilniaus miesto savivaldybės teritoriją kerta IXB geležinkelio transporto koridorius, jungiantis Minską, Kijevą su Klaipėdos jūros uostu. Lietuvos Respublikos teritorijos bendrajame plane iš Kauno pusės numatyta europinės vėžės geležinkelio *Rail Baltica* atšaka Kaunas–Vilnius (perspektyvoje į Minską, Kijevą ir pan.), integruojanti Vilnių į transeuropinį geležinkelių tinklą. Vilniaus mieste veikia tarptautinis oro uostas – didžiausias civilinis oro uostas Lietuvoje, įsikūręs Vilniaus pietinėje dalyje ir nutolęs 7 km nuo miesto centro. Vilniaus miesto savivaldybės užmiesčio keliai priemiestinėje zonoje formuoja spindulinę sistemą, kurią sudaro 8 magistraliniai ir 5 krašto keliai. Vilnių kerta trys europinės magistralės. Vilniaus miestą kerta *Trans European Network* (TEN) IXB transporto koridorius ir atšaka (Kijevas–Minskas–Vilnius–Klaipėda), kuris integruoja Vilnių į tarptautinį kelių tinklą. Suformuotas vidinis miesto integruotas transporto koridorius Gariūnų–Oslo–Tūkstantmečio–Žirnių gatvėmis ir Minsko plentu užtikrina tranzitinius srautus miesto teritorija. Vilniaus miesto savivaldybės pietinio aplinkkelio dalis Kirtimų gatve dalį tranzitinio transporto srauto nukreipia pietine kryptimi. Vilniaus vakarinis aplinkkelis leido sumažinti transporto eismą gyvenamuosiuose rajonuose ir miesto centrinėje dalyje¹⁴.

¹⁴ Vilniaus miesto savivaldybės teritorijos bendrojo plano keitimas, VP 16-23 https://vilnius.lt/wp-content/uploads/2018/03/BP_esama_bukle_8_Susisiekimo_sistema.pdf

1.3.1 Geografinė padėtis

Vilnius yra įsikūręs pietryčių Lietuvoje ties Vilnios ir Neries upių santaka (1–2 pav.). Savivaldybės plotas – 401 km². Savivaldybės teritorija suskirstyta į 21 seniūniją.

Skyrius 1–2 pav. Vilniaus miesto savivaldybės administracinė teritorija



Šaltinis: https://regia.lt/map/vilniaus_m?lang=0

Vilniaus miestas įsikūręs Baltijos aukštumose ir išsidėstęs tarp kalvų išilgai Neries upės, aukštis virš jūros lygio kinta nuo 100 m slėnio viduryje iki 200 m išorėje¹⁵. Aukščiausia Vilniaus apylinkių natūrali vieta yra Rokantiškių kalva 230,7 m abs. a.¹⁶. Vilniaus miesto savivaldybės teritorijai būdingi slėniuoti priemolingi ir kalvoti žvyringi riedulingi senojo apledėjimo pabaigos Medininkų aukštumos pakraščiai, paskutiniojo apledėjimo ankstyvojo etapo mažai kalvotas priemolingas ir jaunas kalvotas ežeringas kraštovaizdis, priemolingos lygumos, upių slėniai ir eroziniai kalvynai. Vilniaus miestas ir jo apylinkės priklauso Neries upės baseinui.

Miestas ir jo apylinkių kraštovaizdis gausus paviršinių vandens išteklių, taip pat pasižymi ypač dideliais požeminio vandens ištekliais¹⁷. Remiantis 2020 m. žemės fondo duomenimis¹⁸ apie žemės naudmenas, Vilniaus miesto savivaldybėje didžiausią dalį užima miškai – 35,72 %, užstatytos teritorijos – 31,2 %, žemės ūkio naudmenos Vilniaus miesto savivaldybėje užima 18,4 %, keliai – 5,7 %, vandens telkiniai – 2 % ir kitos paskirties žemė – 6,9 %.

¹⁵ Vilniaus miesto aplinkos oro kokybės valdymo 2015–2018 m. programa ir jos įgyvendinimo priemonių planas, <https://aplinka.vilnius.lt/aplinkos-kokybe/oras/planai-ir-priemones/>.

¹⁶ Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje saugomų gamtos paveldo objektų apsaugos ir tvarkymo reglamentas (<https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/8f7306c0368511e79f4996496b137f39?fwid=x4249jjx4>).

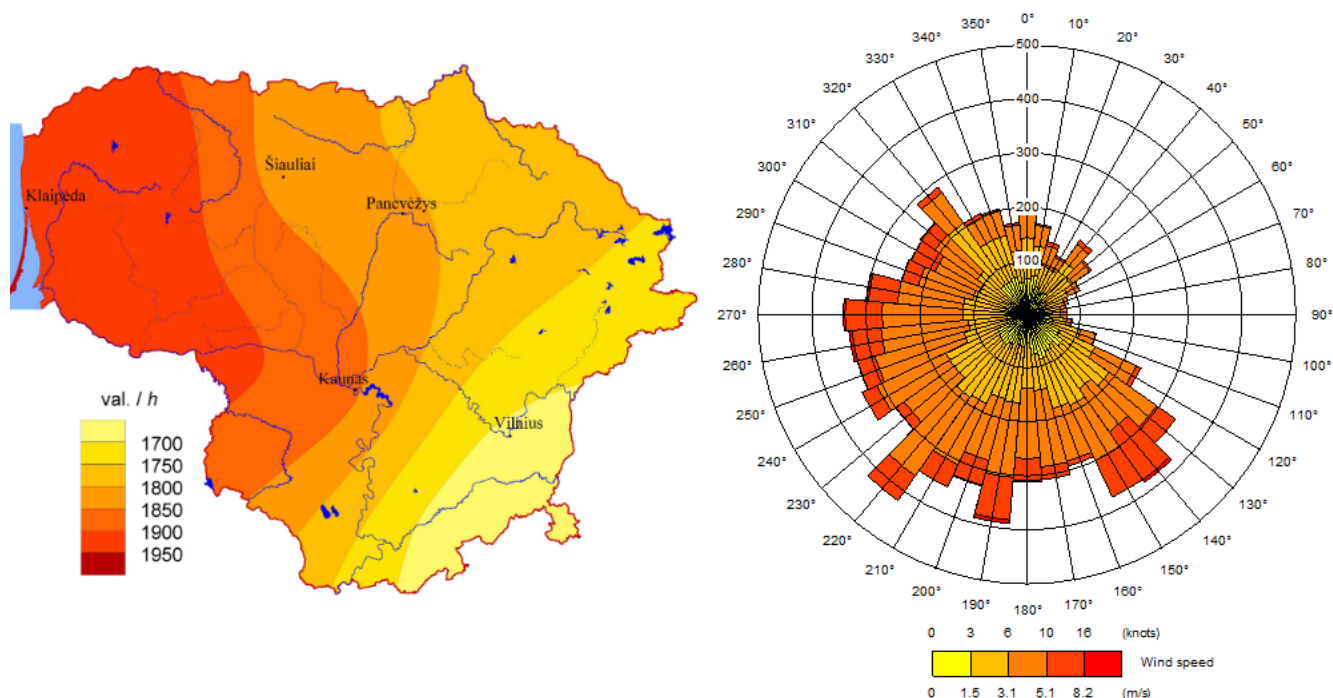
¹⁷ Vilniaus miesto 2010–2020 metų strateginis plėtros planas.

¹⁸ Lietuvos Respublikos žemės fondas 2020 m. sausio 1 d., Nacionalinė žemės tarnyba.

1.3.2 Klimatas

Visos Lietuvos klimatas yra pereinamojo pobūdžio. Vilniaus miesto savivaldybėje, kaip ir visoje Lietuvoje klimatas – pereinamasis, vyrauja šiltos vasaros ir vėsios žiemos. Vilniaus miesto savivaldybės teritorija priskirtina vidutinių platumų žemyniniam klimato tipui. Vilniaus mieste 2020 m. vidutinė oro temperatūra buvo $+9,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Penkerių metų stebėjimų duomenys (2013–2017 m.) rodo, kad vidutinė oro temperatūra buvo $+7,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ (daugiametė oro temperatūra nuo $+6,5$ iki $+7^{\circ}\text{C}$)¹⁹. Šalčiausias metų mėnėsis – sausis, kurio vidutinė temperatūra – $-5,3^{\circ}\text{C}$ (daugiametė temperatūra -4°C), šilčiausia – liepa, kuomet vidutinė temperatūra siekia $+18^{\circ}\text{C}$ (daugiametė temperatūra $+17,5$ – $+18^{\circ}\text{C}$). 2020 m. laikotarpiu vidutinis metinis kritulių kiekis Vilniuje buvo 563 mm (vidutinis daugiametis metinis kritulių kiekis svyruoja apie 650–700 mm). Didžiausias kritulių kiekis iškrenta liepos, rugpjūčio mėnesiais. Vidutinė metų saulės spindėjimo trukmė 1700–1750 val.²⁰. Mieste vyrauja vakarų, pietvakarių ir pietų kryptių vėjai, rečiausiai pučia šiaurės rytų krypties vėjai. Vasarą dažnesni 3,8–4,0 m/s greičio vėjai, žiemą – vakarų, pietvakarių ir pietų kryptių 4,2–4,4 m/s greičio vėjai²¹.

Skyrius 1–3 pav. Saulės spinduliuotės žemėlapis (1981–2010 m.) ir vėjų rožė Vilniaus mieste, 2020.



Šaltinis: Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos duomenys, <http://www.meteo.lt/lt/saules-spindejimo-trukme>

¹⁹ <http://www.meteo.lt/documents/20181/119832/LHMT+2017+veiklos+ataskaita/daa912b2-5957-4804-8189-f2e6e8f1af58>

²⁰ <http://www.meteo.lt/lt/saules-spindejimo-trukme>

²¹ Lietuvos klimato atlasas. Sud. A. Galvonaitė. Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos, 2013.

Skyrius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

2 Skyrius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

2.1 Duomenys apie energijos vartotojus

Remiantis Lietuvos statistikos departamento pateikiamu energijos vartotojų grupavimu, energijos vartotojai skirstomi į 5 grupes pagal šalies ūkio sektorius: namų ūkiai, paslaugų sektorius (valstybės arba savivaldybės įmonės, biudžetinės organizacijos, verslo įmonės), žemės ūkis ir žvejyba, pramonė ir statyba, transportas (viešasis ir individualus). Energijos vartotojų apžvalga rengta remiantis VĮ „Registrų centras“ 2018–2019 m. duomenimis.

2.1.1 Gyventojai

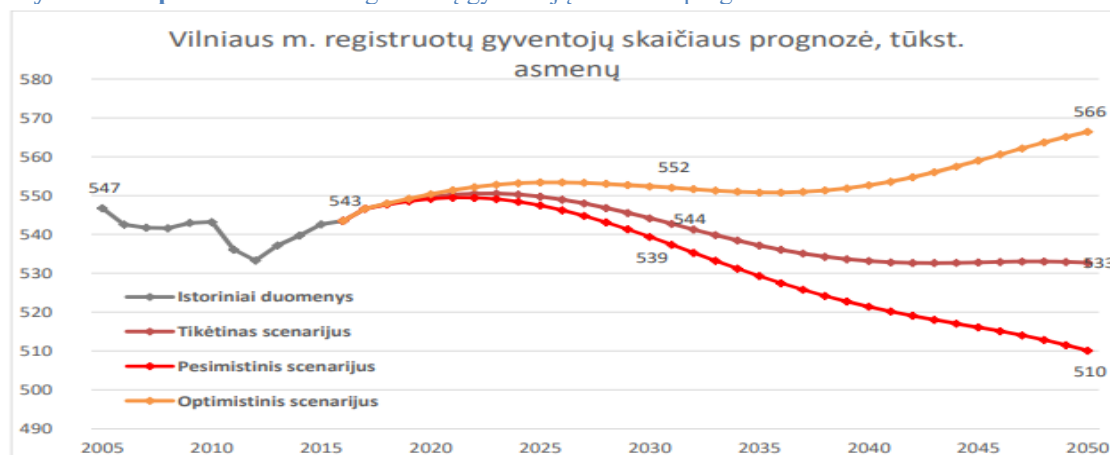
Remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis 2017 m. Vilniaus miesto savivaldybėje gyveno 545 280 asmenų, 2018 m. – 547 484 asmenys, 2019 m. – 552 131 asmuo, 2020 m. sausio 1 d. – 561 836 asmenys. Per 2017–2020 metus gyventojų skaičius padidėjo 16 556 asmenimis, tai sudaro apie 3% prieaugį 4 metų laikotarpyje. Gyventojų skaičiaus kaita pateikta lentelėje (žr. 2–1 lentelė).

Skyrius 2—1 lentelė. Nuolatinių gyventojų skaičius metų pradžioje²² (Miestas ir kaimas) (skaičiai nurodomi pagal metų pradžios duomenis)

Metai	2017 m.	2018 m.	2019 m.	2020 m.
Gyv. sk.	545 280	547 484	552 131	561 836

Remiantis Vilniaus miesto savivaldybės teritorijos 2016 m. bendrojo plano keitimu, buvo prognozuojama, kad gyventojų skaičius mieste augs iki 2024 metų ir pasieks 550 tūkstančių gyventojų, o 2032 m. grįš į 2020 m. lygį.

Skyrius 2—1 pav. Vilniaus m. registruotų gyventojų skaičiaus prognozė



Šaltinis: UAB „Vilniaus planas“, 2016

(https://vilnius.lt/wpcontent/uploads/2018/03/BP_esama_bukle_7_Socialine_aplinka_ir_kultura.pdf)

²² Lietuvos statistikos departamentas (<https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize?hash=d471efd9-a240-4ee8-96cf-15b708f0658f#/>)

2.1.2 Namų ūkių sektorius

Visi namų ūkiai Lietuvoje, remiantis VĮ „Registrų centras“, skirstomi į vieno buto gyvenamuosius namus, dviejų butų gyvenamuosius namus, trijų ir daugiau butų gyvenamuosius namus ir namus, priskiriamus įvairioms socialinėms grupėms.

VĮ „Registrų centras“ duomenimis, 2020 m. sausio 1 d. nekilnojamojo turto registre Vilniaus miesto savivaldybėje registruota 35571 gyvenamasis namas, bendras gyvenamųjų būstų plotas sudarė 23139009,27 m². 2019 m. sausio 1 d. savivaldybėje registruoti 34093 gyvenamieji namai, bendras gyvenamųjų būstų plotas – 22547042,98 m² (žr. [priedą Nr. 2.1](#)). Per metus pastatų skaičius padidėjo 1478 vienetais, tai sudarė 4,15 % prieaugį, plotu – 2,46 % prieaugį. Pastatai pagal valstybės nuosavybę 2019–2020 m. padidėjo vienu vnt. (nuo 83 iki 84), o pagal plotą atitinkamai padidėjo nuo 186842,49 m² iki 187430,84 m² ir tai sudarė 0,31 % prieaugio. Tuo tarpu pagal savivaldybės nuosavybę 2019–2020 m. pastatų skaičius sumažėjo 12 vnt. (nuo 90 iki 78), tačiau pagal plotą padidėjo nuo 33698,73 m² iki 33880,66 m² ir tai sudarė 0,54 % prieaugio.

Prie namų ūkių sektoriaus priskirtini ir sodų paskirties pastatai, tačiau skaičiuojant energijos sąnaudas namų ūkio sektoriuje jie nevertinami, nes laikoma, kad juose nėra nuolatos gyvenama ir didžiąją metų dalį energija juose nėra vartojama.

2.1.3 Paslaugų sektorius

Paslaugų sektorius apima įmones, kurios nepriskiriamos pramonės ir žemės ūkio sektoriams – tai paslaugas teikiančios verslo įmonės ir biudžetinės įstaigos. Šiam energijos naudojimo sektoriui yra priskiriami ir visi pastatai, už kurių eksploataciją bei šilumos poreikio patenkinimą yra atsakinga savivaldybė ir seniūnijos: tai ligoninės ar medicinos punktai, seniūnijos administraciniai pastatai, švietimo ir ugdymo įstaigos, religinės paskirties, sporto, kultūros ir kitų sričių įstaigų pastatai.

VĮ „Registrų centras“ duomenimis, 2020 m. sausio 1 d. nekilnojamojo turto registre Vilniaus miesto savivaldybėje buvo registruoti 4020 paslaugų paskirties pastatų, kurių bendras pastatų plotas – 9539779,13 m². 2019 m. sausio 1 d. savivaldybėje buvo registruoti 3983 paslaugų paskirties pastatai, bendras sudarantis pastatų plotas – 9280877,67 m² (žr. [priedą Nr. 2.2](#)). Per vienerius metus pastatų skaičius padidėjo 37 vienetais, tai sudarė 0,93 % prieaugio. Plotiniu atžvilgiu užimamas plotas padidėjo 258902,5 m², tai sudarė 2,79 % prieaugio. Tuo tarpu pastatai pagal valstybės nuosavybę 2019–2020 m. sumažėjo 15 vnt. (nuo 695 iki 680), tačiau pagal plotą praktiškai nekito. Pagal savivaldybės nuosavybę 2019–2020 m. pastatų skaičius sumažėjo nežymiai – 3 vnt. (nuo 483 iki 480), tačiau pagal plotą padidėjo nuo 1127012,82 m² iki 1132096,84 m² ir tai sudarė 0,45 % prieaugio.

Pastebimas pokytis užfiksuotas trijų tipų pastatuose:

- 2020 m. sausio 1 d. nekilnojamojo turto registre Vilniaus miesto savivaldybėje registruoti 1443 administracinės paskirties pastatai, bendras pastatų plotas – 3633128,97 m². 2019 m. sausio 1 d. savivaldybėje registruota 1422 administracinės paskirties pastatai, bendras pastatų plotas – 3473073,53 m². Per vienerius metus pastatų skaičius padidėjo 21 vienetu, tai sudarė 1,47 % prieaugio. Plotiniu atžvilgiu užimama teritorija padidėjo 160055,44 m², tai sudarė 4,6 % prieaugio. Tuo tarpu pastatai pagal valstybės nuosavybę 2019–2020 m. sumažėjo 10 vnt. (nuo 262 iki 252), o pagal plotą sumažėjo nuo 581550,17 m² iki 576287,67 m² ir tai sudarė 0,9 % mažėjimą. O pagal

savivaldybės nuosavybę 2019–2020 m. pastatų skaičius padidėjo 2 vnt. (nuo 32 iki 34), o pagal plotą padidėjo nuo 25198,47 m² iki 28594,75 m² ir tai sudaro 13,48 % prieaugio.

- 2020 m. sausio 1 d. nekilnojamojo turto registre Vilniaus miesto savivaldybėje registruota 1351 viešbučių, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio paskirties pastatas, kurių bendras plotas – 2811300,1 m². 2019 m. sausio 1 d. savivaldybėje registruoti 1337 viešbučių, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio paskirties pastatai, kurių bendras plotas – 2731421,2 m². Per vienerius metus pastatų skaičius padidėjo 14 vienetų, tai sudarė 1,05 % prieaugio. Plotiniu atžvilgiu užimama teritorija padidėjo 79879,9 m², tai sudarė 2,92 % prieaugio. Tuo tarpu pastatai pagal valstybės nuosavybę 2019–2020 m. sumažėjo 2 vnt. (nuo 40 iki 38), o pagal plotą sumažėjo nuo 37626,58 m² iki 37285,4 m² ir tai sudarė 0,91 % mažėjimą. O pagal savivaldybės nuosavybę 2019–2020 m. pastatų skaičius sumažėjo 2 vnt. (nuo 34 iki 32), o pagal plotą sumažėjo nuo 26028,24 m² iki 24436,83 m² ir tai sudarė 6,11 % mažėjimą.
- 2020 m. sausio 1 d. nekilnojamojo turto registre Vilniaus miesto savivaldybėje buvo 200 specialiųjų ir religinės paskirties pastatų, kurių bendras pastatų plotas – 157405,46 m². 2019 m. sausio 1 d. savivaldybėje buvo 197 specialiosios ir religinės paskirties pastatai, kurių bendras pastatų plotas – 139862,5 m². Per vienerius metus pastatų skaičius padidėjo 3 vienetais. Plotiniu atžvilgiu užimama teritorija padidėjo 17542,96 m², tai sudarė 12,5 % prieaugio. Tuo tarpu pastatai pagal valstybės nuosavybę 2019–2020 m. padidėjo 4 vnt. (nuo 50 iki 54), o pagal plotą padidėjo nuo 52623,01 m² iki 70304,94 m² ir tai sudarė 33,6 % prieaugio. Pagal savivaldybės nuosavybę 2019–2020 m. pastatų skaičius ir plotas nepakito.

Remiantis Vilniaus miesto savivaldybės administracijos duomenimis, savivaldybėje 2020 m. sausio 1 d. veiklą vykdė 414 savivaldybės kontroliuojamų ir kitų biudžetinių įstaigų, o 2019 m. sausio 1 d. – 413 įstaigų (žr. [priedą Nr. 2.3.](#)).

2.1.4 Žemės ūkio sektorius

Pagal Nacionalinės žemės tarnybos prie Žemės ūkio ministerijos duomenis, žemės ūkio sektoriui priskiriami fermų, ūkio, šiltnamių paskirties pastatai, skirti žemės ūkio produkcijai auginti, gaminti ir laikyti (kiaulidės, karvidės, arklidės, veršidės, paukštidės, daržinės, svirnai, garažai, šiltnamiai ir kt.).

VĮ „Registrų centras“ duomenimis, 2020 m. sausio 1 d. nekilnojamojo turto registre Vilniaus miesto savivaldybėje buvo įregistruoti 146 žemės ūkio sektoriaus pastatai, bendras pastatų plotas – 51285,7 m². Tuo tarpu 2019 m. sausio 1 d. savivaldybėje buvo įregistruoti 143 žemės ūkio sektoriaus pastatai, bendras pastatų plotas – 52390,21 m² (žr. [priedą Nr. 2.4.](#)). Per vienerius metus pastatų skaičius padidėjo 3 vienetais. Plotiniu atžvilgiu užimama teritorija sumažėjo 1104,51 m², tai sudarė 2,11 % mažėjimą. Tuo tarpu pastatai pagal valstybės nuosavybę 2019–2020 m. sumažėjo 2 vnt. (nuo 17 iki 15), o pagal plotą sumažėjo nuo 6870,21 m² iki 6675,53 m² ir tai sudarė 2,83 % mažėjimą. O pagal savivaldybės nuosavybę 2019–2020 m. pastatų skaičius padidėjo vienu vnt. (nuo 5 iki 6), o pagal plotą padidėjo nuo 1121,16 m² iki 1146,84 m² ir tai sudarė 2,29 % prieaugio.

Pastebimas pokytis užfiksuotas dviejų paskirčių tipų pastatuose:

- 2020 m. sausio 1 d. nekilnojamojo turto registre Vilniaus miesto savivaldybėje buvo 95 ūkio paskirties pastatai, bendras pastatų plotas – 23394,17 m². 2019 m. sausio 1 d. savivaldybėje buvo 98 ūkio paskirties pastatai, bendras pastatų plotas – 24015,18 m². Per vienerius metus pastatų skaičius sumažėjo 3 vienetais, tai sudarė 3,1 % mažėjimą. Plotiniu atžvilgiu užimama teritorija

Skryrius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

sumažėjo 621,01 m², tai sudarė 2,59 % mažėjimą. Tuo tarpu pastatai pagal valstybės nuosavybę 2019–2020 m. sumažėjo 2 vnt. (nuo 7 iki 5), o pagal plotą sumažėjo nuo 2694,38 m² iki 2499,7 m² ir tai sudarė 7,23 % mažėjimą. O pagal savivaldybės nuosavybę 2019–2020 m. pastatų skaičius padidėjo 1 vnt. (nuo 3 iki 4), o pagal plotą padidėjo nuo 729,44 m² iki 755,12 m² ir tai sudarė 3,52 % prieaugį.

- 2020 m. sausio 1 d. nekilnojamojo turto registre Vilniaus miesto savivaldybėje buvo 26 šiltnamių paskirties pastatai, bendras pastatų plotas – 3221,2m². 2019 m. sausio 1 d. savivaldybėje buvo 20 šiltnamių paskirties pastatų, bendras pastatų plotas – 3704,7 m². Per vienerius metus pastatų skaičius padidėjo 6 vienetais, tai sudarė 30 % prieaugį. Plotiniu atžvilgiu užimama teritorija sumažėjo 483,5 m², tai sudarė 13,1 % mažėjimą. Tuo tarpu pastatų skaičius ir plotas pagal valstybės nuosavybę ir savivaldybės nuosavybę 2019–2020 m. nekito (kaita vyko tik fizinių ir juridinių asmenų tarpe).

Žemės ūkio subjektų (įmonių) skaičius savivaldybėje per pastaruosius trejus metus padidėjo dviem vienetais – nuo 39 iki 41.

VĮ „Registrų centras“ duomenimis, žemės ūkininkų ūkių registre įregistruoti ūkiai ir žemės ūkio valdos Vilniaus miesto savivaldybėje 2019–2020 m. laikotarpyje sumažėjo 17 vienetų (nuo 217 iki 200), tačiau jų plotas išaugo 341,7 ha (nuo 833,98 ha iki 1175,68 ha), tai sudarė 40,97 % prieaugį (žr. [priedą Nr. 2.5.](#)).

2.1.5 Pramonės ir statybos sektorius

Siekiant įvertinti energijos vartojimą visose ekonominės veiklos srityse, pramonės sektoriui pagal LSA AEI planų rengimo metodiką priskiriamas ir statybos sektorius. Remiantis VĮ „Registrų centras“ duomenimis, pramonės ir statybos sektoriaus pastatai yra skirstomi į: transporto, garažų, gamybos, pramonės, sandėliavimo pastatus (žr. [priedą Nr. 2.6.](#)). 2019–2020 metais transporto, garažų, pramonės ir gamybos pastatų skaičius sumažėjo 2 vienetais (nuo 5203), tačiau jų plotas išaugo 98212,92 ha, tai sudarė 1,6 % prieaugį. Tuo tarpu pastatai pagal valstybės nuosavybės dalį 2019–2020 m. sumažėjo 20 vnt. (nuo 407 iki 387), o pagal plotą sumažėjo nuo 196438,19 m² iki 187697,24 m² ir tai sudarė 4,45 % mažėjimą. O pagal savivaldybės nuosavybę 2019–2020 m. pastatų skaičius sumažėjo 4 vnt. (nuo 74), o pagal plotą sumažėjo nuo 31648,72 m² iki 28905,75 m² ir tai sudarė 8,67 % mažėjimą.

Pastebimas pokytis užfiksuotas gamybos paskirties pastatuose. 2020 m. sausio 1 d. nekilnojamojo turto registre Vilniaus miesto savivaldybėje buvo 1446 pastatai, bendras pastatų plotas – 2742011,62 m². 2019 m. sausio 1 d. savivaldybėje buvo 1458 pastatai, bendras pastatų plotas – 2737300,95 m². Per vienerius metus pastatų skaičius sumažėjo 12 vienetų, tai sudarė 0,82 % mažėjimą. Plotiniu atžvilgiu užimama teritorija padidėjo 4710,67 m², tai sudaro 0,17 % prieaugį. Tuo tarpu pastatai pagal valstybės nuosavybę 2019–2020 m. sumažėjo 4 vnt. (nuo 72 iki 68), o pagal plotą sumažėjo nuo 43663,06 m² iki 33538,78 m² ir tai sudarė 23,19 % mažėjimą. O pagal savivaldybės nuosavybę 2019–2020 m. pastatų skaičius sumažėjo 2 vnt. (nuo 17 iki 15), o pagal plotą sumažėjo nuo 5818,39 m² iki 3322,71 m² ir tai sudarė 42,89 % mažėjimą.

Pramonės sektoriui priskiriamos įmonės, kurios pagal tarptautinę energetikos metodologiją priklauso šioms EVRK 2 red. veiklos rūšims (išskyrus veiklos rūšis, priklausančias energetikos sektoriui):

1. kasyba ir karjerų eksploatavimas;
2. apdirbamoji gamyba.

2.1.6 Transporto sektorius

Vilniaus mieste veikia 14 įmonių teikiančių autobusų ir mikroautobusų nuomos paslaugas, 2279 įmonės, kurios teikia transporto paslaugas, 521 įmonė, teikianti automobilių nuomos paslaugas, 167 įmonės, teikiančios keleivių pervežimo paslaugas, 174 įmonės, teikiančios taksi paslaugas, 73 įmonės, teikiančios dviračių, paspirtukų nuomos / pardavimo paslaugas.

Keleivių pervežimas tarpmiestiniais maršrutais vykdomas autobusais ir mikroautobusais per Vilniaus autobusų stotį. Vilniaus mieste yra 167 įmonės teikiančios keleivių pervežimo paslaugas, dalis jų – tarpmiestinės²³.

Vilniaus miesto savivaldybėje yra dvi viešojo transporto paslaugas teikiančios įmonės UAB „Vilniaus viešasis transportas“ ir UAB „Transrevis“. UAB „Vilniaus viešasis transportas“ duomenimis autobusų skaičius Vilniuje buvo 436 (2017 m.), 468 (2019 m.) – per trejus metus autobusų padaugėjo 32 vnt., tai sudarė 7,34 % prieaugio. Per pastaruosius dvejus metus viešasis transportas buvo labai atnaujintas ir didžiausią dalį sudarė nauji Euro 6 klasės autobusai. Troleibusų skaičius atitinkamai buvo: 252 (2017 m.), 285 (2019 m.) – per trejus metus troleibusų skaičius padaugėjo 33 vnt., tai sudarė 13,1 % prieaugio. (Informaciją apie viešojo transporto keleiviams vežti skaičių, kategoriją, klasę ir energijos rūšį žr. [priedą Nr. 2.7.](#)).

2020 m. Vilniaus autobusų sudarė 9 skirtingų markių ir 20 skirtingų modelių autobusai, iš kurių didžiausią dalį sudaro „Solaris“ markės autobusai. Vilniaus autobusų parke eksploatuojami šešių skirtingų kategorijų autobusai, iš kurių 289 autobusai priklauso M3CE (žemagrindis vieno aukšto miesto autobusas) kategorijai, o 187 autobusai – M3CG (sujungtinis žemagrindis vieno aukšto miesto autobusas) kategorijai. 39 autobusai priskiriami M3 kategorijai, tačiau neturi nustatytos atskiros klasės. Vilniaus autobusų parko naudojamų autobusų amžius yra skirtingas, tačiau parkas yra sąlyginai atnaujintas. Seniausias parko autobusas buvo pradėtas eksploatuoti 2000 m., o naujausi autobusai – 2020 m. Autobusų amžiaus vidurkis – 6,3 m. (Vilniaus miesto savivaldybės viešojo transporto atnaujinimo galimybių studija Galutinė ataskaita²⁴ Savivaldybės įmonei „Susisiekimo paslaugos“)

VĮ „Regitra“ duomenimis savivaldybėje registruotų transporto priemonių skaičius per 2018–2020 metus padidėjo 45714 vienetais (nuo 324023 vnt. iki 369737), tai sudarė 14,11 % prieaugį (žr. [priedą Nr. 2.7.](#)).

2.2 Energijos išteklių esamos būklės vertinimas

2.2.1 Šilumos–vėsumos energetikos sektorius

Lietuvoje šilumos sektorius susideda iš centralizuoto šilumos tiekimo sistemos, kuriame veikia šilumos tiekėjai ir nepriklausomi šilumos gamintojai bei iš necentralizuoto šilumos tiekimo. Savivaldybėje šildymo rūšies pasirinkimui įtakos turi teritorijų planavimo dokumentai, kuriuose nurodoma, kokią energijos rūšį šildymui atitinkamoje miesto dalyje galima pasirinkti. Įgyvendindamos Direktyvą 2018/2001²⁵ valstybės narės privalo užtikrinti, kad vartotojai galėtų atsijungti nuo neefektyvios CŠT sistemos ir gaminti savo šilumos energiją iš AEI, todėl CŠT sistemos, siekiamos išlikti

²³ <https://rekvizitai.vz.lt/>

²⁴ <https://judu.lt/wp-content/uploads/2021/06/VT-2020-ataskaita.pdf>

²⁵ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/lt/TXT/?uri=CELEX%3A32018L2001>

Skyrius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

konkurencingos šilumos sektoriuje, turi užtikrinti sistemos efektyvumą, kaip apibrėžta Direktyvos 2012/27/ES²⁶ 2 straipsnio 41 punkte.

Analizuojant esamą situaciją šilumos energetikos sektoriuje buvo vertinama Lietuvos statistikos departamento, AB „Vilniaus šilumos tinklai“, Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos internetinėse svetainėse pateikta viešai prieinama informacija, taip pat nepriklausomų šilumos gamintojų pateikta informacija.

2.2.1.1 Centralizuotas šilumos tiekimas

Šilumos gamyba šalyje

Remiantis viešai prieinama informacija, 2019 m. šalyje veikė 28 nereguliuojami ir 17 reguliuojamų nepriklausomų šilumos gamintojų, kurie pagamino 2,958 TWh šilumos kiekio, iš kurių 88,5 % buvo pagaminti iš AEI (2–2 lentelė).

Skyrius 2—2 lentelė. Nepriklausomų šilumos gamintojų pagaminta šilumos energija šalyje, TWh

Rodiklis	2017 m.	2018 m.	2019 m.
Šilumos gamyba	2,84	2,78	2,96
Atsinaujinantys energijos ištekliai	2,56	2,55	2,62
Iškastinis kuras	0,28	0,23	0,02
Kitas kuras	0	0	0,32

Šaltinis: https://www.vert.lt/SiteAssets/naujienu-medziaga/2020/2020-04/NSG_apzvalga_uz_2019_metus.pdf

Remiantis VERT duomenimis, bendras vidutinis CŠT sistemos galios poreikis šalyje 2019 m. sudarė 703,6 MW, nepriklausomiems šilumos gamintojams priklausančių jėgainių instaliuota galia sudarė 1931,36 MW, iš kurių tik 343,4 MW buvo realizuojama.

CŠT dalyviai Vilniaus miesto savivaldybėje

Vadovaujantis Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos interneto svetainėje viešai skelbiama informacija, Vilniaus m. savivaldybėje 2019 m. veikė 2 šilumos ir karšto vandens tiekėjai, turintys Tarybos išduotą licenciją, šilumai nuosavybės teise ar kitais teisėtais pagrindais valdomais šilumos perdavimo tinklais tiekti bei 1 šilumos ir karšto vandens tiekėjas, turintis Vilniaus miesto savivaldybės išduotą šilumos tiekimo licenciją²⁷ (2–3 lentelė).

²⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=celex%3A32012L0027>

²⁷ Vadovaujantis LR šilumos ūkio įstatymo 30 str. 2 d. Licencijas šilumos tiekėjui, tiekiančiam ne mažiau kaip 10 GWh šilumos per metus išduoda, jų galiojimą sustabdo, panaikina ir licencijuojamą veiklą kontroliuoja Taryba. Licencijas mažiau šilumos tiekiančiam tiekėjui išduoda, sustabdo, panaikina ir licencijuojamą veiklą kontroliuoja savivaldybės institucija.

Skyrius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

Skyrius 2—3 lentelė. Savivaldybėje veikiantys šilumos tiekėjai

Centralizuotos šilumos tiekėjas	Aptarnaujama teritorija	Aptarnaujamas plotas, %
AB „Vilniaus šilumos tinklai“	Vilniaus miestas	99,18
UAB „Balterma ir ko“	Vilniaus miesto Salomėjos Neries g. 73, 75, 77, 79, 81, 83, 87, 89, 93, 95, 99, 101, 103, 105, 107 ir 109 pastatai	0,68
UAB „Vilniaus valda“	Vilniaus miesto daugiabučiai gyvenamieji namai Trinapolio g. 9A-E, Trinapolio g. 11 ir Trinapolio g. 11A-D	0,14

Šaltinis: <https://www.vert.lt/siluma/Puslapiai/licencijavimas/licenciju-turetojai.aspx>

Savivaldybėje didžiausias centralizuotos šilumos tiekėjas yra AB „Vilniaus šilumos tinklai“, kuri 2019 m. aptarnavo 205 080 vnt. (11 555 675 m²) butų daugiabučiuose namuose, 335 vnt. (80 759 m²) 1–2 butų individualius namus, 825 vnt. (3 223 635 m²) biudžetinių organizacijų ir visuomeninius pastatus bei 1 156 vnt. (5 307 617 m²) verslo įmones ir kitus šildomus pastatus. Vertinant AB „Vilniaus šilumos tinklų“ pateiktą informaciją apie šildomus plotus 2017–2019 m., matyti, kad bendras šildomas plotas 2019 m. didėjo 4 %, palyginti su 2017 m. šildytu plotu.

Atsižvelgiant į tai, kad UAB „Balterma ir ko“ ir UAB „Vilniaus valda“ aptarnauja mažiau nei 1 % Vilniaus miesto pastatų ploto, esminių pakeitimų jų valdomose CŠT sistemose 2017–2019 m. neįvyko.

Vadovaujantis Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos interneto svetainėje viešai prieinama informacija, savivaldybėje 2019 m. veikė 7 nepriklausomi šilumos gamintojai, iš kurių 2 gamintojai yra reguliuojami („Idex Zietelos“, UAB; „Idex Paneriškių“, UAB; UAB „Kirtimų katilinė“ (reguliuojamas)²⁸; „Idex Pakalniškių“, UAB; AB „Grigeo“ (reguliuojamas); AB „Vilniaus baldai“, UAB „Forest investment“). Visi nepriklausomi šilumos gamintojai savo pagamintą šilumos energiją tiekia į AB „Vilniaus šilumos tinklai“ valdomą integruotą šilumos tiekimo sistemą.

Šilumos tiekimas ir vartojimas savivaldybėje

Skaiciuojant šilumos tiekimą ir vartojimą CŠT savivaldybėje buvo vertinamas AB „Vilniaus šilumos tinklų“, UAB „Balterma ir ko“ ir UAB „Vilniaus valda“ vartotojams, prijungtiems prie jų valdomų CŠT sistemų, patiekta šilumos energijos kiekis (2–4 lentelė).

Skyrius 2—4 lentelė. Šilumos energijos kiekis, patiekta į CŠT sistemas ir suvartotas šilumos vartotojų, MWh

Eil. Nr.	Šilumos gamintojai ir jų pagamintas ir patiekta šilumos energija	2017 m.	2018 m.	2019 m.
1	VŠT pagaminta šilumos energija	1113778 ²⁹	2089973	1761436
2	Iš NŠG nupirka šilumos energija	582992	826285	990501
3	VŠT šilumos energija, patiekta į tinklus, neįvertinus tiekimo nuostolių ir suvartojimo savo reikmėms (1+2)	1696770	2916258	2751937
4	<i>tame skaičiuje (5+6+7+8+9)</i>	<i>1421644</i>	<i>2521350</i>	<i>2378361</i>
5	Bendrijos	58085,13	94605,23	87058,93
6	Gyventojai	986180,7	1657425	1575100

²⁸ Šilumos gamybos įrenginio statybai ar modernizavimui finansuoti yra pasinaudota finansine parama.

²⁹ Balandžio-gruodžio mėn.

Skirius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

Eil. Nr.	Šilumos gamintojai ir jų pagamintas ir patiektas šilumos energija	2017 m.	2018 m.	2019 m.
7	Kitos įmonės	188466,7	392941,7	368372
8	Savivaldybės įmonės	50259,47	112211,8	105339,8
9	Valstybinės įmonės	138651,8	264166,2	242490,2
10	VŠT šilumos tiekimo nuostoliai ir šiluma savoms reikmėms (3-4)	275126,2 ³⁰	394908,1	373575,8
11	Balterma ir ko, UAB į tinklus patiekta šilumos energija (gyventojams)	11888	12194	11550
12	UAB „Vilniaus valda“ į tinklus patiekta šilumos energija (gyventojams), tame skaičiuje:	3737,6	3801,1	3534,4
13	UAB „Vilniaus valda“ šilumos tiekimo nuostoliai	1184 ³¹	1221	1131

Šaltinis: VŠT, Balterma ir ko, UAB, UAB „Vilniaus valda“ pateikta informacija.

Iš viso CŠT 2019 m. Vilniaus m. savivaldybėje buvo patiekta 2,77 TWh šilumos energijos, tai 5,6 % mažiau nei buvo patiekta 2018 m. Šiems pokyčiams daugiausiai įtakos turėjo klimatinės sąlygos ir dėl to sumažėjęs šilumos energijos poreikis.

Šilumos gamybos įrenginiai, kuriuose pagaminta šilumos energija tiekama į CŠT sistemas savivaldybėje

Siekiant išsaugoti vartotojus, CŠT sistema turi būti efektyvi, t. y. naudoti bent 50 % AEI, 50 % atliekinės šilumos, 75 % kogeneracijos metu pagamintos šilumos arba 50 % tokios energijos ir šilumos derinio³², priešingu atveju vartotojams turi būti suteikta teisė atsijungti nuo neefektyvios CŠT sistemos, nutraukiant sutartį arba, esant galimybei, ją pakeičiant, kad patys galėtų gamintis šilumos energiją³³.

Šilumos gamybai naudojamo kuro apimtys nurodytos 2–6 lentelėje.

³⁰ Balandžio-gruodžio mėn.

³¹ Balandžio-gruodžio mėn.

³² [Direktyvos 2012/27/ES 2 str. 41 d.](#)

³³ [Direktyvos 2018/2001 24 str.](#)

Skyrius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

Skyrius 2—5 lentelė. Šilumos gamybos įrenginiai, kuriuose gaminama energija tiekama į CŠT

Įmonė	Šilumos gamybos įrenginiai + ekonomaizeris, vnt.	Instaliuota galia, MW	Instaliuota šiluminė galia pagal kuro rūšį, MW			Iš AEI pagaminta šiluma, MWh (2017 m.)	Iš AEI pagaminta šiluma, MWh (2018 m.)	Iš AEI pagaminta šiluma, MWh (2019 m.)	AEI dalis, %
			Biokuras	Dujos	Ekonomai-zeris ³⁴				
AB „Vilniaus šilumos tinklai“	96+6	1817,9	72	1708,3 ³⁵	32,9	369 768 ³⁶	475 966	508 028	(33/23/29) ³⁷
UAB „Idex Zietela“	2+1	25,0	19	0	6	166 543	160 281	147 990	100
UAB „Idex Paneriškių“	2+2	51,4	39	0	12,4	371 660	365 237	316 096	100
UAB „Idex Pakalniškių“	2+1	26,4	20	0	6,4	154 822	158 700	158 694	100
AB „Kirtimų katilinė“	2+1	20,75	16	0	4,75	113 058	101 565	96 330	100
AB „Grigeo“	2+1	15	13	0	2	29 880	24 180	33 171	100
AB „Vilniaus baldai“	1	4,5	4,5	0	0	-	16 322	17 784	100
UAB „Forest investment“	4 ³⁸	48,5	39	0	9,5	-	-	220 437	100
UAB „Baltermis ir KO“	2+1 ³⁹	16,8	- ⁴⁰	16,8	0	10,59	11,00	11,12	0,10
UAB „Vilniaus valda“	2	4,13	0	4,13	0	-	-	-	0
VISO:	115+13	2030,38	222,5	1735,43	72,45	1 205 742	1 302 262	1 498 541	-

Šaltinis: NŠG ir VŠT pateikta informacija.

Skyrius 2—6 lentelė. Šilumos gamybai naudojamo kuro apimtys centralizuotos šilumos tiekėjų valdomuose gamybos įrenginiuose

Kuro rūšis	2017 m. ⁴¹	2018 m.	2019 m.
Dujos, MWh	902 493,40	1 896 215,50	1 485 138,40
Mazutas, t	127,85	2 747,55	901,75
Biokuras, tne	30 369,52	39 014,56	41 749,56
Kitas kuras, t	10,99	172,16	185,65
Elektra, MWh	185,79	307,36	283,54

³⁴ Ekonomaizeris – įrenginys, kuris paima atliekinę šilumą esančią dūmuose. Ekonomaizeriye papildomai gali būti atgaunamas net apie 20–30 % šilumos kiekis dėl gilaus dūmų ataušinimo ir dūmuose esančių vandens garų kondensacijos. Tokie ekonomaizerio darbo rodikliai gaunami biokuro katiluose, kuriuose deginama nedžiovinata mediena ir didelė dalis degimo šilumos sunaudojama kuro drėgmei išgarinti. Kondensaciniame dūmų ekonomaizeriye ta šiluma yra susigrąžinama ir panaudojama.

³⁵ Rezervinis kuras – mazutas.

³⁶ Balandžio–gruodžio mėn.

³⁷ 2017 m./2018 m./2019 m.

³⁸ <http://forestenergy.lt/>

³⁹ 15 vnt. saulės kolektorių, kurių kiekvieno absorbuojamo paviršiaus plotas 1,873 m².

⁴⁰ 15 vnt., kiekvieno iš jų absorbuojamo paviršiaus plotas 1,873 m². Įmonė apie įrengtąją galią informacijos nepateikė.

⁴¹ Balandžio–gruodžio mėn.

Skyrius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

Vėsumos gamyba ir vartojimas savivaldybėje

Savivaldybėje CŠT sistemomis vartotojai aprūpinami tik šilumos energija ir iki šiol nebuvo identifiкуotas vėsumos tiekimo poreikis. Atsižvelgiant į technologinę pažangą, besikeičiantį gyvenimo kokybės suvokimą, tikėtina, kad centralizuotas vėsumos tiekimas vartotojams taps neatsiejama gyvenimo dalimi, užtikrinantis gyvenimo kokybę, tvarumą bei bus prieinamas visiems vartotojams. Taip pat reikia įvertinti tai, kad centralizuotos vėsumos tiekimo sistemos įrengimas reikalauja investicijų, kurių pagrindimui ir įvertinimui būtina atlikti rinkos analizę bei galimybių studiją. Savivaldybė ateityje įvertins vėsumos gamybos poreikį ir priims sprendimą dėl atitinkamų priemonių, didinančių vėsumos gamybą.

AEI dalis CŠT sistemose

Skyrius 2—7 lentelė. AEI dalis CŠT sistemose

	2017 m. ⁴²		2018 m.		2019 m.	
	MWh	tne	MWh	tne	MWh	tne
Bendras šilumos suvartojimas	1436085,4	123481,1	2536124	218067,4	2392314,6	205702
Šilumos nuostoliai ir suvartojimas savo reikmėms	276310,2	23758,4	396129,1	34060,97	374706,8	32218,99
Bendras galutinis šilumos suvartojimas (1+2)	1712395,6	147239,5	2932253,1	252128,4	2767021,4	237921
Iš AEI pagaminta šiluma	1 205 742	103 675,1	1 302 262	111 974,4	1 498 541	128 851,3
AEI dalis, %	43		44,41		54,16	

Skyriaus apibendrinimas

Centralizuotos šilumos gamybai naudojamas biokuras, gamtinės dujos, mazutas (dažniausiai kaip rezervinis kuras) bei kitas kuras. 2018 m. – 44 %, 2019 m. – 54 % vartotojams CŠT sistemomis tiekiamos šilumos buvo pagaminta iš biokuro.

2019 m. į AB „Vilniaus šilumos tinklų“ valdomą CŠT sistemą buvo patiekta 2 751,94 tūkst. MWh šilumos energijos, iš kurios 54,5 % (1 498,53 tūkst. MWh) buvo pagaminta iš AEI. Į UAB „Baltermo ir ko“ valdomą CŠT sistemą buvo patiekta 11,55 tūkst. MWh šilumos energijos, iš kurios 0,10% (0,01 tūkst. MWh) buvo pagaminta iš AEI. Į UAB „Vilniaus valda“ valdomą CŠT sistemą buvo patiekta 3,53 MWh šilumos energijos. UAB „Vilniaus valda“ šilumos energijos iš AEI negamino.

2.2.1.2 Decentralizuotas aprūpinimas šiluma

Decentralizuotas aprūpinimas šiluma šalyje

Pastatuose, neprijungtuose prie CŠT sistemos, naudojamų šildymo prietaisų ir jų pagaminamos energijos apskaita nėra vykdoma, todėl nėra patikimų duomenų apie šiuose pastatuose suvartojamą energiją. Vadovaujantis 2019 m. Statistikos departamento duomenimis, namų ūkių būstai miestuose buvo

⁴² Balandžio-gruodžio mėn.

⁴³ VŠT pateikė duomenis už balandžio-gruodžio mėn., todėl AEI dalis nenustatoma.

Skyrius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

apšildomi CŠT sistemomis (79,5 %), centralizuotai iš vietinės katilinės (0,8 %) bei individualiai (19,7 %), kurių vidutinis apšildomas plotas mieste buvo 62 m², o vidutinis šiluminės energijos suvartotas kiekis sudarė 60,5 kWh vienam m².

Decentralizuotas aprūpinimas šiluma savivaldybėje

Savivaldybėje, taip pat kaip ir šalyje, nėra patikimų duomenų apie šilumos suvartojimą pastatuose, neprijungtuose prie CŠT sistemos, todėl siekiant nustatyti šilumos suvartojimą pastatuose, neprijungtuose prie CŠT sistemos, buvo įvertinti VĮ „Registrų centro“ ir VĮ „Statybos produkcijos sertifikavimo centro“ pateikti duomenys apie pastatų šildomą plotą, energetinio naudingumo klasę ir energijos gamybos šaltinį.

Remiantis VĮ „Registrų centro“ duomenimis, savivaldybėje buvo registruota daugiau nei 76 tūkst. pastatų, kurių bendras plotas 37,7 mln. m², skirstomi į gyvenamuosius ir negyvenamuosius (2–8 lentelė).

Skyrius 2—8 lentelė. Pastatų bendrasis ir šildomas plotas savivaldybėje, m²

Pastato paskirtis	Bendrasis plotas, mln. m ²	Nešildomų pastatų plotas, mln. m ²	Bendras plotas, apšildomas per CŠT sistemas, mln. m ²	Šildomas plotas eliminavus šildymą per CŠT sistemas, mln. m ²
Gyvenamieji pastatai	22,59	-	11,84	9,14
Sodų	0,94	-	0,01	0,79
Negyvenamieji pastatai, iš kurių:	14,18	-	8,48	4,15
<i>Kiti pastatai (žemės ūkio, religinės, fermų, garažai ir kitos paskirties)</i>	2,52	0,03	1,01	1,15
<i>Verslo pastatai</i>	2,76	-	1,45	1,02
<i>Gamybos, pramonės pastatai</i>	2,50	0,01	1,35	0,72
<i>Kultūros, švietimo ir sporto pastatai</i>	2,31	-	1,91	0,36
<i>Administraciniai pastatai</i>	3,49	-	2,29	0,79
<i>Gydymo pastatai</i>	0,60	-	0,47	0,11
Viso:	37,71	0,04	20,33	14,08

Vadovaujantis VĮ „Registrų centro“ duomenimis, 0,04 mln. m² ploto sudaro nešildomi pastatai. Remiantis centralizuotos šilumos tiekėjų pateiktais duomenimis, 20,33 mln. m² ploto aprūpinama per CŠT sistemas. Atitinkamai įvertinus pateiktą informaciją, pastatų, kurie nėra prijungti prie CŠT sistemos, bendrasis plotas savivaldybėje sudaro 17,3 mln. m², o šildomas plotas, eliminavus nešildomą plotą⁴⁴, sudaro 14,08 mln. m².

Energijos poreikis namų ūkiuose

Namų ūkių, neprijungtų prie CŠT sistemų, šildomas plotas apskaičiuotas remiantis VĮ „Statybos produkcijos sertifikavimo centro“ pateiktais duomenimis apie šildomą plotą kiekvienai pastato paskirčiai.

⁴⁴ Remiantis VĮ Registrų centras duomenimis, nustatyta, kad vidutiniškai 15% gyvenamųjų pastatų, administracinių pastatų, sodo paskirties pastatų; 24% kitų pastatų; 22% verslo pastatų; 9% kultūros, švietimo ir sporto pastatų, 34% administracinių pastatų; 16% gydymo pastatų ploto yra nešildoma.

Skirius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

Palyginus VI „Registrų centro“ pateiktus duomenis apie atitinkamos paskirties pastato bendrąjį plotą ir VI „Statybos produkcijos sertifikavimo centro“ pateiktus duomenis apie atitinkamos paskirties pastato šildomą plotą, nustatyta, kad gyvenamųjų pastatų šildomas plotas yra vidutiniškai 15 % mažesnis nei bendrasis pastato plotas.

Vadovaujantis VI „Registrų centro“ duomenimis, nustatyta kokia dalis pastatų, pagal pastato rūšį, prijungta prie CŠT sistemų ir atitinkamai pakoreguotas šildomas plotas, eliminuojant per CŠT sistemas apšildomą dalį.

Šilumos poreikių skaičiavimas namų ūkiams atliktas vadovaujantis VI „Statybos produkcijos sertifikavimo centro“ duomenimis apie vidutinės energijos sąnaudos pastato šildymui (vienam kvadratiniam metrui pastato naudingojo ploto⁴⁵ per metus). Šilumos poreikis karštam vandeniui ruošti nustatytas vadovaujantis Statybos techninio reglamento STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“ 2.4 lentelėje pateiktu metiniu šiluminės energijos poreikiu karštam vandeniui gaminti 1 m² pastato (2–9 – 2–10 lentelės).

Skirius 2—9 lentelė. Energijos sąnaudos šildymui ir karštam vandeniui ruošti

Gyvenamieji pastatai	Energijos sąnaudos šildymui, kWh/m ² /m	Energijos sąnaudos karštam vandeniui ruošti, kWh/m ² /m
Įvairioms socialinėms grupėms	164,21	20
1 buto pastatas	189,94	10
2 butų pastatas	129,92	10
3 ir daugiau butų pastatas	150,85	20

Skirius 2—10 lentelė. Šilumos suvartojimas prie CŠT sistemos neprijungtuose namų ūkiuose.

Pastato paskirtis	Šildomas plotas, mln. m ²	Sąnaudos šildymui (per metus)		Sąnaudos karštam vandeniui ruošti (per metus)	
		MWh	tne	MWh	tne
Įvairioms socialinėms grupėms	0,26	42 694,60	3 671,07	5 200,00	447,12
1 buto pastatas	3,55	674 287,00	57 978,25	35 500,00	3 052,45
2 butų pastatas	0,54	70 156,80	6 032,40	5 400,00	464,32
3 ir daugiau butų pastatas	4,79	722 571,50	62 129,97	95 800,00	8 237,32
Viso:	9,14	1 509 709,90	129 811,69	141 900,00	12 201,21
Bendros sąnaudos šildymui ir karštam vandeniui ruošti, MWh:					1 651 609,90
Bendros sąnaudos šildymui ir karštam vandeniui ruošti, tne:					142 012,90

Kuro ir energijos suvartojimas namų ūkiuose (2–11 lentelė) nustatytas įvertinus Lietuvos statistikos departamento skelbiamus duomenis apie bendrąjį kuro ir energijos suvartojimą namų ūkiuose bei kuro ir energijos kryptis, taip pat AB „Energijos skirstymo operatorius“ pateiktus duomenis apie elektros energijos ir dujų suvartojimą namų ūkiuose.

Vadovaujantis AB „Energijos skirstymo operatorius“ pateiktais duomenimis, buitiniams vartotojams 2019 m. buvo paskirstyta 646 040,86 MWh gamtinių dujų ir 531 419,00 MWh elektros energijos, vadovaujantis Lietuvos Statistikos departamento 2018 m. duomenimis, 65,90 % bendro dujų

⁴⁵ Pastato naudingasis plotas apskaičiuojamas pagal vidinius pastato matmenis, t. y. atėmus pertvarų storius. Šį plotą sudaro visų šildomų pastato patalpų grindų plotų suma.

Skyrius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

suvartojimo skiriama šildymui, o 10,80 % – karštam vandeniui ruošti. Tuo tarpu elektros energijos šildymui suvartojama 5,43 %, o karštam vandeniui ruošti 5,00 % nuo visos suvartojamos elektros energijos.

Vadovaujantis SIA „ELLE“ atliktu tyrimu⁴⁶ apie namų ūkių, neprijungtų prie CŠT sistemų ir neturinčių dujų įvado, naudojamą kuro rūšį, daroma prielaida, kad 92,2 % galutinio kuro ir energijos suvartojimo, kurio nepadengia gamtinės dujos ir elektros energija, sudaro biokuras. Likusi dalis yra padengiama naudojant kitą iškastinį kurą (ne gamtines dujas).

Skyrius 2—11 lentelė. Galutinis kuro ir energijos suvartojimas šilumos ir karšto vandens gamybai namų ūkiuose, neprijungtuose prie CŠT sistemų, savivaldybėje 2019 m., MWh ir tne.

	Gamtinės dujos		Elektra		Biokuras		Kitas iškastinis kuras	
	MWh	tne	MWh	tne	MWh	tne	MWh	tne
Būstų šildymas	425 740,93	36 607,13	86 568,15	7 443,52	1 226 138,08	105 428,90	97 246,58	8 361,70
Karšto vandens ruošimas	69 772,41	5 999,35	26 570,95	2 284,69	56 004,29	4 815,50	4 441,78	381,929
Viso:	495 513,34	42 606,48	113 139,10	9 728,21	1 282 142,37	110 244,40	101 688,36	8 743,63

Pastaba: pateiktos sąlyginio kuro sąnaudos, t. y., šilumos energija perskaičiuota naudojant kuro konversijos efektyvumo rodiklius (Technology data for individual heating plants⁴⁷): gamtinės dujos, elektra – 1, elektra šilumos siurbliams – 3,00, biokuras – 0,75. Kito iškastinio kuro konversijos koeficientas priimamas lygus 0,8.

Vadovaujantis AB „Energijos skirstymo operatorius“ pateiktais duomenimis, namų ūkiai 2019 m. suvartojo 537 605 MWh elektros energijos, iš kurių 20 % (107 441 MWh) buvo pagaminta iš atsinaujinančių išteklių. Atsižvelgiant į tai, daroma prielaida, kad 20 % (22 627,82 MWh) šildymui suvartotos elektros energijos buvo pagaminta iš atsinaujinančių energijos išteklių.

Energijos poreikis pramonės ir paslaugų sektoriuose

Vadovaujantis AB „Energijos skirstymo operatorius“ duomenimis, Vilniaus m. savivaldybės pramonės sektoriaus įmonėse 2019 m. suvartota 352 539,35 MWh (30 312,93 tne) gamtinių dujų, kituose sektoriuose (smulkiuose įmonėse – biudžetinės įstaigos, paslaugų sektorius ir kt.) – 329 209,75 MWh (28 306,94 tne) gamtinių dujų. Aplinkos apsaugos agentūros duomenimis, pramonės ir paslaugų sektoriaus įmonės 2019 m. sunaudojo 54 397,30 t medienos kilmės biokuro ir 14 798,20 t iškastinio kuro (mazuto, kokso, akmens anglies kuro, išskyrus gamtines dujas), biodujų sunaudojimas siekė 3 800,00 m³. Sektoriaus kuro balansas pateiktas žemiau.

Skyrius 2—12 lentelė. Balansas

Sektoriai	Gamtinės dujos, tne	Kitas iškastinis kuras, tne	Biokuras, tne	Biodujos, tne
Pramonės sektorius	30 312,93	10 353,00	10 598,13	1 824
Paslaugų sektorius	28 306,94	0	63,74	0

⁴⁶ Vilniaus miesto savivaldybės Tarybos 2020 m. birželio 17 d., sprendimu Nr. 1-561 patvirtinta Aplinkos oro kokybės valdymo programa 2020–2025 m. (<https://aplinka.vilnius.lt/aplinkos-kokybe/oras/planai-ir-priemones/>).

⁴⁷ <https://ens.dk/en/our-services/projections-and-models/technology-data/technology-data-individual-heating-plants>

Skirius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

Sektoriai	Gamtinės dujos, tne	Kitas iškastinis kuras, tne	Biokuras, tne	Biodujos, tne
Iš viso:	58 619,87	10 353	10 661,87	1 824

Pastaba: pateiktos kuro sąnaudos apskaičiuotos naudojant Lietuvos statistikos departamento svetainėje skelbiamus šilumingumo ekvivalentus 2019 m.: biokuras – 0,196 tne; kitas iškastinis kuras - akmens anglis – 0,6 tne, koksas – 0,7 tne; mazutas – 0,94 tne; biodujos – 0,48 tne.

Šilumos siurblių⁴⁸

Šilumos siurblių panaudojimas pastatuose nustatytas vadovaujantis VĮ „Statybos produkcijos sertifikavimo centro“ duomenimis.

Vadovaujantis VĮ „Statybos produkcijos sertifikavimo centro“ duomenimis, savivaldybėje yra 850 pastatų, kurie šilumai gaminti naudoja šilumos siurblius (kaip pagrindinį ar kaip alternatyvų šilumos gamybos šaltinį). Šių pastatų bendras šildomas plotas yra 653 972,17 m², o daugiausiai šilumos siurblių naudojama gyvenamosios paskirties (1 buto) pastatuose (2–13 lentelė).

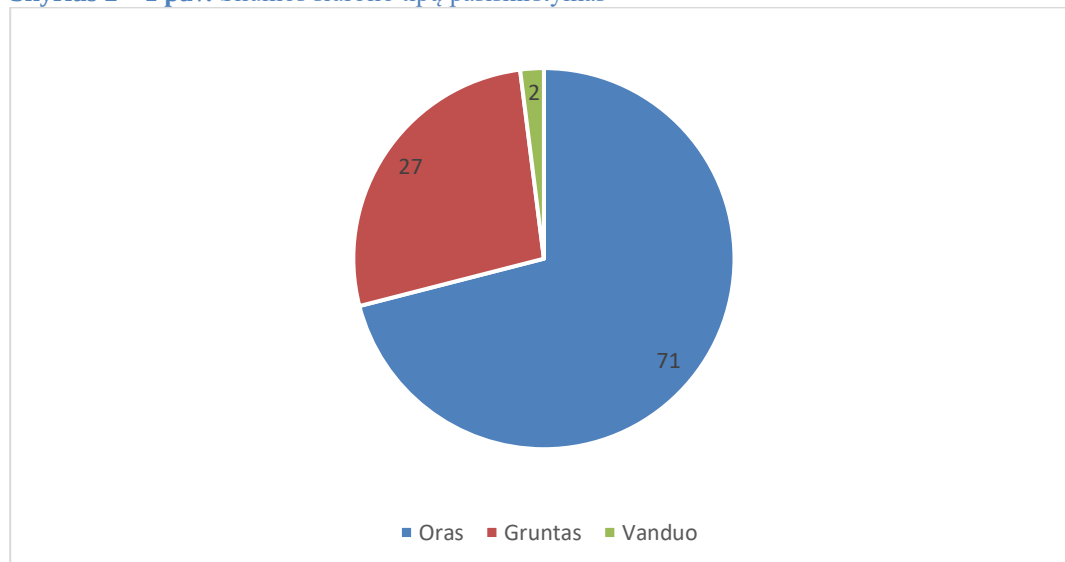
Skirius 2—13 lentelė. Šilumos siurbliais šildomų pastatų paskirtis ir jų plotas

Pastato paskirtis	Pastatų skaičius	Šildomas plotas, m ²	%
Administracinė	44	230734,8	35,28
Prekybos	32	128762,3	19,69
Gyvenamoji (1 buto past.)	594	102176,9	15,62
Gyvenamoji (3 ir daugiau butų)	89	92607,52	14,16
Mokslo	8	32315,72	4,94
Gyvenamoji (2 butų)	44	14015,55	2,14
Viešbučių	2	13028,96	1,99
Gydymo	3	12290,65	1,88
Paslaugų	5	10939,73	1,67
Specialioji	1	7194,99	1,10
Gamybos, pramonės	5	3829,16	0,59
Poilsio	1	1402,86	0,21
Maitinimo	5	1301,78	0,20
Kita (sodų)	11	1225,35	0,19
Kultūros	1	881,28	0,13
Transporto	1	380,4	0,06
Pagalbinio ūkio	2	317,85	0,05
Garažų	1	316,25	0,05
Sandėliavimo	1	250,16	0,04
Viso:	850	653 972,17	

⁴⁸ Tiesioginio saulės ir geoterminės energijos išteklių naudojimo ūkio sektoriuose apskaita nėra vykdoma, t. y., nėra viešai prieinamų duomenų apie individualiems energijos poreikiams įrengtų saulės kolektorių ir šilumos siurblių skaičių ir jų pagaminamą šilumos energijos kiekį, todėl pateikti tik preliminarūs skaičiavimai, kurie nėra įtraukiami į galutinio energijos suvartojimo skaičiavimus.

Skyrius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

Skyrius 2—1 pav. Šilumos siurblio tipų pasiskirstymas



Šaltinis: VĮ „Statybos produkcijos sertifikavimo centras“

Tolesniuose skaičiavimuose vertintos didžiausios pastatų grupės pagal plotą, kurių suminis plotas sudaro kiek daugiau nei 97 %. Vadovaujantis VĮ „Statybos produkcijos sertifikavimo centro“ duomenimis, nustatytos vidutinės atitinkamos paskirties pastato šilumos sąnaudos bei šildomas plotas. Apskaičiuojant elektros energijos sąnaudas šilumos siurbliuose, įvertintam šilumos poreikiui patenkinti, buvo daroma prielaida, kad visų šilumos siurblių sezoninis efektyvumas (angl. seasonal efficiency factor, SPF) yra 3.

Skyrius 2—14 lentelė. Pastatų grupės nustatyto vidutiniu atitinkamu šilumos poreikiu.

Pastato paskirtis	Šilumos poreikis kWh/m ²	Šilumos siurblio dengiama dalis, %	Suminis elektros vartojimas šilumos siurbliuose, MWh	Suminis šildymui, MWh	AEI, MWh
Administracinė	182,43	70	9 821,69	42 092,95	19 643,37
Prekybos	141,98	82	4 265,72	18 281,67	10 725,25
Gyvenamieji pastatai	Žr. ⁴⁹		28 856,05	86 568,15	57 712,10
Mokslo	137,59	72	1 037,47	4 446,32	216,88
Viešbučių	116,96	80	355,57	1 523,87	863,52
Gydymo	198,94	100	570,52	2 445,10	1 874,58
Paslaugų	231,19	76	590,14	2 529,16	1 332,02
Viso:			45 497,16	157 887,22	94 314,72

AEI dalis šilumos siurblių pagaminamoje galutinėje energijoje yra apskaičiuojama pagal Direktyvos 2009/28/EC VII priedo formulę: $ERES = Q_{usable} * (1 - 1/SPF)$, kur Q_{usable} – įvertinta visa

⁴⁹ Energijos suvartojimas šilumos siurbliuose namų ūkiuose buvo apskaičiuotas remiantis statistine informacija apie energijos naudojimą šildymui namų ūkiuose, bet ne pagal SPSC informaciją apie energinio naudingumo sertifikatus.

Skyrius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

panaudojama šiluma, kurią patiekia šilumos siurbliai; SPF – tų šilumos siurblių vidutinis sezoninis naudingumo koeficientas.

AEI dalis pastatuose, neprijungtuose prie CŠT sistemų

Skyrius 2—15 lentelė. AEI dalis pastatuose, neprijungtuose prie CŠT sistemų, 2019 m.

Bendras šilumos suvartojimas, tne	252 781,46
Iš AEI pagaminta šiluma, tne, iš jų:	122 730,27
<i>Biokuras, tne</i>	<i>120 906,27</i>
<i>Biodujos, tne</i>	<i>1 824,00</i>
AEI dalis, %	48,55

Skyriaus apibendrinimas

2019 m. 48,55 % decentralizuotai suvartojamos šilumos namų ūkiuose bei pramonės ir paslaugų sektoriuje buvo pagaminta iš AEI.

Decentralizuotai šiluma savivaldybėje apsirūpina gyvenamieji ir negyvenamieji pastatai, kurių bendras plotas sudaro 14,08 mln. m². Pagrindinis energijos šaltinis šilumai gaminti namų ūkiuose – biokuras, pramonės ir paslaugų sektoriuje – gamtinės dujos. 2019 m. decentralizuotai buvo suvartota apie 253 ktne šilumos energijos, iš kurios 123 ktne buvo pagaminta iš AEI (biokuro ir biodujų).

2.2.2 Elektros vartojimas

Analizuojant esamą elektros energetikos situaciją buvo vertinama Lietuvos statistikos departamento, AB „Litgrid“⁵⁰, Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos, AB „Energijos skirstymo operatorius“ internetinėse svetainėse viešai pateikta ir prieinama informacija.

Elektros energijos gamyba šalyje

Remiantis viešai prieinama informacija, 2019 m. šalyje buvo pagaminta 3,64 TWh elektros energijos, iš kurios 64 % buvo pagaminta iš AEI (2–16 lentelė).

Skyrius 2—16 lentelė. Elektros energijos gamyba ir suvartojimas šalyje, TWh

	2017 m.	2018 m.	2019 m.
Elektros gamyba	3,87	3,22	3,64
Šiluminės elektrinės	0,845	0,607	0,726
Kruonio HAE	0,574	0,521	0,584
Hidroelektrinės	0,573	0,426	0,342
Vėjo elektrinės	1,357	1,139	1,453
Kiti AEI (biomasė, biodujos, saulė, atliekos)	0,516	0,527	0,535
Galutinis suvartojimas	10,76	11,18	11,15

⁵⁰ <https://www.litgrid.eu/index.php/energetikos-sistema/elektros-energetikos-sistemas-informacija/elektros-gamybos-ir-vartojimo-balanso-duomenys/2287>

Skirius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

	2017 m.	2018 m.	2019 m.
Viso iš AEI:	2,45	2,09	2,33

Šaltinis: www.litgrid.eu

Remiantis VERT duomenimis, 2019 m. buvo išduoti 2 645 vnt. leidimų gaminti elektros energiją iš atsinaujinančių išteklių (neįskaitant leidimų gaminti, išduotų elektros energiją gaminantiems vartotojams), kurių bendra įrengtoji galia sudarė 838,9 MW (2–17 lentelė).

Skirius 2—17 lentelė. Elektros energijos gamybos įrenginių įrengtoji galia šalyje, MW

	2017 m.	2018 m.	2019 m.
Bendra elektrinių įrengtoji galia	3662,9	3679,2	3680,6
<i>Kitos elektrinės</i>	<i>2289,3</i>	<i>1950,0</i>	<i>1950,7</i>
<i>Kruonio HAE</i>	<i>761,9</i>	<i>904,4</i>	<i>905,4</i>
AEI elektrinių įrengtoji galia	821	838	839
<i>Biomasės elektrinės</i>	<i>68</i>	<i>68</i>	<i>66</i>
<i>Biodujų elektrinės</i>	<i>38</i>	<i>38</i>	<i>38</i>
<i>Hidroelektrinės</i>	<i>128</i>	<i>128</i>	<i>128</i>
<i>Vėjo elektrinės</i>	<i>517</i>	<i>532</i>	<i>533</i>
<i>Saulės elektrinės</i>	<i>70</i>	<i>72</i>	<i>74</i>

Šaltinis: www.vert.lt

Elektros energijos suvartojimas ir gamyba savivaldybėje

Remiantis tinklų operatorių pateikta informacija, daugiausiai įtakos elektros energijos suvartojimui savivaldybėje turi suvartojimas pramonės sektoriuje (apie 74 %). Elektros energijos suvartojimas savivaldybėje 2019 m., lyginant su 2018 m. nežymiai mažėjo (2 %). Šiam mažėjimui įtakos turėjo pramonės vartotojų, prijungtų prie perdavimo sistemos operatoriaus tinklo, suvartojamos elektros energijos sumažėjimas. Savivaldybėje suvartojama apie 18 % viso šalies suvartojimo ir vidutiniškai 60 % visos šalyje pagaminamos elektros energijos.

Skirius 2—18 lentelė. Elektros energijos suvartojimas savivaldybėje, MWh

Energijos vartojimo kryptys	2017 m.	2018 m.	2019 m.
Pramonės sektorius (paslaugų, pramonės sektorių įmonės bei įstaigos, miesto viešasis transportas ir gatvių apšvietimas), tame skaičiuje:	1 445 657	1 533 049	1 524 630
<i>gatvių apšvietimas</i>	<i>23 718,17</i>	<i>22 957,02</i>	<i>23 854,65</i>
<i>suvartojimas troleibusuose</i>	<i>26 479,99</i>	<i>26 638,51</i>	<i>26 092,80</i>
Namų ūkiai	531 419	552 319	537 605
Bendras elektros energijos suvartojimas	1 977 076	2 085 368	2 062 235
Tinklų technologiniai nuostoliai ⁵¹	164 133	160 360	169 864
Bendras galutinis elektros energijos suvartojimas	2 141 209	2 245 728	2 232 099

Šaltinis: ESO, Litgrid, UAB „Vilniaus apšvietimas“ raštai

⁵¹ Atsižvelgiant į tai, kad tinklų operatoriai nedisponuoja informacija apie savivaldybėje patirtus technologinius nuostolius, šie nuostoliai nustatyti proporcingai visos šalies technologiniams nuostoliams, įvertinant elektros energijos suvartojimą savivaldybėje, lyginant su visu elektros energijos suvartojimu šalyje.

Skyrius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

Vertinant elektros energijos gamybą, savivaldybėje pagaminama 107 442 MWh elektros energijos, kuri visa yra pagaminama iš AEI (2–19 lentelė).

Skyrius 2—19 lentelė. Elektros energijos gamyba savivaldybėje, MWh

Elektros energijos gamybos technologija	2017 m.	2018 m.	2019 m.
Bendra elektros gamyba	109 578	109 322	107 442
Saulės elektrinės	2 967	3 386	3 529
Vėjo elektrinės	-	-	-
Hidroenergijos elektrinės ⁵²	2 911	2 320	1 847
Biokuro elektrinės	103 701	103 616	102 066
AEI gamyba	109 578	109 322	107 442

Šaltinis: ESO.

2019 m. savivaldybėje buvo pagaminta apie 5 % visos šalyje pagamintos AEI elektros energijos. Daugiausiai elektros energijos pagaminama biokuro elektrinėse (95 %), mažiausiai – hidroelektrinėse (2 %). Savivaldybėje nėra gamintojų, elektros energiją gamybai naudojančių vėjo energiją (2–20 lentelė).

Skyrius 2—20 lentelė. Elektros energijos gamybos įrenginiai savivaldybėje, MW

Elektros energijos gamybos technologija	2017 m.	2018 m.	2019 m.
Saulės elektrinės	3,75	3,75	4,25
Vėjo elektrinės	-	-	-
Hidroenergijos elektrinės	0,43	0,43	0,43
Biokuro elektrinės	29,00	29,00	29,00
Iškastinį kurą (dujos / mazutas) naudojančios technologijos	360 ⁵³	360 ⁴⁶	360 ⁴⁶
VISO:	393,18	393,18	393,68

Šaltinis: ESO, Litgrid.

Vertinant AEI plėtrą, matyti, kad daugiausiai įtakos turi saulės elektrinių plėtra. Tikėtina, kad šiai plėtrai įtakos turėjo 2015 m. įteisinta gaminančių vartotojų schema ir 2019 m. įteisinta nutolusių gaminančių vartotojų schema, kuri suteikia galimybę mieste (pvz.: daugiabučiuose) gyvenantiems vartotojams turėti savo elektrinę ją pasistatant ant pastato stogo ar kitoje nei vartojimo vietoje, ar įsigyjant ją iš saulės parkų⁵⁴ (2–21 lentelė).

Remiantis AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ pateikiama informacija nutolę gaminantys vartotojai į elektros tinklus 2020 m. patiekė – 506 MWh elektros energijos, gaminantys vartotojai, kurių gamybos ir vartojimo objektas yra toje pačioje vietoje – 3448 MWh. AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ už 2017–2018 m. laikotarpį duomenų apie gaminančių vartotojų gamybos kiekį nepateikė.

⁵² Netaikyta normalizavimo taisyklė.

⁵³ Įrenginiai elektros negamina.

⁵⁴ https://www.saulėsarkai.lt/green-genius-saules-elektrine-utenoje?gclid=CjwKCAjwsan5BRAOEiwALzomX2PaSmpP5kxm9R8KAqmonA_cFn7sMt_OvKbF8kFnDxbahpn3_IsHoRoCn24QAvD_BwE

Skyrius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

Skyrius 2—21 lentelė. Gaminančių vartotojų skaičius savivaldybėje

		2017 m.		2018 m.		2019 m.			2020 m.		
		vnt.	kW	vnt.	kW	vnt.	kW	kWh	vnt.	kW	kWh
Buitiniai vartotojai	Gaminantys vartotojai	55	413	122	828	380	3176	74494	1035	8508	3082661
	Nutolę gaminantys vartotojai savivaldybėje	0	0	0	0	22	81	705	417	1374	499092
Komerčiniai vartotojai	Gaminantys vartotojai	2	100	7	457	14	663,08	4479	33	1555	364991
	Nutolę gaminantys vartotojai savivaldybėje	0	0	0	0	0	0	0	5	18	7307
Viso (savivaldybėje):	Gaminantys vartotojai	57	513	129	1285	394	3839	78973	1068	10063	3447652
	Nutolę gaminantys vartotojai savivaldybėje	0	0	0	0	22	81	705	422	1392	506399
Gaminantys vartotojai šalyje:		426	3445	1097	8239	3384	25653	-	8640	76594	-

Šaltinis: ESO.

Nuo 2017 m. gaminančių vartotojų skaičius savivaldybėje 2019 m. išaugo beveik 8 kartus ir sudarė apie 13 % visų šalyje esančių gaminančių vartotojų.

Remiantis Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos viešai skelbiamais duomenimis apie leidimus plėtoti elektros energijos gamybos pajėgumus, galima prognozuoti, kad iki 2025 m. Vilniaus mieste papildomai bus įdiegta 103 MW suminės įrengtosios galios elektrinių (2–22 lentelė)

Skyrius 2—22 lentelė. Planuojami nauji elektros energijos gamybos pajėgumai pagal išduotus leidimus plėtoti savivaldybėje (pagal 2022-07-12 duomenis)

	Išduoti leidimai plėtoti, MW	Išduoti leidimai plėtoti, vnt.
Saulės elektrinės	22,58	124
iš jų gaminančių vartotojų	14,91	98
Kogeneracinė elektrinė	80	1
Viso:	102,58	125

AEI dalis elektros energetikos sektoriuje

AEI dalis nustatoma pagal faktinę elektros energijos AEI gamybą savivaldybėje.

Skyrius 2—23 lentelė. AEI dalis elektros energetikos sektoriuje pagal faktinę AEI gamybą savivaldybėje

	2017 m.	2018 m.	2019 m.
Bendras elektros energijos suvartojimas, tne	169 997,94	179 309,37	177 320,29
Elektros energijos nuostoliai ir suvartojimas savo reikmėms, tne	14 112,90	13 788,48	14 605,67
Elektros suvartojimas kituose sektoriuose, tne	15,98	26,43	12 353,79
Bendras galutinis elektros suvartojimas (1+2-3), tne	184 126,81	193 124,28	179 572,18

Skyrius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

	2017 m.	2018 m.	2019 m.
Iš AEI pagaminta elektra, tne	9 422,01	9 400,00	9 238,35
AEI dalis, %	5,12	4,87	5,14

Skyriaus apibendrinimas

Savivaldybėje 2019 m. buvo pagaminta 5 % (107 442 MWh) visos šalyje pagamintos AEI energijos. Daugiausiai elektros energijos buvo pagaminta iš biokuro. Visgi, vertinant bendrą elektros energijos suvartojimą savivaldybėje (177 ktne) AEI dalis 2019 m. sudarė 5,14 %.

Savivaldybėje didėja susidomėjimas gaminančio vartotojo ir nutolusio gaminančio vartotojo schema, suteikiančio galimybę vartotojui pačiam pasigaminti elektros energiją taip prisidedant prie elektros energijos gamybos iš AEI savivaldybėje didinimo.

2.2.3 Degalų vartojimas ir transporto infrastruktūra, reikalinga alternatyviuosius degalus naudojančių transporto priemonių plėtrai

Transporto sektorius yra vienas dinamiškiausių energetikos sektorių, todėl nėra galimybės tiksliai apskaičiuoti, kiek degalų yra suvartojama šalyje ar konkrečioje savivaldybėje. Vertinant degalų suvartojimą šalies lygmeniu, atsižvelgiama į degalų suvartojimą kelių, jūrų, oro, geležinkelių ir vidaus vandenų transporto sektoriuose, tačiau savivaldybės lygmeniu įvertinti degalų suvartojimą minėtuose transporto sektoriuose nėra galimybės. Nors Vilniaus miesto teritorijoje ir veikia didžiausias šalies oro uostas, tačiau savivaldybės oro erdvė sąlyginai maža, kad būtų galima gauti reikšmingus degalų suvartojimus šiame sektoriuje. Savivaldybėje taip pat nėra vidaus vandenų transporto sektoriaus, todėl nustatant degalų vartojimą savivaldybėje vertinamas degalų suvartojimas kelių transporto sektoriuje, įvertinant transporto priemonių intensyvumą – registruotų transporto priemonių skaičių pagal tipus, transporto priemonių pasiskirstymą pagal kuro rūšį, skirtingų transporto priemonių ridą bei vidutinės kuro sąnaudas.

Taip pat įvertinti AB „Lietuvos geležinkeliai“ pateikti faktiniai duomenys apie kuro suvartojimą savivaldybėje geležinkelių transporte bei dviejų viešojo transporto paslaugas savivaldybėje teikiančių įmonių – UAB „Vilniaus viešasis transportas“, UAB „Transrevis“ – pateikti faktiniai duomenys apie kuro suvartojimą autobusuose ir troleibusuose.

Transporto infrastruktūra

Vilniaus savivaldybėje veikia 270 labai didelės galios⁵⁵, didelės galios⁵⁶ ir vidutinės galios⁵⁷ įkrovimo prieigų.

⁵⁵ Elektromobiliui perduodama elektrinė galia yra didesnė kaip 149 kW

⁵⁶ Elektromobiliui perduodama elektrinė galia yra didesnė kaip 49 kW, bet ne didesnė kaip 149 kW

⁵⁷ Elektromobiliui perduodama elektrinė galia yra didesnė kaip 22 kW, bet ne didesnė kaip 49 kW

Skyrius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

Skyrius 2—24 lentelė. Elektromobilių įkrovimo prieigos, vnt.

Labai didelės galios	Didelės galios	Vidutinės galios
8	185	77

Vilniaus miesto savivaldybėje veikia apie 70 viešų elektromobilių įkrovimo prieigų. Iki 2022 m. pabaigos, planuojama įrengti dar 20 elektromobilių įkrovimo prieigų, iš kurių 5 – didelės galios. 2030 m. siekiama, kad kas 10-čiai elektromobilių tektų viena elektromobilių įkrovimo prieiga.

Šiuo metu Vilniuje veikia 59 viešojo naudojimo didelės galios įkrovimo prieigos. Iki 2022 m. pabaigos planuojama įrengti dar 5 greito įkrovimo prieigas prie pagrindinių išvažiavimų iš Vilniaus bei dar 20 vidutinės galios įkrovimo prieigų.

Elektromobilių įkrovimo prieigų plėtra vykdoma pagal Tarybos patvirtintą Vilniaus miesto savivaldybės ekologiško transporto skatinimo strategiją⁵⁸. Šia strategija iki 2030 m. siekiama sudaryti sąlygas tankiai apgyvendintų teritorijų gyventojams pasiekti įkrovimo prieigas ne didesniu kaip 500 m spinduliu nuo gyvenamosios vietos. Strategijoje numatyta įrengti 295 įkrovimo prieigas, su galimybe prie kiekvienos papildomai įrengti dar po 2 įkrovimo prieigas. Prie viešosios elektromobilių įkrovimo infrastruktūros prisidės ir UAB „Vilniaus apšvietimo“ planuojama infrastruktūros plėtra, išnaudojant gatvių apšvietimo stulpus. Iki 2024 m. numatyta įrengti 270 įkrovimo prieigų, įmontuojamų apšvietimo stulpuose.

Taip pat savivaldybėje įrengtos 5 autobusų įkrovimo vietos, kiekvienos įkrovimo stotelės galia – 50 kW.

Daugiau informacijos apie Vilniaus miesto savivaldybėje veikiančias elektromobilių įkrovimo prieigas galima rasti interaktyviuose žemėlapiuose: <https://elektrodegaines.lt/> arba <https://elv.lt/ikrovimo-stoteles/>.

Vertinant savivaldybės sukurta infrastruktūrą, reikalingą alternatyviuosius degalus naudojančių transporto priemonių plėtrai (suslėgtų ir suskystintų gamtinių dujų, biodejų ir (ar) vandenilio dujų pildymo punktai), pažymėtina, kad Vilniaus miesto savivaldybė 2022 m. pabaigoje pradėjo rengti Žaliojo vandenilio galimybių studiją.

Kuro suvartojimas kelių transporte:

Savivaldybėje registruotų transporto priemonių pasiskirstymas pagal tipą

Vadovaujantis VI „Regitra“ duomenimis, savivaldybėje 2019 m. pabaigoje buvo registruoti 331 843 vnt. transporto priemonių (TP), o tai 9 % daugiau nei 2017 m. Nagrinėjamu laikotarpiu TP pasiskirstymas pagal tipus išlieka nepakitęs – 87 % M kategorijos TP keleiviams vežti (lengvieji automobiliai), 9 % N kategorijos TP kroviniams vežti, 3 % L kategorijos dviratės, triratės bei keturratės TP, turinčios mažo galingumo variklį, ir 1 % M kategorijos TP keleiviams vežti, kurioms priskiriami autobusai. Taip pat matomas ir G kategorijos TP, kurioms priskiriami visureigiai, augimas – nuo 0 vnt. 2017 m. iki 4 vnt. 2019 m.

⁵⁸ <https://aktai.vilnius.lt/document/30365509>

Skyrius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

Skyrius 2—25 lentelė. TP pasiskirstymas pagal tipus, vnt. ir %

TP tipai	2017 m.		2018 m.		2019 m.	
	vnt.	%	vnt.	%	vnt.	%
TP kroviniams vežti (N)	25863	8,5	28396	8,8	30771	9,3
<i>Iš jų N1 (lengvasis krovininis automobilis)</i>	<i>14 001</i>	<i>-</i>	<i>14 938</i>	<i>-</i>	<i>15 686</i>	<i>-</i>
<i>Iš jų N2 (krovininis automobilis)</i>	<i>2 224</i>	<i>-</i>	<i>2 196</i>	<i>-</i>	<i>2 374</i>	<i>-</i>
<i>Iš jų N3 (sunkusis krovininis automobilis)</i>	<i>9 638</i>	<i>-</i>	<i>11 262</i>	<i>-</i>	<i>12 711</i>	<i>-</i>
TP keleiviams vežti (lengvieji automobiliai; M)	268820	88,5	285470	88,1	289475	87,2
Dviratės, triratės bei keturratė TP (L)	7615	2,5	8379	2,6	9703	2,9
Visureigiai (G)	0	0	1	0	4	0
TP keleiviams vežti (autobusai; M)	1579	0,5	1777	0,5	1890	0,6
Iš jų viešasis transportas	750	-	917	-	870	-
Viso:	303877	-	324023	-	331843	-

Šaltinis: VĮ „Regitra“.

Lyginant su 2017 m., 2019 m. didžiausias (daugiau nei 27 %) TP augimas pastebimas L, mažiausias, iki 8 % – M kategorijoje, kuriai priskiriami lengvieji automobiliai. Priekabų ir puspriekabių skaičius vertinamas nebuvo.

Savivaldybėje registruotų TP pasiskirstymas pagal naudojamą kuro rūšį

Skyrius 2—26 lentelė. TP pasiskirstymas pagal naudojamą kuro rūšį, vnt. ir %

Kuro rūšis	2017 m.		2018 m.		2019 m.	
	vnt.	%	vnt.	%	vnt.	%
Benzinas	102574	33,8	107841	33,3	113078	34,1
Dujos ⁵⁹	16472	5,4	16705	5,2	16097	4,9
Hibridinė ⁶⁰	3606	1,2	6262	1,9	9411	2,8
Dyzelinas	180628	59,4	192412	59,4	192209	57,9
Elektra	597	0,2	801	0,2	1044	0,3
Viso:	303877	100	324021	100	331839	-

Šaltinis: VĮ „Regitra“

Savivaldybėje TP pasiskirstymas pagal vartojamą kuro rūšį nesikeičia – dyzelinas, benzinai, benzinai / dujos ir benzinai / elektra. Apie 34 % transporto sudaro TP naudojančios benzinas. Nors 2019 m., palyginti su 2018 m., dyzeliną naudojančių TP skaičius nežymiai mažėjo (0,11 %), tačiau dyzelinas vis tiek išlieka pagrindine kuro rūšimi ir sudaro apie 58 % savivaldybėje registruotų transporto priemonių. Ženklaus augimas matomas hibridinių kurą naudojančių TP – 2019 m. šių transporto priemonių padaugėjo net 2,6 karto, lyginant su 2017 m., taip pat 1,7 karto padaugėjo elektrą naudojančių TP.

TP rida savivaldybėje

Savivaldybė nerenka duomenų apie transporto priemonių ridą, todėl rida nustatyta įvertinant UAB „Vilniaus planas“ atliktą tyrimą dėl transporto priemonių intensyvumo ir VĮ „Regitra“ pateiktus duomenis apie savivaldybėje registruotą transportą pagal naudojamą kurą ir TP tipus.

⁵⁹ Įskaitant ir hibridines rūšis, kai šalutinė kuro rūšis yra dujos.

⁶⁰ Benzinai/elektra, benzinai/etanolis, dyzelinas/elektra.

Skyrius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

2018 m. rudenį buvo atnaujinta visa Vilniaus mieste stebimų sankryžų informacija. Transporto eismo intensyvumo natūriniai tyrimai atlikti 2018 m. rugsėjo–lapkričio mėn. rytinio ir vakarinio piko valandomis. Transporto srautų tyrimus atliko UAB „Vilniaus planas“ specialistai pagal GIS duomenų susisiekimo sistemos duomenų bazės reikalavimus. Atliekant stebėjimus buvo fiksuojama transporto struktūra.⁶¹

UAB „Vilniaus planas“ duomenimis, 2018 m. metinė kelių transporto (išskyrus viešąjį transportą) rida savivaldybės teritorijoje siekė 3682,51 mln. km., o 2019 m. rida didėjo 0,07 % ir sudarė 3685,09 mln. km. Vilniaus miesto savivaldybės viešojo transporto metinė rida 2018 m. siekė 42,79 mln. km., o 2019 m. – 45,48 mln. km.

Skyrius 2—27 lentelė. Rida pagal TP tipus ir kuro rūšį, mln. km.

Kuro rūšis	Metai	Dviratės, triratės bei keturratės TP (L), mln. km	TP keleiviams vežti (lengvieji automobiliai, M), mln. km	TP keleiviams vežti (autobusai, mikroautobusai išskyrus viešąjį transportą, M), mln. km	TP keleiviams vežti (viešasis transportas; M), mln. km	TP kroviniams vežti (N), mln. km			
						N1	N2	N3	Viso
Benzinas	2019	5,15	1 206,96	0,22	-	2,87	0,57	0,02	3,46
	2018	5,16	1 176,02	0,31	-				3,71
Dujos	2019	-	186,54	⁶²	4,39	0,41	0,22	0,07	0,70
	2018	-	196,40	⁶²	5,45				0,67
Hibridinė	2019	-	110,55	-	-	-	-	-	-
	2018	-	74,53	-	-				0,01
Dyzelinas	2019	0,02	1 888,06	82,46	29,78	69,16	10,21	58,67	138,04
	2018	0,01	1 945,05	85,23	26,12				137,74
Elektra	2019	0,03	8,31	⁶²	11,31	0,06	-	-	0,06
	2018	0,02	6,04	⁶²	11,22				0,04
Viso:	2019	5,20	3400,42	137,22	45,48	72,50	11,00	58,76	142,26
	2018	5,19	3398,04	137,12	42,79				142,17

Šaltinis: VĮ „Regitra“

Vertinant TP vidutinį kuro suvartojimą vertintos šios kuro rūšys:

- Dviratės, triratės ir keturratės TP (L) – benzinai, dyzelinas, elektra;
- TP keleiviams vežti (lengvieji automobiliai, M) – benzinai, dujos, hibridinė, dyzelinas, elektra;
- TP keleiviams vežti (autobusai, išskyrus viešąjį transportą, M) – benzinai, dyzelinas;
- TP kroviniams vežti (N) – benzinai, dujos, dyzelinas, elektra (tik N1).

TP vidutinio kuro suvartojimo savivaldybėje nustatymas

Savivaldybė neturi duomenų apie kuro suvartojimą transporte, todėl siekiant apskaičiuoti, kiek kuro suvartojama savivaldybėje, vadovautasi rekomendacijomis dėl lengvųjų transporto priemonių degalų suvartojimo, pateiktomis pagalbinuose programos veiksmuose: pagalba valstybėms narėms įgyvendinant

⁶¹ <https://vilnius.lt/wp-content/uploads/2020/01/Atsinaujinan%C4%8Di%C5%B3-i%C5%A1tekli%C5%B3-energijos-veism%C5%B3-plano-ataskaita-2019.pdf>

⁶² Pakoreguota pagal viešojo transporto faktinę ridą.

Skyrius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

bendrą alternatyviųjų degalų vienetų kainų palyginimo metodiką pagal Direktyvą 2014/94/ES (toliau – Rekomendacijos)⁶³. Šios rekomendacijos pritaikytos apskaičiuojant vidutinį kuro suvartojimą dviratėse, triratėse bei keturiratėse (L kategorijos) TP, autobusuose ir krovininėms TP.

Rekomendacijose siūloma nustatyti mažiausiai 3 atitinkamų metų perkamiausių TP gamintojus, bei šių TP mažiausiai 3 perkamiausius modelius bei įvertinti šių TP vidutinį kuro suvartojimą 100 km.

Atsižvelgiant į Rekomendacijas bei įvertinus VĮ „Regitra“ pateiktą informaciją apie savivaldybėje iki 2019 m. registruotas TP, nustatytos dažniausiai įsigijamos TP ([3 priedas](#)).

Skyrius 2—28 lentelė. Dažniausiai registruotų TP savivaldybėje vidutinis kuro suvartojimas 2019 m.⁶⁴

Transporto priemonės	Kuro tipas	Vidutinis kuro suvartojimas (100 km)	Vidutinis kuro suvartojimas (1 km)
Dviratės, triratės ir keturratės TP (L)	Benzinas, l	5,64	0,06
	Dyzelinas, l	3,02	0,03
	Elektra, kWh	5,88	0,06
TP keleiviams vežti (lengvieji automobiliai; M)	Benzinas, l	10,82	0,11
	Dujos (SND), l	15,19	0,15
	Hibridinė, l	5,42	0,05
	Dyzelinas, l	8,52	0,09
	Elektra, kWh	15,07	0,15
TP keleiviams vežti (autobusai, mikroautobusai išskyrus viešąjį transportą, M)	Benzinas, l	12,43	0,12
	Dyzelinas, l	14,55	0,15
TP krovininiams vežti (N1)	Benzinas, l	8,91	0,09
	Dujos (SND), l	16,01	0,16
	Dyzelinas, l	8,76	0,09
	Elektra, kWh	21,62	0,22
TP krovininiams vežti (N2)	Benzinas, l	33,36	0,33
	Dujos (SND), l	39,16	0,39
	Dyzelinas, l	18,20	0,18
TP krovininiams vežti (N3)	Benzinas, l	36,75	0,37
	Dujos (SND), l	34,44	0,34
	Dyzelinas, l	36,63	0,37

Taip pat, siekiant išvengti duomenų dubliavimo geležinkelių transporto, viešojo transporto (autobusų ir troleibusų) kuro suvartojimas savivaldybėje buvo nustatytas pagal įmonių pateiktus faktinius duomenis (detaliau [4 priede](#)).

Kuro suvartojimas savivaldybėje 2019 m.

Skyrius 2—29 lentelė. Kuro suvartojimas.

Kuras	Kuro suvartojimas viešajame ir geležinkelių transporte, tne	Kuro suvartojimas transporte (išskyrus viešajame ir geležinkelių transporte), tne	Kuro suvartojimas (kartu su viešuoju transportu), tne
Benzinas	-	102 295,08	102 295,08
Iš jų biodegalai:	-	6 966,90	6 966,90

⁶³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=celex:32014L0094>

⁶⁴ Detalesnė informacija pateikta [2 priede](#).

Skyrius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

Kuras	Kuro suvartojimas viešajame ir geležinkelių transporte, tne	Kuro suvartojimas transporte (išskyrus viešajame ir geležinkelių transporte), tne	Kuro suvartojimas (kartu su viešuoju transportu), tne
Dyzelinas	13 710,95	175 572,32	189 283,27
Iš jų biodegalai:	512,32 ⁶⁵	6 857,27	7 369,59
Dujos (naftos)	-	30 939,14	30 939,14
Elektra	2 492,60	108,60	2 601,20
Dujos (gamtinės)	2 298,41	-	2 298,41
Viso:	18 501,96	308 915,14	327 417,10

Atsinaujinančių energijos išteklių dalis transporto sektoriuje nustatoma pagal formulę:

$$AEI_{\%} = \frac{Bio + Alt_{AEI}}{Bio + Alt_{AEI} + El + Dyz + Benz + Duj} \times 100\%$$

kur,

AEI_% - atsinaujinančių energijos išteklių dalis, sunaudojama visų rūšių transporte;

Bio – visų rūšių transporte sunaudojamų biodegalų kiekis per metus (bioetanolis, biodyzelinas ir biodujos);

Alt_{AEI} – alternatyvių rūšių AEI energijos suvartojimas transporte (elektra iš AEI, vandenilis);

El – visų rūšių transporte sunaudojamos elektros energijos kiekis per metus;

Dyz – kelių ir geležinkelių transporte sunaudojamo dyzelino kiekis per metus;

Benz – kelių ir geležinkelių transporte sunaudojamo benzino kiekis per metus;

Duj – kelių ir geležinkelių transporte sunaudojamo dujų kiekis per metus.

$$AEI_{\%} = \frac{14\,336,49 + 0}{14\,336,49 + 0 + 2\,601,20 + 181\,913,68 + 95\,328,18 + 33\,237,44} \times 100\% = 4,38.$$

Skyriaus apibendrinimas

Atsižvelgiant į teisės aktais nustatytus įpareigojimus dėl biodalies įmaišymo į benziną ir dyzeliną, AEI dalis transporte 2019 m. sudarė 4,38 %.

Savivaldybėje 2019 m. dyzelinas išlieka dažniausiai vartojamas kuras transporto sektoriuje tiek viešajame, tiek privačiame transporte, nors jų skaičius didėja nežymiai – dyzeliną naudojančių transporto priemonių skaičius 2019 m., lyginant su 2017 m., padidėjo 6 %, benziną – 10 %. Ženklaus augimas matomas elektra varomų transporto priemonių – 2019 m. šis skaičius išaugo beveik dvigubai, lyginant su 2017 m. (nuo 597 vnt. iki 1044 vnt.).

⁶⁵ Daroma prielaida, kad pagal Lietuvos Respublikos energetikos ministro, Lietuvos Respublikos aplinkos ministro, Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 2010 m. gruodžio 22 d. įsakymo Nr. 1-348/D1-1014/3-742 „Dėl Lietuvos Respublikoje vartojamų naftos produktų, biodegalų ir skystojo kuro privalomųjų kokybės rodiklių patvirtinimo“ 9.5 papunktį nuo lapkričio 10 d. iki balandžio 10 d. biodegalų į dyzeliną maišoma nebuvo.

Skyrius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

2.3 Bendrasis galutinis energijos suvartojimas savivaldybėje

Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatyme bendrasis galutinis energijos suvartojimas apibrėžiamas kaip energijos tikslais pramonei, transportui, namų ūkiams, paslaugų sektoriui (įskaitant viešąsias paslaugas), žemės ūkiui, miškininkystei ir žuvininkystei tiekiamų energijos produktų suvartojimas, įskaitant elektros ir šilumos energijos, kurią elektros ir šilumos energijos gamybai sunaudoja energetikos sektorius, suvartojimą ir elektros bei šilumos energijos nuostolius paskirstymo ir perdavimo proceso metu. Bendrasis galutinis energijos suvartojimas pateikiamas kaip 2.2 poskyrio apibendrinimas, tne.

Skyrius 2—30 lentelė. Bendras galutinis energijos suvartojimas 2019 m., tne.

Energijos išteklių rūšis	Transportas	Pramonė	Biudžetinės įstaigos	Namų ūkiai	Paslaugų sektorius	Energijos nuostoliai	Iš viso	Iš jų AEI
Benzinas	102 295,08						102 295,08	6 966,90
Dyzelinas	189 283,27						189 283,27	7 369,59
Gamtinės dujos		30 312,93		42 606,48	28 306,94		101 226,35	-
SND, SGD	33 237,55						33 237,55	
Kitas iškastinis kuras		10 353,00		8 743,63	-		19 096,63	-
Biokuras		10 598,13		11 0244,40	63,74		120 906,27	120 906,27
Biodujos					1 824,00		1 824,00	1 824,00
Elektros energija	2 601,20	64 485,55	2 051,13	46 225,71	61 956,70	14 605,67	191 925,97	9 238,35
Šilumos energija (CŠT)		-	29 908,00	144 119,72	31 674,29	32 218,99	237 920,99	128 851,34
Iš viso:	327 417,10	115 749,61	31 959,13	351 939,94	123 825,67	46 824,66	997 716,11	275 156,45
AEI dalis, %							27,58	

2.4 Pastatų energinio naudingumo mastas

Gyvenamųjų ir viešųjų pastatų energijos vartojimo efektyvumo ir energijos iš atsinaujinančių išteklių juose naudojimo didinimas yra vienas iš esminių Lietuvos prioritetų, įtvirtintų strateginiuose dokumentuose (2–31 lentelė):

Skyrius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

Skyrius 2—31. Strateginiai dokumentai, reglamentuojantys pastatų energetinį efektyvumą Lietuvoje

Teisės aktas	Priemonė	Planuojamas rezultatas 2030 m.
Nacionalinis pažangos planas 2021–2030 m. ⁶⁶	Sutaupyta energijos kiekis pastatų ūkyje, lyginant su 2020 m.	10 366,02 GWh
Nacionalinės energetinės nepriklausomybės strategija ⁶⁷	Atnaujintuose daugiabučiuose gyvenamuosiuose ir viešuosiuose pastatuose sutaupyta energijos kiekis	5–6 TWh
Nacionalinis energetikos ir klimato srities veiksmų planas 2021–2030 m.	Galutinės energijos sutaupymai	27 TWh
Viešųjų pastatų energinio efektyvumo didinimo programa	-	2030 m. rezultatų nenustatyta

Remiantis VĮ „Registrų centro“ duomenimis, savivaldybėje buvo registruota daugiau nei 76 tūkst. pastatų, kurių bendras plotas 37,74 mln. m², kurie skirstomi į gyvenamuosius ir negyvenamuosius (skyrius 2 – 2–10 lentelė). Preliminariais duomenimis 3 % visų pastatų, arba 9 % (3,5 mln. m²) ploto sudaro savivaldybei ir valstybei nuosavybės teise priklausančios pastatai.

Pastatų energetinis naudingumas nustatytas remiantis VĮ „Registrų centro“ ir VĮ „Statybos produkcijos sertifikavimo centro“ pateiktais duomenimis apie pastatų energinio naudingumo klasę (2–32 lentelė).

Vertinant pastatų energinio naudingumo mastą nebuvo išskirti pastatai, kuriems vadovaujantis Statybos techniniu reglamentu STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“, nereikalaujama energinio naudingumo klasės.

Skyrius 2—32 lentelė. Energijos suvartojimas pagal pastato klasės požymį ir statybos metus

Pastato rūšis	Energinio naudingumo klasė	Pastato statybos metai	Energetinės sąnaudos šildymui, kWh/m ² /m ⁶⁸
Energijos beveik nevartojantys pastatai	A++	Po 2021 01 01	<33
	A+	Po 2018 01 01	<43
Mažai energijos suvartojantys pastatai	A	Po 2016 11 01	<55
	B	Po 2014 01 01	<139
	C	Po 2012 02 01	<193
Daug energijos suvartojantys pastatai	D	Iki 2011	>193-276
	E		
	F		
	G		

Šaltinis: pagal STR 2.01.09:2012 „Pastatų energinis naudingumas. Energinio naudingumo sertifikavimas“.

Centrinės valdžios pastatai

Valstybei nuosavybės teise priklausančių pastatų atnaujinimas didinant energinį naudingumą vykdomas vadovaujantis Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2013 m. gruodžio 18 d. nutarimu Nr. 1256 „Dėl Valstybei nuosavybės teise priklausančių šildomų ir (arba) vėsiamų valstybės institucijų ir įstaigų – valstybinio administravimo subjektų naudojamų pastatų sąrašo sudarymo“ bei Lietuvos Respublikos

⁶⁶ <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/c1259440f7dd11eab72ddb4a109da1b5/asr>

⁶⁷ <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.429490/asr>

⁶⁸ Suvartojamas energijos kiekis priklauso nuo pastato paskirties.

Skyrius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

energetikos ministro 2014 m. sausio 23 d. įsakymu Nr. 1–7 „Dėl Valstybei nuosavybės teise priklausančių šildomų ir (arba) vėsinamų valstybės institucijų ir įstaigų – valstybinio administravimo subjektų naudojamų pastatų, kurių bendras plotas yra 250 kv. metrų ar didesnis, sąrašo patvirtinimo“, kuriame pateikti pastatai ir jų energinio naudingumo klasė (2–33 lentelė).

Vadovaujantis šiuo sąrašu kasmet nuo 2014 m. atnaujinama 3 % bendro ploto valstybės institucijų naudojamų pastatų. Šiuo metu B ir aukštesnę energinio naudingumo klasę turintys valstybės institucijų pastatai sudaro 13,97 %.

Nacionaliniame energetikos ir klimato srities veiksmų plane 2020–2030 metams nustatytas tikslas nacionaliniu mastu iki 2030 m. pasiekiant ne mažesnę nei C klasę, atnaujinant 510 000 m² centrinės valdžios viešųjų pastatų ploto.

Skyrius 2—33. Centrinės valdžios pastatai pagal pastato energetinio naudingumo klasę

Pastatų energinio naudingumo klasė	Bendras pastatų plotas, m ²
A	0
B	177 785,49
C	199 104,01
D	483 846,6
E	162 974,67
F	18 300,7
G	22 351,55
Klasė nenurodyta	208 154,17
Viso:	1 272 517,19

Šaltinis: <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/8beb222084fa11e3aba3d2563f167b94/asr> (atnaujinta 2020 m. gruodžio 10 d. įsakymu Nr. I-417).

Savivaldybės pastatai

Savivaldybės gali planuoti ir kontroliuoti jai nuosavybės teise priklausančių pastatų atnaujinimus, tačiau Vilniaus miesto savivaldybė nėra inventorizavusi jai nuosavybės teise priklausančių pastatų. Šie pastatai identifikuoti remiantis VĮ „Registrų centro“ ir VĮ „Statybų produkcijos sertifikavimo centro“ duomenimis.

Skyrius 2—34. Savivaldybės pastatai pagal pastato energetinio naudingumo klasę (remiantis VĮ „Registrų centras“ ir VĮ „Statybų produkcijos sertifikavimo centras“ informacija)

Pastatų energinio naudingumo klasė	Bendras pastatų plotas, m ²
A+	3 524,22
A	17 669,46
B	179 937,18
C	205 617,72
D	90 855,32
E	55 276,08
F	27 776,33
G	9 076,69
Klasė nenurodyta	584 071,08
Viso:	1 173 804,08

Skirius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

Vilniaus miesto savivaldybėje B ir aukštesnę energinio naudingumo klasę turintys pastatai sudaro 17,13 % viso vertinamo pastatų ploto. Šiuo metu Vilniaus miesto savivaldybėje A+ energinio naudingumo klasę turi tik mokslo paskirties pastatai, A energinio naudingumo klasę – mokslo, kultūros ir švietimo bei sporto paskirties pastatai, kurių plotas atitinkamai sudaro 35 %, 57 % bei 18 %; B energinio naudingumo klasę – mokslo, gydymo, kultūros, administracinės ir sporto paskirties pastatai, iš kurių 82 % sudaro mokslo paskirties pastatai. Žemiausias F ir G energinio naudingumo klases daugiausia turi mokslo ir gydymo paskirties pastatai.

Skirius 2—35. Pastato bendrojo ploto pasiskirstymas pagal klases, % (remiantis VĮ „Registrų centras“ ir VĮ „Statybų produkcijos sertifikavimo centras“ informacija)

Pastato paskirtis	Klasė nenurodyta	A+	A	B	C	D	E	F	G	Pastatų skaičius, vnt.
Bendras pastatų plotas, m²	584 071,08	3 524	17 669	179 937	205 618	90 855	55 276	27 776	9 077	
Gyvenamoji (iv. Soc. grupėms), %	1,98				2,03	2,01	7,96			125
Gyvenamoji (1 buto past.), %	0,91						1,91	2,63	2,84	
Gyvenamoji (2 butų past.), %	0,13							0,26	2,21	
Gyvenamoji (3 ir daugiau butų), %	0,74						0,14	1,50	14,28	
Kiti pastatai ⁶⁹ , %	5,13			0,04	0,21	0,08				
Verslo pastatai ⁷⁰ , %	3,16				0,69	0,28	5,28			213
Gamybos, pramonės pastatai, %	0,26									
Kultūros, švietimo ir sporto pastatai, %	26,44		64,69	8,20	10,81	16,30	20,81	11,04	14,73	365
Mokslo pastatai, %	51,70	100	35,31	81,73	58,51	64,23	49,62	51,58	9,07	
Gydymo pastatai, %	6,49			9,02	25,70	17,10	14,29	29,79	56,87	28
Administraciniai pastatai, %	3,05			1,00	2,05			3,20		663

Vertinant pastatus, kuriems nepriskirta energinio naudingumo klasė, matyti, kad beveik visi pastatai pastatyti iki 2011 m., kuriems galėtų būti priskirta E ir žemesnė klasė (2–36 lentelė).

Skirius 2—36. Energinio naudingumo klasei nepriskirtų pastatų paskirtis bei statybos metai (remiantis VĮ „Registrų centras“ ir VĮ „Statybų produkcijos sertifikavimo centras“ informacija)

Pastato statybos metai	iki 2011 m.	2012–2013 m.	2014–2016 m.	2017 m.	2018–2019 m.	Pastatų skaičius, vnt.
Energinio naudingumo klasė	E-G	C, D	B	A	A+	
Gyvenamoji (iv. Soc. grupėms), m ²	11 568,97					737

⁶⁹ Ūkio, religinės, fermų, garažai, pagalbinio ūkio, šiltnamių, specialiosios paskirties, sandėliavimo ir kitos paskirties pastatai.

⁷⁰ Poilsio, maitinimo, paslaugų, prekybos paskirties pastatai.

Skrysius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

Pastato statybos metai	iki 2011 m.	2012–2013 m.	2014–2016 m.	2017 m.	2018–2019 m.	Pastatų skaičius, vnt.
Energinio naudingumo klasė	E-G	C, D	B	A	A+	
Gyvenamoji (1 buto past.), m ²	5 338,65					
Gyvenamoji (2 butų past.), m ²	762,59					
Gyvenamoji (3 ir daugiau butų), m ²	4 294,52					
Kiti pastatai, m ²	29 984,94					
Verslo pastatai, m ²	18 464,36					386
Gamybos, pramonės pastatai, m ²	1 520,97					404
Kultūros, švietimo ir sporto pastatai, m ²	154 452,30					
Mokslo pastatai, m ²	301 963,03					
Gydymo pastatai, m ²	37 878,57					36
Administraciniai pastatai, m ²	17 240,38		601,81			718
Bendras plotas, m²	583 469,28	0,00	601,81	0,00	0,00	

Nacionaliniame energetikos ir klimato srities veiksmų plane 2020–2030 metams nustatytas tikslas nacionaliniu mastu iki 2030 m. pasiekiant ne mažesnę nei C klasę, atnaujinant 450 000 m² savivaldybei priklausančių viešųjų pastatų ploto. Preliminariais skaičiavimais savivaldybei priklausančių viešųjų pastatų, kurių energinio naudingumo klasė mažesnė nei C, plotas sudaro 766 453,7 m².

Kiti pastatai

Vilnius yra pirmasis miestas Lietuvoje, dar 2004 m. patvirtinęs daugiabučių namų atnaujinimo programą „Atnaujink būstą – atnaujinkime miestą“, o 2006-aisiais atnaujintas ir pirmasis daugiabutis Žirmūnuose (Nėnius, 2016). Visgi, sprendimą dėl pastatų atnaujinimo pastatų savininkai priima individualiai. Siekdama skatinti pastatų savininkus atnaujinti pastatus, savivaldybė yra parengusi ir viešai skelbia pastatų energetinio efektyvumo žemėlapi – <https://maps.vilnius.lt/pastatai#layers>, kuriame pateikiama informacija apie pastato energetinę būklę, šilumos suvartojimą ir kt.

Projektuojant šildomų gyvenamųjų ir negyvenamųjų pastatų energetinį naudingumą bei apskaičiuojant pastatų šildymo sistemos šilumos šaltinio projektinę galią, vadovaujamasi Statybos reglamentu STR 2.01.09:2012 „Pastatų energinis naudingumas. Energinio naudingumo sertifikavimas“. Pagal šį reglamentą sertifikuotų / sertifikuotinų pastatų mastas pateiktas 2–37 lentelėje.

Skrysius 2—37. Kitų pastatai pagal pastato energetinio naudingumo klasę (remiantis VI „Registrų centras“ ir VI „Statybų produkcijos sertifikavimo centras“ informacija)

Pastatų energinio naudingumo klasė	Bendras plotas, m ²	Bendras plotas, %
A++	22 902,61	0,07
A+	318 898,86	0,93
A	838 856,29	2,44
B	5 028 134,88	14,66
C	2 540 685,91	7,41
D	1 275 669,65	3,72
E	1 131 661,72	3,30
F	596 974,56	1,74

Skyrius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

Pastatų energinio naudingumo klasė	Bendras pastatų plotas, m ²	Bendras pastatų plotas, %
G	11 265 662,05	32,84
Klasė nenurodyta	11 290 319,12	32,91
Viso:	34 309 765,65	

Vilniaus miesto savivaldybėje B ir aukštesnę energinio naudingumo klasę turintys pastatai sudaro 18,10 % pastatų ploto. Šiuo metu Vilniaus miesto savivaldybėje A++ energinio naudingumo klasę turi tik gyvenamieji 1 buto ir 3 bei daugiau butų pastatai bei gydymo paskirties pastatai, A+ energinio naudingumo klasę – gyvenamieji pastatai (41,25 %), kitos paskirties (13,46 %), verslo paskirties (21,69 %) pastatai, mokslo (3,37 %) bei administracinės paskirties (20,22 %) pastatai. Žemiausias F ir G energinio naudingumo klases daugiausia turi gyvenamosios paskirties 3 ir daugiau butų pastatai bei gamybos ir pramonės pastatai.

Skyrius 2—38 lentelė. Pastato bendrojo ploto pasiskirstymas pagal klases, % (remiantis VĮ „Registrų centras“ ir VĮ „Statybų produkcijos sertifikavimo centras“ informacija)

Pastato paskirtis	Klasė nenurodyta	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G
Bendras pastatų plotas, tūkst. m²	11 290,32	22,91	318,90	838,86	5 028,14	2 540,69	1 275,67	1 131,66	596,98	11 265,66
Gyvenamoji (iv. Soc. grupėms), %	0,39				0,67	0,28	1,92	1,90	0,67	5,25
Gyvenamoji (1 buto past.), %	26,50	1,69	7,40	6,74	12,16	14,26	13,55	6,64	8,42	0,15
Gyvenamoji (2 butų past.), %	3,53		2,13	2,61	2,70	2,29	0,78	0,63	0,82	0,26
Gyvenamoji (3 ir daugiau butų), %	18,94	95,95	31,73	42,33	39,38	32,95	23,54	25,44	21,17	92,82
Kiti pastatai ⁷¹ , %	20,08		13,46	6,36	8,32	2,01	7,43	15,37	7,56	0,28
Verslo pastatai ⁷² , %	6,58		21,69	7,63	21,25	18,10	12,51	9,67	10,37	0,18
Gamybos, pramonės pastatai, %	14,14			0,22	5,12	3,85	8,34	16,10	32,15	0,28
Kultūros, švietimo ir sporto pastatai, %	0,82				1,50	0,98	3,54	0,42	0,61	0,07
Mokslo pastatai, %	0,76		3,37	0,40	1,55	1,46	3,46	0,15	2,40	0,12
Gydymo pastatai, %	0,34	2,35			0,61	0,69	2,16	0,90	0,39	0,03
Administraciniai pastatai, %	7,91		20,22	33,71	6,75	23,14	22,77	22,78	15,43	0,58

⁷¹ Garažai, šiltnamiai, ūkio, fermų, pastatai ir patalpos, sodų, pagalbinio ūkio, religinės paskirties, sandėliavimo, specialiosios paskirties, tarpinės paskirties, kitos paskirties pastatai.

⁷² Poilsio, maitinimo, paslaugų, prekybos, viešbučių, transporto paskirties pastatai.

Skirius: Esama situacija. Energijos išteklių esamos būklės įvertinimas ir atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

Vertinant pastatus, kuriems nepriskirta energinio naudingumo klasė, matyti, kad daugiausiai (daugiau nei 96 % viso pastatų ploto) tokių pastatų pastatyta iki 2011 m., kuriems galėtų būti priskirta E ir žemesnė klasė (2–39 lentelė).

Skirius 2—39. Energinio naudingumo klasei nepriskirtų pastatų paskirtis bei statybos metai

Pastato statybos metai	iki 2011 m.	2012–2013 m.	2014–2016 m.	2017 m.	2018–2019 m.
Energinio naudingumo klasė	E–G	C, D	B	A	A+
Gyvenamoji (iv. Soc. grupėms), m ²	44 329,23				
Gyvenamoji (1 buto past.), m ²	2 801 535,72	46 670,28	94 102,40	21 416,52	27 906,13
Gyvenamoji (2 butų past.), m ²	337 557,29	8 637,94	27 525,11	9 055,54	15 806,09
Gyvenamoji (3 ir daugiau butų), m ²	2 061 680,05	19 764,58	17 974,16	8 259,47	30 851,07
Kiti pastatai, m ²	2 221 996,99	12 727,91	23 095,31	5 017,41	3 911,16
Verslo pastatai, m ²	698 199,48	1 921,68	10 601,16	30 545,34	1 731,11
Gamybos, pramonės pastatai, m ²	1 595 492,55	97,74	1 299,58		
Kultūros, švietimo ir sporto pastatai, m ²	88 959,29		2 390,12	1 256,74	
Mokslo pastatai, m ²	86 015,85				
Gydymo pastatai, m ²	38 252,24	386,45			
Administraciniai pastatai, m ²	893 074,94		204,55	69,94	
Bendras plotas, m²	10 867 093,63	90 206,58	177 192,39	75 620,96	80 205,56

Vadovaujantis Nacionaliniu energetikos ir klimato srities veiksmų planu 2020–2030 metams, atnaujinus daugiabutį pastatą iki C klasės būtų sutaupyta apie 40 % pastate suvartojamos energijos (apie 100 GWh). Šiame plane nustatytas tikslas nacionaliniu mastu kasmet atnaujinti beveik 500 daugiabučių, pirmenybę teikiant daugiabučiams pastatams, kurie buvo pastatyti vadovaujantis iki 1993 m. galiojusiais Statybos reglamento techniniais standartais. Taip pat nacionaliniu mastu numatyta skatinti individualių namų atnaujinimą, siekiant, kad kas metus būtų atnaujinta po 1 000 individualių namų. Preliminariais skaičiavimais daugiabučių pastatų, kurių energinio naudingumo klasė mažesnė nei C, plotas sudaro 11 mln. m², individualių namų – 3 mln. m².

Skirius apibendrinimas

Remiantis VI „Registrų centro“ ir VI „Statybos produkcijos sertifikavimo centro“ duomenimis Vilniaus miesto savivaldybės pastatai, turintys B ir aukštesnę energinio naudingumo klasę, sudaro 17,13 % viso vertinamo pastatų ploto. Žemiausioms E–G energinio naudingumo klasėms priskirtina apie 58 % viso vertinamo pastatų ploto.

Kiti pastatai savivaldybėje (gyvenamosios paskirties, verslo, gamybos, gydymo ir kt.), turintys B ir aukštesnę energinio naudingumo klasę, sudaro 19,07 % viso vertinamo pastatų ploto. Žemiausioms E–G energinio naudingumo klasėms priskirtina apie 69,55 % viso vertinamo pastatų ploto.

3 Skyrius. AEI potencialo įvertinimas

Atsinaujinančių išteklių **techninis energijos potencialas** yra atsinaujinančių energijos išteklių dalis, kuri gali būti panaudota energijai gaminti dabartiniais plačiai naudojamais technologiniais sprendimais bei įranga, ir kuri gali būti įvertinta matavimo vienetais. Techninis potencialas tiesiogiai priklauso nuo technologijų išvystymo lygio, topografinių, aplinkosauginių apribojimų ir AIE prieinamumo. **Ekonominis AIE potencialas** yra techninio AIE potencialo dalis, kurios panaudojimas yra ekonomiškai pagrįstas ir priklauso nuo technologijų bei iškastinio kuro kainų, taikomų skatinimo priemonių ir pan. Ekonominis potencialas įvertinamas remiantis SEK metodu⁷³ arba atliktomis viešai prieinamomis studijomis.

Vertinant žaliavų techninį ir ekonominį potencialą elektros energijos, šilumos energijos ir pažangiųjų biodegalų ir nebiologinių skystųjų ir (ar) dujinių degalų iš AEI gamybai Vilniaus m. savivaldybėje nagrinėjami atsinaujinantys kuro (medienos, šiaudų, biodujų, komunalinių atliekų) ir energijos (saulės, vėjo, geoterminės energijos, atliekinės šilumos, hidroterminės energijos bei hidroenergijos) ištekliai, kurių potencialas savivaldybėje būtų labiausiai tikėtinas.

Vertinant AIE technologijų potencialą nenagrinėta vandenilio energetika, turinti didžiulį potencialą užtikrinant energijos tiekimo saugumą ir patikimumą bei mažiau išskirianti šiltnamio efektą sukeliančių dujų (vertinant gamybą hidrolizės būdu ir tam naudojant AIE), tačiau kol kas plačiau nepaplitusi dėl vis dar aukštos technologijų kainos. Vandenilio energetikos technologijų realus panaudojimas priklauso ne tik nuo mokslinių atradimų technologiniame lygmenyje, bet ir nuo valstybės energetikos politikos, palankios teisinės ir ekonominės aplinkos sukūrimo šių technologijų plėtrai bei įtraukimui į rinką. Vilniaus miesto savivaldybė 2022 m. pradėjo Žaliojo vandenilio galimybių studiją, kurią planuojama pabaigti 2023 m.

Taip pat AIE naudojimas ateityje susijęs su spartėjančia elektromobilių plėtra, nes dėl didelės pažangos elektros energijos kaupiklių (akumuliatorių ir baterijų) srityje jau netolimoje ateityje gali tapti reikšminga automobilių pramonės ir elektros energijos vartotojų dalimi.

3.1 Medienos kuro vietiniai ištekliai

Medienos kurą pagal kilmę galima skirstyti į *miško kurą* (malkinė mediena, kirtimų atliekos, kelmai), *energetinių plantacijų kurą* ir *medienos pramonės atliekas* (medinė tara, pjuvenos, atraižos, žievė ir pan.).

3.1.1 Miško kuras

Medienos kuro ištekliai vertinami pagal savivaldybės teritorijoje vykdomų miško ir miesto želdinių kirtimų apimtis. Įvairiais vertinimais medienos ruošos metu iki 20 % apvaliosios medienos priskiriama malkinei medienai ir dar apie 10–15 % kirtimų tūrio sudaro miško kirtimų atliekos. Šios proporcijos gali skirtis priklausomai nuo medynų brandumo ir kirtimų rūšies.

Vilniaus miesto savivaldybės valstybinės reikšmės miškus tvarko ir prižiūri Valstybinės miškų urėdijos Nemenčinės ir Šalčininkų regioninių padalinių girininkijos.

⁷³ A. Klevienė, E. Perednis. Saulės energijos paklausos didinimo prielaidos. Energetika. 2012. T.58. Nr. 3. P. 148-157 Lietuvos mokslų akademija, 2012 Prieiga internete: <http://www.lmaleidykla.lt/ojs/index.php/energetika/article/view/2464> (žiūrėta 2020-12-21)

Vilniaus mieste daugiau nei trečdalį ploto užima miškai, savivaldybės teritorijos miško žemės plotas 11692 ha, tai sudaro apie 39,5 % savivaldybės ploto. Didžioji miškų dalis – saugomos teritorijos, tad medienos kuro potencialas nėra didelis. Pagrindiniai miško ištekliai sutelkti Nemenčinės regioninio padalinio miškuose, kur auga pušynai ir eglynai. Privačių savininkų miškų sklypų bendras plotas savivaldybės teritorijoje sudaro 110,5 ha⁷⁴.

Lietuvos valstybiniuose miškuose, kuriuos patikėjimo teise valdo VĮ „Valstybinių miškų urėdija“, ūkininkaujama laikantis tvaraus ir subalansuoto miškų ūkio principų⁷⁵. Nuo 2004 m. įgyvendinta miškų sertifikavimo programa pagal tarptautinės organizacijos FSC (Forest Stewardship Council, toliau FSC) principus. VĮ „Valstybinių miškų urėdija“ įsipareigoja ir toliau laikytis FSC sertifikavimo standarto keliamų reikalavimų.

Duomenys apie miško kirtimų apimtį ir paruošiamų malkų bei miško atliekų kiekius gauti iš VĮ „Valstybinės miškų urėdijos“ Nemenčinės, Šalčininkų, Trakų regioninių padalinių bei Miesto tvarkymo ir aplinkos apsaugos skyriaus Aplinkos apsaugos ir želdinių tvarkymo poskyrio. Duomenys pateikti iš Vingio, Valakupių, Pavilnių, Panerių, Verkių, Liepynės ir Lentvario girininkijų (3–1 lentelė).

Skvyrus 3—1 lentelė. Valstybiniuose miškuose paruoštos medienos ir susidarančių kirtimų atliekų kiekiai Vilniaus m. sav. 2017–2019 m.

	2017 m.	2018 m.	2019 m.
Paruošta malkų, m ³	6160	5226	8198
Paruošta padarinės medienos, m ³	8139	6942	5974
Miško kirtimų atliekos, m ³	1430	1217	1417

Pastaba: tikslų duomenų apie kirtimo atliekas nėra, girininkijų atstovų duomenimis, atliekos sudaro apie 10% padarinės medienos ir malkų kiekių sumos.

Urėdijos duomenimis, Vilniaus m. sav. teritorijoje kirtimų apimtys ateityje nemažės, todėl medienos kuro potencialas prilyginamas malkų ir miško kirtimų atliekų suminiam kiekiui 2019 m. – 9615 m³. Perskaičiavus į energijos vienetų⁷⁶ valstybinių miškų medienos kuro ištekliai sudaro apie **1859 tne** per metus (išlaikant tokį patį kirtimų intensyvumą).

Privačių savininkų miškų sklypų bendras plotas savivaldybės teritorijoje sudaro 110,5 ha, tačiau informacijos apie kirtimus šiuose sklypuose negauta, Lietuvos Respublikos Aplinkos ministerijos duomenimis, apskaita nėra vykdoma. Daroma prielaida, kad privačiuose miškuose vykdomų kirtimų santykinis mastas lygus faktiniam santykiniam kirtimų mastui valstybiniuose miškuose. Pagal turimus faktinius duomenis įvertinta, kad malkinės medienos santykinis kiekis valstybiniuose miškuose lygus 0,70 m³/ha, o kirtimų atliekų – 0,12 m³/ha. Taigi, privačiuose miškuose malkinės medienos ir kirtimo atliekų suminis kiekis vertinamas 90,6 m³, o energiniais vienetais – apie **17,6 tne** per metus.

Prie medienos kuro potencialo priskiriamas ir miesto želdinių kirtimų kiekis, tačiau miesto želdinius prižiūrinti UAB „Stebulė“ duomenų apie kirtimų kiekius nepateikė.

Bendras techninis medienos kuro potencialas vertinamas **1876,6 tne** per metus.

Ekonominiu požiūriu energijos gamybai yra patrauklios kirtimo atliekos (CŠT sektorius) ir malkinė mediena (individualaus šildymo sektorius). Padarinė mediena naudojama medienos perdirbimo pramonėje, todėl šių išteklių rinkos kainos yra didesnės ir šie ištekliai šiuo metu nėra patrauklūs energijos gamybai. Kuro ruošimas ir vartojimas vyksta toje pačioje savivaldybėje, kuro transportavimo į deginimo

⁷⁴ Valstybinė miškų tarnyba prie LR aplinkos ministerijos, *Privačių miškų statistika, 2020*.

⁷⁵ Valstybinių miškų urėdija: <https://www.vivmu.lt/lt/sertifikavimas-fsc/>

⁷⁶ Perskaičiuota naudojant malkų kaloringumo reikšmę 0,196 tne/m³ ir kirtimų atliekų – 0,178 tne/m³.

įrenginius išlaidos santykinai nedidelės, todėl laikoma, kad paruošiamo medienos kuro kaina yra konkurencinga, ir visas techninis potencialas prilyginamas ekonominiam potencialui.

3.1.2 Energetinių plantacijų kuras

Energetinių plantacijų kuro ištekliai įvertinami atsižvelgiant į greitai augančių medžių rūšims auginti tinkamos žemės bendrą plotą savivaldybėje ir šių augalų šilumingumo reikšmę. Lietuvos klimato sąlygomis tikslinga auginti greitai augančius energetinius augalus – gluosninius žilvičius (*Salix viminalis* L.), juodąsias tuopas (*Populus nigra* L.), hibridines drebulės, karklus.

VĮ „Žemės ūkio informacijos ir kaimo verslo centro“ 2020 m. duomenimis Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje energetinių plantacijų plotų nėra deklaruota.

Energetinėse plantacijose auginamos želdinių rūšys yra nereiklios dirvos kokybei, todėl plantacijas galima įveisti nenaudojamose mažiau derlingose žemėse, tam tikslui nenaudojant ariamos žemės ir pievų bei ganyklų. Tačiau derlingose žemės ūkio paskirties žemėse (ariama žemė, pievos ir ganyklos) energinių augalų prieaugis didžiausias, o plantacijų įveisimas ir priežiūra reikalauja mažesnių kaštų. Nekilnojamojo turto registro duomenimis Vilniaus miesto savivaldybėje yra 6786,2 ha energetinėms plantacijoms tinkančių žemių, iš jų – 6000 ha sudaro ariama žemė, pievos ir natūralios ganyklos. Kita dalis – nenaudojamos, pažeistos žemės (statūs kalvų šlaitai, skardžiai, akmenynai, smėlynai, durpynai, buvę sąvartynai ir pan.) ir pelkės, iš kurių energetinių želdinių plantacijoms gali būti tinkama tik nedidelė dalis ploto – daroma prielaida, kad apie 30 %, t. y. 236 ha.

Dėl konkurencijos su žemės ūkio produkcija energetinių augalų sodinimas žemės ūkiui tinkamuose plotuose nenagrinėjamas, tad vertinimui lieka 236 ha nenaudojamos ir pažeistos žemės bei pelkės. Energetinių plantacijų auginimo patirtis rodo, kad iš vieno hektaro galima gauti iki 126 GJ (3 tne)⁷⁷ energijos. Tokiu būdu vertinama, kad **energetinių plantacijų medienos kuro techninis potencialas Vilniaus m. savivaldybėje siekia apie 708 tne.**

Ekonominis potencialas priklauso nuo atskirų plantacijų dydžio, jų įrengimo kaštų, dirvos derlingumo, paruošto biokuro transportavimo išlaidų. Aukštesnio derlingumo (našumo) dirvožemiai garantuoja didesnę plantacijų prieaugį, todėl plantacijų veisimas nederlingose žemėse dažniausiai yra nuostolingas.

Optimali žilvičių plantacijų rotacijos trukmė – 4 metai, paprastai taikomos 6 žilvičių plantacijų apyvartos, nuimant plantacijų derlių (biomasę) kas 4 metai. Visas projekto gyvavimo laikotarpis – 25 m. Po paskutiniosios apyvartos kelmai išraunami arba susmulkinami ir paliekami kaip trąša. Energetinės plantacijos auginimo išlaidos skaidomos į kelias pagrindines sudedamąsias dalis: plantacijos įveisimas, tręšimas ir priežiūra, derliaus nuėmimas, transportavimas ir administravimas. Plantacijos įveisimo kaštai siekia 1500 Eur/ha⁷⁸, jie patiriami pirmaisiais metais ir sudaro apie 27 % visų investicijų⁷⁹. Atitinkamai vertinama, kad visos plantacijos auginimo išlaidos (investicijos) per projekto gyvavimo laikotarpį siekia apie 5550 Eur/ha.

⁷⁷ Gulbinas A. 2010. Biokuro gamybos ir naudojimo būdai, rinkos sąlygos, kaštai ir problemos. Pranešimas konferencijoje, Trakai, 2010.

⁷⁸ Žilvičių plantacijų bisnis žlugo: švedams tapo išsigelbėjimu, mums – našta. 2019 m. Straipsnis DELFI portale, 2019 m. spalio. Prieiga internete: <https://www.delfi.lt/agro/agroverslo-naujienos/zilviciu-plantaciju-biznis-zlugo-svedams-tapo-issigelbejimu-mums-nasta.d?id=82400817>

⁷⁹ K. Ericsson et al. An agro-economic analysis of willow cultivation in Poland. Biomass and Bioenergy, 2006. Prieiga internete: https://www.researchgate.net/publication/222542981_An_agro-economic_analysis_of_willow_cultivation_in_Poland#pf9

2019 m. vidutinė biokuro kaina biržoje (Vilniaus apskr.) siekė 138 Eur/tne⁸⁰. Vertinant, kad iš vieno hektaro plantacijos gaunama iki 3 tne energijos, gaunama, kad energetinės plantacijos paprastas atsipirkimo laikotarpis siekia 13,4 metus, t. y. projektas ekonomiškai neperspektyvus. Atsižvelgiant į prielaidą, kad Vilniaus miesto savivaldybės atveju vertinamas tik energetinių augalų plantacijų įveisimas nenaudojamose, pažeistose žemėse ir pelkėse, išlaidos plantacijų įveisimui ir priežiūrai būtų didesnės, o ekonominiai rodikliai būtų dar prastesni. Remiantis šiais argumentais daroma išvada, kad Vilniaus miesto savivaldybėje **energetinių plantacijų ekonominio potencialo nėra**.

3.2 Šiaudų kuro ištekliai

Šiaudų kiekis tiesiogiai priklauso nuo grūdinių kultūrų derliaus, kuris kiekvienais metais yra skirtingas, todėl šiaudų potencialas vertinamas pagal trejų metų (2017–2019 m.) derliaus vidurkį.

VĮ „Žemės ūkio informacijos ir kaimo verslo centro“ duomenimis, Vilniaus m. savivaldybėje deklaruotų javų ir rapsų pasėlių plotas 2019 m. sudarė kiek daugiau nei 500 ha (3–2 lentelė). Javų grūdų produkcijos ir šiaudų santykis lygus 1:0,9, o rapsų – 1:1,6⁸¹.

Skirius 3—2 lentelė. Grūdinių kultūrų derliaus kitimas Vilniaus miesto savivaldybėje 2017–2019 m.

	Javai (žieminiai ir vasariniai)			Rapsai		
	2017 m.	2018 m.	2019 m.	2017 m.	2018 m.	2019 m.
Pasėlių plotas, ha	230,9	177,8	475,7	0,2	1,6	55,8
Vidutinis derlingumas, t/ha ⁸²	4,23	3,18	3,86	3,00	2,11	2,85
Vidutinis grūdų derlius, t	977	565	1836	0,6	3,4	159,0
Vidutinis šiaudų derlius, t	879,0	508,9	1652,6	1,0	5,4	254,4

Iš pateiktų duomenų matyti, kad javų ir rapsų pasėlių plotai Vilniaus m. savivaldybėje per paskutinius 3 metus ženkliai išaugo, 2019 m. susidarė apie 1907 t javų ir rapsų šiaudų. Manoma, kad energetikoje galima sunaudoti iki 15 % šiaudų derliaus, nepadarant žalos žemdirbystei ir nesutrikdant jų vartojimo kitose srityse⁸³. Vadovaujantis šiuo įvertinimu ir naudojant šiaudų sausos masės žemutinio šilumingumo vertę 17,4 MJ/kg (4,87 MWh/t)⁸⁴ apskaičiuojama, kad metinis techninis šiaudų potencialas energijai gaminti lygus apie 286 t arba **1393 MWh (120 tne)**.

Šiaudų kuro (granulių ir briketų) elementinė sudėtis ir šilumingumas panašūs į medienos kuro, tačiau dėl didesnio peleningumo ir kitų charakteristikų, šiaudų kuras (granulės ir briketai) paprastai

⁸⁰ Valstybinė energetikos reguliavimo taryba. Faktinė biokuro biržos (skiedrų) kaina (2017–2019 m.). Prieiga internete: [https://www.regula.lt/siluma/Puslapiai/Faktin%C4%97%20biokuro%20bir%C5%BEos%20\(skiedr%C5%B3\)%20kaina%20\(2017%E2%80%932019%20m.\)Faktine-biokuro-birzos-\(skiedru\)-kaina-\(2017%E2%80%932019-m\)-.aspx](https://www.regula.lt/siluma/Puslapiai/Faktin%C4%97%20biokuro%20bir%C5%BEos%20(skiedr%C5%B3)%20kaina%20(2017%E2%80%932019%20m.)Faktine-biokuro-birzos-(skiedru)-kaina-(2017%E2%80%932019-m)-.aspx)

⁸¹ Augalinės kilmės atliekų panaudojimo tręšimui, jų normų nustatymo, kitų augalinių trąšų žemės ūkyje naudojimo būdų tyrimai, analizė ir įvertinimas. Taikomojo mokslinio tyrimo ataskaita. LAMMC, 2011. Prieiga internete: https://zum.lrv.lt/uploads/zum/documents/files/Lt_versija/veiklos_sritys/mokslas_mokymas_ir_konsultavimas/moksliniu_tyrimu_ir_taiomosios_veiklos_darbu_galutines_ataskaitos/9darbasaugalineskilmesatliekuataskaita2011.pdf

⁸² Oficialiosios statistikos portalas. Žemės ūkio augalų derlingumas. Prieiga internete: <https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize?hash=c6ed0e36-7a5a-41bd-abb7-038595d51725#/>

⁸³ Augalinės kilmės atliekų panaudojimo tręšimui, jų normų nustatymo, kitų augalinių trąšų žemės ūkyje naudojimo būdų tyrimai, analizė ir įvertinimas. Taikomojo mokslinio tyrimo ataskaita. LAMMC, 2011. Prieiga internete: https://zum.lrv.lt/uploads/zum/documents/files/Lt_versija/veiklos_sritys/mokslas_mokymas_ir_konsultavimas/moksliniu_tyrimu_ir_taiomosios_veiklos_darbu_galutines_ataskaitos/9darbasaugalineskilmesatliekuataskaita2011.pdf

⁸⁴ Biokuro naudotojo žinynas. Talno technologijos universitetas. Vilnius, 2007. Prieiga internete: <https://www.ena.lt/uploads/PDF-AEI/Leidiniai-LT/4-Biokuro-zinynas.pdf>

deginami atskirai specialiose pakurose, jų nerekomenduojama maišyti su medienos kuru. Nedidelis susidarančių šiaudų kiekis lemia didesnes šiaudų kuro paruošimo ir transportavimo išlaidas, todėl vertinama, kad deginti tokį kiekį šiaudų arba juos naudoti pažangiųjų biodegalų gamybai ekonomiškai nenaudinga.

3.3 Biodujų gamybos ir išgavimo potencialas

Biodujos – iš organinės masės pagamintos dujos, kurios gali būti gaunamos dviem būdais: gaminamos bioreaktoriuose biologiškai skaidant organines medžiagas anaerobinėse (be deguonies) sąlygose arba išgaunamos iš sąvartynų (sąvartynų dujos). Pagrindiniai biodujų komponentai yra metanas (CH_4) ir anglies dvideginis (CO_2). Dažniausiai biodujose metano būna nuo 55 iki 70 %, anglies dvideginio – nuo 30 iki 45 %, vandenilio – iki 1 % ir sieros vandenilio iki 3 % (priklausomai nuo naudojamos žaliavos)⁸⁵.

Įvairios kilmės biodujų sudėtis ir pagrindiniai energetiniai parametrai pateikti 3–3 lentelėje.

Skyrius 3—3 lentelė. Skirtingos kilmės biodujų charakteristikos⁸⁶

Biodujos	Žemės ūkio atliekų dujos	Nuotekų dumblo dujos	Sąvartynų dujos
Metanas (CH_4), %	45–75	65–75	45–55
Anglies dvideginis (CO_2), %	25–55	20–35	25–30
Vandenilis (H_2), %	0,5	0,0	pėdsakai
Vandenilio sulfidas (H_2S), mg/Nm^3	10–30000	<8000	<8000
Azotas (N_2)	0,01–5,00	3,4	10–25
Žemutinis šilumingumas kWh/Nm^3	5,0–7,5	6,0–7,5	4,5–5,5
Aukštutinis šilumingumas kWh/Nm^3	5,5–8,2	6,6–8,2	5,0–6,1

Biodujos gali būti gaminamos iš žemės ūkio atliekų (gyvulių ir paukščių mėšlo, įvairios biomasės), maisto pramonės atliekų ir vandenvalos dumblo. Pagrindinės biodujų naudojimo sritys yra šios:

- šilumos ir garo gamyba;
- elektros arba elektros ir šilumos gamyba (kogeneracija);
- autotransporto kuras;
- išvalytų biodujų tiekimas į gamtinių dujų tinklą bei cheminių medžiagų gamyba.

Lietuvoje biodujos daugiausia naudojamos šilumos ir elektros energijos gamybai kogeneracinėse jėgainėse.

⁸⁵ „Biogas from Waste and Renewable Resources“. Dieter Deublein, Angelika Steinhauser, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2008. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9783527621705>

⁸⁶ „Biogas from Waste and Renewable Resources“. Dieter Deublein, Angelika Steinhauser, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2008. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9783527621705>

3.3.1 Biodujų potencialas iš žemės ūkio ir maisto atliekų

Pagrindinis biodujų gamybos žaliavų šaltinis Lietuvos žemės ūkyje yra gyvulių ir paukščių mėšlas. Biodujų gamybos iš mėšlo potencialas proporcingas gyvulių ir paukščių skaičiui. Geriausias perspektyvas statyti biodujų jėgaines turi stambūs ūkiai, kuriuose auginama bent keli tūkstančiai kiaulių, keli šimtai galvijų ar keliasdešimt tūkstančių paukščių, naudojančios bekrakes gyvulių ir paukščių laikymo technologijas bei turintys didelius šiluminės energijos poreikius. Gyvulininkystės ir paukštininkystės kompleksų Vilniaus miesto savivaldybėje nėra.

VĮ „Žemės ūkio informacijos ir kaimo verslo centro duomenimis“⁸⁷, 2020 m. pradžioje Vilniaus m. savivaldybėje buvo auginami 86 galvijai, 148 arkliai, 190 paukščių (163 vištos). Savivaldybėje 2020 m. pradžioje registruoti 28 ūkiai, kurių bendras plotas – 38,8 ha bei 212 žemės ūkio valdų (žemės ūkio paskirties plotas – 894 ha)⁸⁸. Nuo 2014 m. Vilniaus mieste galvijų, vištų sumažėjo 67 %⁸⁹.

Skaiciuojant mėšlo išeigą skirtingiems gyvuliams ir paukščiams vertinamas tik tiršto mėšlo kiekis, nes jame organinės masės dalis didžiausia. Daroma prielaida, kad visi 86 galvijai yra karvės. Per vieną tvartinio laikotarpio mėnesį iš vienos karvės susidaro apie 1,7 m³ (1,2 t)⁹⁰ tiršto mėšlo, iš arklio – 1,33 m³ (0,93 t), iš 100 vištų – 0,46 m³ (0,32 t), iš 100 kitų paukščių – 1 m³ (0,7 t)⁹¹. Per metus susidarančio mėšlo kiekis apskaičiuojamas galvijams ir arkliams vertinant tik tvartinį laikotarpį, 6 mėn., paukščiams – 12 mėn.: galvijų – 619 t, arklių – 826 t, paukščių – 8,6 t. Biodujų išeiga atitinkamai lygi: iš galvijų mėšlo – 30 m³/t, iš paukščių mėšlo – 100 m³/t⁹². Biodujų išeiga iš arklių mėšlo prilyginama išeigai iš galvijų mėšlo (30 m³/t). Pagal šiuos duomenis apskaičiuojama, kad bendras biodujų iš gyvulių ir paukščių mėšlo techninis potencialas Vilniaus m. savivaldybėje lygus 44,3 tūkst. m³. Perskaiciavus į energetinę vertę (0,48 tne/1000 m³) tai atitinka apie **21,3 tne**.

Techniniu požiūriu net ir sąlyginai nedidelį gyvulių kiekį auginantys ūkiai gali statyti mažas biodujų jėgaines, kuriose kaip žaliava būtų naudojami gyvulių mėšlo ir energetinių augalų mišiniai. Tačiau tai yra labai maži ūkiai ir susidarantis gyvulininkystės atliekų kiekis yra nepakankamas ekonomiškai pagrįstam biodujų reaktoriaus veikimui be papildomos žaliavos atsivežimo iš kitų vietovių. **Biodujų gamybos iš gyvulininkystės atliekų potencialo Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje nėra ir ateityje jis mažai tikėtinas**, nes ūkiai paprastai vystomi kaimiškose teritorijose.

Maisto atliekos

Maisto atliekos yra dalis bioskaidžių atliekų, tvarkomų sąvartynuose ir MBA, jos klasifikuojamos Atliekų tvarkymo taisyklėse, patenka į atliekų sąrašo skyrių Nr. 02 – „Žemės ūkio, sodininkystės, akvakultūros, miškininkystės, medžioklės ir žūklės, maisto gaminto ir perdirbimo atliekos“.

⁸⁷ VĮ „Žemės ūkio informacijos ir kaimo verslo centras“, 2020 m. Ūkinių gyvūnų registro metinė ataskaita (2019), 65 p. Prieiga internete: https://www.vic.lt/gpsas-apskaita/wp-content/uploads/sites/6/2020/03/2019m_GPSAS_metine_ataskaita_20200320.pdf

⁸⁸ VĮ „Žemės ūkio informacijos ir kaimo verslo centras“, 2020 m.

⁸⁹ Vilniaus miesto savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planas (2014). Prieiga internete: https://vilnius.lt/wp-content/uploads/2018/03/Atsinaujinanciu_istekliu_planas.pdf

⁹⁰ Mėšlo tankis – 0,7 t/m³.

⁹¹ Pažangaus ūkininkavimo taisyklės ir patarimai. Vilainiai, 2007. Prieiga internete:

https://zum.lrv.lt/uploads/zum/documents/files/LT_versija/Veiklos_sritys/Maisto_sauga_ir_kokybe/Nitratu_direktyvos_igyvendinimas/PU_TP_leidinys_2007.pdf

⁹² Biodujų gamybos ir panaudojimo galimybių, poreikių įvertinimo ir plėtros galimybės. Lietuvos agrarinės ekonomikos institutas, 2018.

Prieiga internete:

https://zum.lrv.lt/uploads/zum/documents/files/LT_versija/Veiklos_sritys/Zemes_ir_maisto_ukis/Bioenergetika/Biodujustudija%202018.pdf

Maisto atliekas sąlyginai galima skirstyti į maisto pramonės atliekas (MPA) bei maisto ir virtuvės atliekas (MVA). Maisto pramonės atliekos skirstomos į kelias kategorijas⁹³ (3–4 lentelė).

Skyrius 3—4 lentelė. Maisto pramonės atliekų kategorijos

Atliekos kodas	Atliekos pavadinimas
02 02	Mėsos, žuvies ir kito gyvūninės kilmės maisto gamybos ir perdirbimo atliekos
02 03	Vaisių, daržovių, grūdų, maistinio aliejaus, kakavos, kavos, arbatos ir tabako paruošimo ir perdirbimo atliekos; konservų gamybos atliekos
02 05	Pieno pramonės atliekos
02 06	Kepimo ir konditerijos pramonės atliekos
02 07	Alkoholinių ir nealkoholinių gėrimų gamybos atliekos

Maisto ir virtuvės atliekoms priskiriamos „Biologiškai skaidžios valgyklų ir virtuvių atliekos“ (kodas 20 01 08) ir „Maistinis aliejus ir riebalai“ (kodas 20 01 25).

Viešojo maitinimo atliekos, vadovaujantis Valstybinės maisto ir veterinarijos tarnybos direktoriaus 2012 m. birželio 12 d. įsakymu Nr. B1–466 (Žin., 2012, Nr. 67–3448), turi būti surenkamos atskirai, tinkamai saugomos ir atiduodamos atitinkamai šalutinių gyvūninių produktų (ŠGP) tvarkymo įmonei.

Atliekų tvarkymo taisyklėse nustatyta, kad savivaldybės privalo užtikrinti namų ūkiuose susidarančių maisto ir virtuvės atliekų rūšiavimą susidarymo vietoje ir įdiegti rūšiuojamąjį surinkimą miestuose, kuriuose yra daugiau nei 50 000 gyventojų, ir gali užtikrinti namų ūkiuose susidarančių maisto ir virtuvės atliekų rūšiavimą vietoje ir įdiegti rūšiuojamąjį surinkimą kitose teritorijose, kuriose vykdyti maisto ir virtuvės atliekų rūšiavimą ekonomiškai naudinga ar techniškai įmanoma.

Vilniaus mieste veikia nemažai viešojo maitinimo įstaigų ir prekybos centrų, kurių veikloje susidaro dideli kiekiai maisto produktų atliekų. MVA susidaro ir namų ūkiuose. Šios biologiškai skaidžios atliekos šalinamos kartu su kitomis komunalinėmis atliekomis ir patenka į MBA, kur yra atskiriamos ir apdorojamos. Pagal 2014–2020 m. Valstybinį atliekų tvarkymo planą Vilniuje ir kituose didžiuosiuose Lietuvos miestuose 2019 m. turėjo pradėti veikti maisto atliekų surinkimo sistema, kuri leistų gyventojams atskirai išmesti išrūšiuotas bioskaidžias ir maisto atliekas. Atskiras MVA surinkimas yra viena iš būtinų priemonių siekiant užtikrinti efektyvų atliekų tvarkymą ir žiedinės ekonomikos principų įgyvendinimą. Atskirai surinktos MVA gali būti sutvarkomos tiesiogiai išgaunant biudijas arba tiesiog kompostuojant.

Šiuo metu atskiras MVA surinkimas Vilniaus mieste dar nėra įgyvendintas, nes ieškoma finansiškai geriausio sprendimo, nėra nuspręsta, kur bus panaudotos surinktos maisto atliekos.

Įmonėse susidarančių maisto atliekų apskaitą vykdo pačios įmonės, apskaita vykdoma GPAIS sistemoje. Vadovaujantis Atliekų susidarymo ir tvarkymo apskaitos ir ataskaitų teikimo taisyklėmis (galioja nuo 2017 m.), maisto gamybos (ruošimo) ir (ar) maisto prekybos veiklą vykdančios įmonės, kurių veikloje per kalendorinius metus susidaro daugiau nei 5 tonos viešojo maitinimo (maisto) atliekų ir (ar) vartoti netinkamų maisto produktų, turi teikti atliekų susidarymo ataskaitas.

Iš 132 Vilniaus m. registruotų maisto pramonės ir prekybos įmonių duomenis GPAIS sistemoje apie susidariusias maisto atliekas už 2018–2020 m. pateikė tik 18–20 įmonių. Už 2017 m. duomenis – tik 5 įmonės. Už 2020 m. duomenys preliminarūs, pagal 2020 m. gruodžio 20 d. būklę. Apibendrinti duomenys pateikti 3–5 lentelėje.

⁹³ Atliekų tvarkymo taisyklės, patvirtintos LR Aplinkos ministro 2017 m. spalio 9 d. įsakymu Nr. D1-831. Prieiga internete: <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/f4e88f50adbf11e79d87b6f526384a70>

Skyrius 3—5 lentelė. Maisto pramonės įmonėse susidarančių, GPAIS sistemoje apskaitomų, maisto pramonės atliekų kiekiai Vilniaus m. sav.

Atliekos kodas	Atliekos pavadinimas	Atliekų kiekis, t			
		2017	2018	2019	2020 ⁹⁴
02 02 03	medžiagos, netinkamos vartoti ar perdirbti	-	7,64	0,00	0,22
02 03 04	medžiagos, netinkamos vartoti ar perdirbti	103,1	146,60	170,15	332,44
02 05 01	medžiagos, netinkamos vartoti ar perdirbti	-	2110,91	3478,87	3338,04
02 06 01	medžiagos, netinkamos vartoti ar perdirbti	-	9,16	524,62	557,70
20 01 08	biologiškai skaidžios virtuvių ir valgyklų atliekos	-	1,66	1,95	11,12
20 01 25	maistinis aliejus ir riebalai	9,1	11,20	53,03	39,85
Suma:		112,2	2287,17	4228,62	4279,37

Darant prielaidą, kad likusios dalies maisto pramonės ir prekybos įmonių veikloje per metus susidaro po 2,5 t maisto pramonės atliekų, pagal 2019 m. duomenis vertinama, kad iš viso per metus susidaro apie 4509 t maisto pramonės atliekų. Šias atliekas atskirai surenkant ir apdorojant biodujų gamybos įrenginiuose, būtų galima išgauti apie 676,4 tūkst. m³ biodujų⁹⁵, o **tai atitinka apie 325 tne energijos**.

Prekybos centruose susidarančios maisto atliekos (netinkamos gyvūnams maitinti) perduodamos maisto atliekų tvarkymo įmonėms (UAB „Horeca sprendimai“, UAB „Ekobalt“ ir kt.), pasirūpinančioms tinkamu jų utilizavimu privačiuose apdorojimo įrenginiuose. Maisto atliekų tvarkymo įmonės neveda apskaitos pagal savivaldybes, pateikia tik bendrus sutvarkytų atliekų kiekius, todėl sudėtinga įvertinti Vilniaus m. savivaldybėje sutvarkomų prekybos centrų maisto produktų atliekų kiekių.

Didžiausi maisto atliekų kiekiai susidaro namų ūkiuose. Buityje susidarančių maisto atliekų potencialas apskaičiuojamas Vilniaus m. sav. gyventojų skaičių dauginant iš maisto / virtuvės atliekų santykinio kiekio vienam gyventojui – 37 kg/gyv.⁹⁶. Statistikos departamento duomenimis 2020 m. liepos mėn. Vilniuje buvo registruoti 565374 gyventojai. Tokiu būdu įvertinta, kad Vilniuje per metus vien buityje susidaro apie 21 tūkst. t MVA. Sukūrus centralizuotą tokių atliekų surinkimo sistemą, jas būtų galima panaudoti biodujų gamybai anaerobiniuose bioreaktoriuose, maišant su kitomis atliekomis arba miesto nuotekų dumbliu. Vertinama, kad biodujų išeiga iš atskirai surenkamų MVA siekia apie 150 m³/t⁹⁷, todėl apytiksliai skaičiuojama, kad biodujų techninis potencialas gali siekti 3150 tūkst. m³ arba **1512 tne energijos per metus**. Suminis maisto pramonės ir namų ūkių MVA biodujų techninis potencialas Vilniaus m. savivaldybėje siekia apie 1837 tne per metus.

2018 m. buvo atlikta maisto atliekų atskiro surinkimo ir perdirbimo perspektyvų didžiuosiuose Lietuvos miestuose ekonominė analizė, kurioje buvo vertinamos įvairios alternatyvos. Nustatyta, kad finansiškai visos alternatyvos padidina KA tvarkymo kaštus ir mokesčio dydžius gyventojams, t. y. MVA atskiras surinkimas ir tvarkymas yra finansiškai savaime neatsiperkanti veikla. Kol nėra atlikto pilotinio MVA surinkimo ir apdorojimo projekto Vilniaus m. savivaldybėje, **laikoma, kad ekonominio potencialo nėra**.

⁹⁴ Duomenys iki 2020 m. gruodžio 20 d.

⁹⁵ Biodujų išgavimo norma – 150 m³/t MVA. (Maisto atliekų ekonominė analizė. Galutinė ataskaita. UAB „Jostra“, 2018). Prieiga internete:

<https://am.lrv.lt/uploads/am/documents/files/TYRIMAI%20IR%20ANALIZES/Maisto%20atliek%C5%B3%20ekonomin%C4%97%20analiz%C4%97%20Galutin%C4%97%20ataskaita.pdf>

⁹⁶ VŠĮ „Žiedinė ekonomika“ svetainėje pateikiama informacija.

⁹⁷ Maisto atliekų ekonominė analizė. Galutinė ataskaita. UAB „Jostra“, 2018. Prieiga internete:

<https://am.lrv.lt/uploads/am/documents/files/TYRIMAI%20IR%20ANALIZES/Maisto%20atliek%C5%B3%20ekonomin%C4%97%20analiz%C4%97%20Galutin%C4%97%20ataskaita.pdf>

3.3.2. Sąvartynų biodujų potencialas

Sąvartynų dujų išgavimas yra vykdomas iš nebeeksploatuojamų uždarytų sąvartynų (jų dalių), įrengiant specialius dujų surinkimo gręžinius ir transportavimo vamzdynus.

Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje yra uždaryti 3 nebeeksploatuojami sąvartynai – Fabijoniškių (dalinai rekultivuotas 1987 m.), Lentvario (rekultivuotas 1990 m.), Polocko (uždarytas 1979 m.)⁹⁸. Atsižvelgiant, kad sąvartynai uždaryti prieš 30 m. ir daugiau, biodujų panaudojimas iš šių sąvartynų nebūtų ekonomiškai pagrįstas dėl labai mažų išsiskiriančių biodujų kiekių.

Savivaldybės teritorijoje surenkamos atliekos iki 2016 m. buvo vežamos į nuo 2007 m. pradėtą eksploatuoti Kazokiškių regioninį sąvartyną, kuris yra įrengtas Kazokiškių kaime, Elektrėnų savivaldybėje. Nuo 2016 m. visos mišrios komunalinės atliekos vežamos į Mechaninio biologinio apdorojimo (MBA) įrenginius Vilniaus mieste, kur yra rūšiuojamos atskiriant antrines žaliavas tolimesniam apdirbimui ir naudojimui, o biologiškai skaidžios atliekos apdorojamos. Po rūšiavimo ir apdorojimo dalis perdirbimui ir antriniam panaudojimui netinkamų atliekų patenka į sąvartyną.

2013 m. atidaryta Kazokiškių sąvartyno II-oji sekcija, kurioje tilps iki 1 milijono tonų atliekų. Uždarytoje pirmoje sekcijoje susikaupė 1,4 milijonai tonų atliekų, o atliekų kaupio aukštis siekia 25 metrus.

2013 m. sausį atidaryta Vievio kogeneracinė jėgainė, kuri elektrą ir šilumą išgauna degindama dujas iš Kazokiškių sąvartyno. Jėgainės galia 0,8 MW šilumos ir 0,8 MW elektros energijos, dujos į jėgainę transportuojamos požemine 5,5 km ilgio trasa. Laikoma, kad šios sąvartyno dalies dujų potencialas yra išnaudojamas 100 %.

Įprastai regioniniai sąvartynai yra planuojami 20 metų eksploataciniam laikotarpiui, todėl laikoma, kad nagrinėjamu laikotarpiu iki 2030 m., dėl efektyvesnio atliekų rūšiavimo mažėjant deponuojamų atliekų kiekiui, Kazokiškių sąvartyno II-oji sekcija nebus uždaryta. Taip pat mažai tikėtina, kad Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje, arba netoli, atsiras sąvartynas, iš kurio būtų galimybė išgauti biogasą, todėl apibendrinant pateiktą informaciją, laikoma, kad **sąvartynų dujų išgavimo potencialo Vilniaus m. savivaldybėje nėra.**

3.3.3. Biodujų iš nuotekų dumblo potencialas

Biodujos gaminamos iš vandenvalos įmonėse susikaupusių nuotekų bei jose esančio dumblo, kuriame yra organinių medžiagų. Apdorojant dumblą pūdytuvuose išsiskiria biodujos, kurias galima panaudoti energijos poreikiams tenkinti. Dažniausiai įmonių nuosavyse biodujų generavimo įrenginiuose pagaminta šiluma sunaudojama savo reikmėms, o elektros energija – savo reikmėms bei parduodama į tinklą.

Vilniaus mieste komunalinių nuotekų surinkimo ir valymo paslaugas teikia UAB „Vilniaus vandenys“, surenkanti ir valanti nuotekas Vilniaus mieste, Šalčininkų, Švenčionių ir Vilniaus rajonuose. Bendrovė eksploatuoja 8 nuotekų valyklas, kurių didžiausia – Vilniaus miesto nuotekų valykla. Nuotekoms surinkti ir transportuoti iki nuotekų valyklų eksploatuojama 1350 km nuotekų tinklų ir 188 siurblinės.

⁹⁸ <https://aplinka.vilnius.lt/aplinkos-kokybe/uzterstos-teritorijos/uzdarytas-fabijoniskiu-savartynas/>; <https://aplinka.vilnius.lt/aplinkos-kokybe/uzterstos-teritorijos/uzdarytas-lentvario-savartynas/>; <https://aplinka.vilnius.lt/aplinkos-kokybe/uzterstos-teritorijos/uzdarytas-polocko-savartynas/>

Visos Vilniaus miesto nuotekos patenka į Vilniaus nuotekų valyklą, kur yra išvalomos mechaniniu ir biologiniu būdu. 2019 m. valykloje išvalyta 40,6 mln. m³ nuotekų (0,17 % daugiau nei 2018 m.). Po biologinio valymo išvalytas vanduo nukreipiamas į išleistuvą ir išleidžiamas į Neries upę, o dumblas patenka į dumblo rezervuarą. UAB „Vilniaus vandenys“ – vienintelė bendrovė Lietuvoje ir Pabaltijo šalyse, kuri susidariusį dumblą apdoroja termohidrolizės įrenginiuose ir šio proceso metu susidariusias biodujas panaudoja elektros energijos ir šilumos gamybai kogeneraciniame jėgainėje (du generatoriai po 1182 kW), o apdorotą dumblą džiovina ar atiduoda kompostuoti. Sudžiovintas dumblas parduodamas kaip trąša energetiniams biomasės želdynams.

Kadangi nuotekų valymo įrenginiuose jau veikia biodujų jėgainė ir visos iš nuotekų dumblo pagamintos biodujos yra sunaudojamos elektros ir šilumos gamybai, laikoma, kad visas biodujų potencialas yra išnaudotas. Ateityje, iki 2030 m. numatoma Vilniaus miesto nuotekų tinklo plėtra (154 km arba 11 %), ir nuotekų kiekis gali palaipsniui didėti, tačiau visos biodujos bus panaudojamos įmonės reikmėms, todėl laikoma, kad **papildomo nuotekų biodujų potencialo Vilniaus m. savivaldybėje nėra.**

3.4 Komunalinių atliekų potencialas

Pagal Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymą biologiškai skaidžios komunalinės atliekos yra priskiriamos prie biomasės, todėl iš biologiškai skaidžių komunalinių atliekų pagaminti degieji dujiniai, skystieji ir kietieji produktai yra laikomi biokuru.

Komunalinių atliekų surinkimą ir tvarkymą Vilniaus miesto savivaldybėje organizuoja Vilniaus apskrities atliekų tvarkymo centras (toliau – VAATC). Nuo 2016 m. gegužės mėn. atliekų priėmimo apdorojimui sutartis su UAB „VAATC“ sudarę juridiniai asmenys mišrias komunalines atliekas pristato į MBA įrenginius, kur atliekos yra rūšiuojamos atskiriant antrines žaliavas tolimesniam apdirbimui ir naudojimui, o biologiškai skaidžios atliekos apdorojamos. Po rūšiavimo ir apdorojimo dalis perdirbimui ir antriniam panaudojimui netinkančių atliekų patenka į Kazokiškių regioninę sąvartyną.

2018 m. sąvartyne buvo sutvarkyta 166196,4 t mišrių KA, (iš jų 162324,6 t (98 %) iš Vilniaus m. sav.), į MBA pristatyta 228475,2 t (iš jų 156648,9 t (69 %) iš Vilniaus m. sav.)

Energetiniu požiūriu reikšminga tik ta komunalinių atliekų dalis, kuri gali būti panaudota energijai gaminti deginant atskirai ar maišant su biokuru. VAATC vertinimu, MBA įrenginių eksploatacija turi įtakos bendram sąvartyne šalinamų atliekų kiekio mažėjimui, tačiau Vilniaus MBA įrenginiuose atskyrus netinkamas apdorojimui atliekas, tolimesniam panaudojimui tinkamas antrines žaliavas, apdorojus biologiškai skaidžią atliekų dalį biodžiovinimo būdu, kasmet susidaro apie **120 tūkst. tonų deginimui tinkamų atliekų**⁹⁹. Kol nėra pakankamų atliekų deginimo pajėgumų, dalis deginimui tinkamų atliekų perduodama sutvarkymui į sąvartyną. Planuojama, kad Vilniaus kogeneracinei jėgainei, kurios pajėgumas – 160 tūkst. t atliekų per metus, pradėjus veiklą visas šis atliekų kiekis bus sudeginamas. Vilniaus savivaldybės teritorijoje susidaro apie 80 % visų regiono atliekų, todėl vertinama, kad techninis ir ekonominis komunalinių atliekų potencialas lygus 96 tūkst. t. Perskaičiavus į energijos vienetų (šilumingumas – 10,25 GJ/t)¹⁰⁰ gaunama, kad **komunalinių atliekų techninis ir ekonominis potencialas Vilniaus miesto savivaldybėje lygus apie 23616 tne.**

3.5 Saulės energijos išteklių panaudojimo potencialas

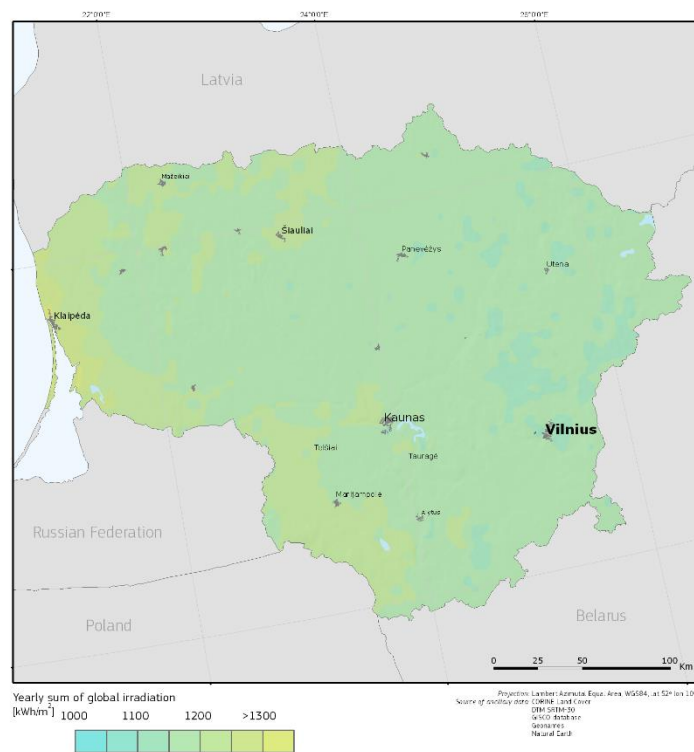
⁹⁹ VAATC Metinis pranešimas 2018. Prieiga internete: <https://www.vaatc.lt/wp-content/uploads/2019/05/Metinis-pranesimas-2018-pdf.pdf>

¹⁰⁰ Aplinkos apsaugos agentūra. Lietuvoje taikomos kuro grynosios šiluminės vertės ir išmetamų teršalų faktoriai. Prieiga internete: <http://klimatas.gamta.lt/cms/index?rubricId=b83233ea-a295-4e27-a50d-be1a6f748aee>

Skyrius. AEI potencialo įvertinimas

Saulės energija panaudojama įrengiant saulės šviesos elektrines arba saulės kolektorius, todėl elektros ir šilumos energijos gamybos iš saulės energijos potencialas skaičiuojamas atskirai. Šilumos energija, pagaminama saulės kolektoriuose, dažniausiai yra sunaudojama gamybos vietoje tenkinant savus poreikius. Tuo tarpu saulės šviesos elektrinėse pagaminta elektros energija gali būti ir suvartojama vietoje saviems poreikiams, ir parduodama į elektros energijos tinklus. Saulės spinduliuotės kiekis ploto vienetui Lietuvoje yra didesnis vakarinėje šalies dalyje (3–1 pav.), skirtumas tarp vakarinės ir rytinės šalies dalių gali siekti 20 %.

Skyrius 3—1 pav. Visuminės saulės spinduliuotės į optimaliu kampu pakreiptą plokštumą pasiskirstymas Lietuvoje¹⁰¹, kWh/m²



Visas bendras saulės elektrinių potencialas Vilniaus mieste susideda iš pastatų stogų ir galimų atskirų žemių teritorijų. Verta pažymėti, kad tik dalis pastatų stogų bei teritorijų yra tinkamos saulės energijos potencialo panaudojimui. Pilno potencialo įsisavinimas yra apribotas: savivaldybei priklausančios žemės urbanistinė vertė yra pakankamai aukšta, dalis žemių pilnai nėra atkurtos / grąžintos, todėl saulės šviesos elektrinių ar kolektorių įrengimas ant žemės yra vertinamas tik savivaldybei priklausančių įmonių teritorijose. Tad siekiant pilnai išnaudoti saulės energijos potencialą, saulės energiją naudojantys įrenginiai galėtų būti įrengiami tiek ant pastatų stogų, tiek ir ant atskirų žemės teritorijų. Pagal atliktas saulės elektrinių įrengimo potencialo studijas Vilniaus miestui bendrai numatyta 4,4 MW ant pastatų stogų iš viso 34 MW. Atskirai vertinant savivaldybės pavaldume esančių įstaigų teritorinį potencialą saulės elektrinėms įrengti – 18,5 MW.

¹⁰¹ JRC Photovoltaic geographical information system. Country and regional maps. Prieiga internete: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_download/map_index.html#

3.5.1 Elektros energijos iš saulės šviesos elektrinių potencialas

Saulės šviesos elektrinių techninis potencialas įvertinamas apskaičiuojant laisvą stogų, tinkamų saulės šviesos elektrinėms įrengti, plotą, tame plote telpančių fotomodulių bendrą galią ir fotomodulių galios išnaudojimo koeficientą (angl. *Capacity factor*). Tokiu būdu skaičiuojant potencialą įvertinamas optimalus fotomodulių išdėstymas vengiant tarpusavio šešėliavimo bei realūs saulės elektrinėse patiriami energijos nuostoliai.

Vidutinis metinis elektros energijos poreikis namų ūkiuose įvertintas pagal 2 skyriaus 2–20 lentelės 2019 m. duomenis (537605 MWh), o visuomeninės paskirties pastatuose apskaičiuotas pagal elektros energijos suvartojimo rodiklių vertes¹⁰² (3–6 lentelė).

Skyrius 3—6 lentelė. Elektros energijos poreikis visuomeninės paskirties pastatuose

Pastatų tikslinė paskirtis	Naudingas plotas, m ²	Santykinės elektros energijos sąnaudos kWh/m ² /metus	Elektros energijos suvartojimas MWh/metuis
Administracinės	3269816,1	20	65396,3
Viešbučių	388960,2	30	11668,8
Prekybos	1696952,7	30	50908,6
Paslaugų	197516,3	20	3950,3
Maitinimo	73616,1	30	2208,5
Poilsio	173124,7	10	1731,2
Kultūros	549855,5	20	10997,1
Mokslo	1415512,8	10	14155,1
Sporto	137649,3	10	1376,5
Gydymo	541132,6	30	16234,0
Iš viso:			178626,5

Ekonominis potencialas įvertinamas apskaičiuojant saulės elektrinių gaminamos elektros energijos savikainą.

UAB „Vilniaus planas“ 2019 m. Vilniaus miesto savivaldybės užsakyму parengė projektą „Saulės energijos potencialo vertinimas“. Projekto metu naudojantis Vilniaus miesto geografinių informacinių sistemų duomenimis, buvo vertinamas saulės energijos kiekis, tenkantis paviršiui ir įvertinant realų miesto užstatymą, apskaičiuota krintanti saulės spinduliuotė stogų paviršiaus plotams. Projekto metu apskaičiuotas į Vilniaus m. savivaldybės teritorijoje esančius stogų paviršių krintančios saulės spinduliuotės potencialas (kWh/m²/metus). Pastatų stogų plotai neišskirstyti pagal pastatų paskirtį, tačiau išskirta valstybės, savivaldybės ir kita nuosavybė. Taip pat atmetos kultūros vertybių, gamtos paveldo ir saugomos gamtinės teritorijos, kuriose saulės elektrinių įrengimas ant pastatų stogų yra ribojamas, remiantis teisės aktais¹⁰³. Galutinis pastatų, stovinčių ant žemės paviršiaus užimamas plotas, ant kurių potencialiai galima įrengti saulės elektrines, yra 14573787 m², iš kurių valstybės nuosavybė sudaro 336557,2 m², savivaldybės nuosavybė – 304555,1 m². Apskaičiuotas preliminarus suminis bendrosios saulės spinduliuotės potencialas pateiktas 3–7 lentelėje.

¹⁰² Statybos techninis reglamentas STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“.

¹⁰³ <https://vtpsi.lrv.lt/lt/konsultacijos/klausimai-ir-atsakymai/nuo-2018-metu/ii-statybos-valstybine-prieziura-reglamentuojanciu-ir-su-jais-susijusiu-teises-aktu-nuostatu-taikymas-1/19-negyvenamuju-pastatu-ir-inzineriniu-statiniu-statyba-rekonstravimas-ir-remontas/inspekcijos-isaiskinimai-77/kur-gali-buti-statomos-saules-sviesos-energijos-elekrines-2019-11-19>

Skyrius 3—7 lentelė. Preliminarus suminis saulės spinduliuotės potencialas ant pastatų stogų Vilniaus m. savivaldybėje

Pastato nuosavybės teisė	Ant žemės užimamas pastatų plotas, m ²	Suminis saulės spinduliuotės potencialas kWh/metus
Valstybės nuosavybė	336557,2	265655469
Savivaldybės nuosavybė	304555,1	248139021
Kita nuosavybė	13932674,7	11325673226
Viso:	14573787,0	11839467716

Pateikti duomenys atspindi 2019 metų bendrąją Saulės spinduliuotę pastatų stogų paviršiams (plokščiems ir šlaitiniams). Potencialo analizės metu buvo atsižvelgta į augalijos, gretimų statinių ir kitų kliūčių metamą šešėlį, tačiau debesuotumo ir kitų atmosferos reiškinių įtaka nebuvo įvertinta.

Vertinant elektros energijos, pagamintos saulės šviesos elektrinėse, potencialą, daromos prielaidos dėl galimo fotomodulių ploto ir jų konversijos efektyvumo: laikoma, kad dėl stogų įvairovės, formos ir prieinamumo fotomodulių plotas sudarytų trečdalį (33 %) viso stogo ploto, o vidutinis saulės spinduliuotės konversijos į elektros energiją koeficientas lygus 18 %¹⁰⁴. Įvertintas elektros energijos iš saulės šviesos elektrinių potencialas pateiktas 3–8 lentelėje.

Skyrius 3—8 lentelė. Suminis elektros energijos iš saulės šviesos elektrinių potencialas Vilniaus m. savivaldybėje

Pastato nuosavybės teisė	Suminis elektros energijos potencialas	
	GWh/metus	tne/metus
Valstybės nuosavybė	15,779	1357
Savivaldybės nuosavybė	14,739	1267
Kita nuosavybė	672,745	57846
Viso:	703,264	60470

3.5.1.1 Saulės elektrinės uždarytuose sąvartynuose

Nagrinėjama galimybė įrengti saulės elektrines uždarytuose Fabijoniškių ir Lentvario sąvartynuose, kurių atliekų kaupų plotai atitinkamai lygūs 15 ir 10 ha¹⁰⁵. Polocko sąvartynas apželdintas, ant jo įkurta metalinių garažų aikštelė, todėl saulės elektrinių įrengimui jis nėra tinkamas. Pagal didžiausių Lietuvoje saulės elektrinių užimamus plotus apskaičiuota, kad viename hektare galima įrengti apie 0,3 MW galios saulės elektrinę, o jei sklypas ant šlaito, atsukto į pietinę pusę, galima sutalpinti ir 0,5 MW/ha. Darant prielaidą, kad saulės elektrinei tinkama 50 % sąvartyno atliekų kaupo ploto, kaupo gruntas yra tinkamas fotomodulių laikiklių įrengimui, o kelių kilometrų spinduliu yra bent viena elektrinės prijungimui tinkama elektros linija, gaunama, kad Fabijoniškių ir Lentvario uždarytuose sąvartynuose teoriškai galima įrengti apie 12,5 MW galios saulės elektrines, kurios per metus pagamintų **apie 12045 MWh (1036 tne) elektros energijos**.

¹⁰⁴ Clean Energy Reviews. Most efficient solar panels 2020. Prieiga internete: <https://www.cleanenergyreviews.info/blog/most-efficient-solar-panels>

¹⁰⁵ Vilniaus aplinkos informacinė svetainė. Prieiga internete: <https://aplinka.vilnius.lt/aplinkos-kokybe/uzterstos-teritorijos/>

3.5.1.2 Šilumos energijos iš saulės kolektorių potencialas

Šilumos energija, pagaminama saulės kolektoriuose, dažniausiai yra naudojama gamybos vietoje saviems poreikiams tenkinti. Nagrinėjant saulės energijos panaudojimą karšto vandens gamybai, į vertinimą įtraukti tik gyvenamieji pastatai – individualūs ir daugiabučiai namai. Pramonės paskirties pastatai nebuvo įtraukiami dėl to, kad bendruoju atveju juose yra pakankamas kiekis technologinio proceso atliekinės šilumos, kuri gali būti panaudojama karšto vandens ruošimui, kas didina įrenginio energetinį efektyvumą. Viešosios paskirties pastatai nebuvo įtraukiami į vertinimą dėl išsamios informacijos apie tokius pastatus savivaldybės lygmeniu stokos bei karšto vandens poreikio ir gamybos potencialo neatitikimo (pvz., mokslo ir švietimo įstaigos dėl mokinių ir studentų atostogų laikotarpio).

Saulės kolektorių įrengimas vertinamas tik prie CŠT tinklų neprijungtiems gyvenamiesiems pastatams, tai daroma dėl dviejų priežasčių: (1) dėl dabartinės CŠT tiekiamos šilumos ir karšto vandens kainodaros, kuomet mokama tik už sunaudotą šilumos energiją (kWh), gali susidaryti situacija, kai daliai pastatų įsirengus saulės kolektorius karšto vandens gamybai, tačiau išlaikant CŠT sistemas, kaip alternatyvų šilumos šaltinį, likusiems vartotojams smarkiai pakils kaina, nes teks apmokėti CŠT įmonės pastoviuosius kaštus bei vamzdinių išlaikymo sąnaudas; (2) tikėtina, kad artimiausiu metu pradėjus veikti Vilniaus kogeneracinei jėgainei padidės AIE dalis integruotojo CŠT tinklo kuro balanse, todėl saulės kolektorių įrengimas ant centralizuotai šiluma aprūpinamų pastatų neturės pridėtinės vertės AIE dalies didinimo požiūriu (investicijos persidengia).

Nagrinėjant saulės kolektorių pagaminamos šilumos potencialą prasminga vertinti ne maksimalų galimą pagaminti šilumos kiekį, o maksimaliai galimą pagaminti ir suvartoti vietoje. Individualių pastatų poreikis karštam vandeniui yra labai mažas, paprastai pakanka 2–3 saulės kolektorių, todėl saulės kolektoriams reikalinga maža stogo dalis. Dėl šios priežasties maksimalus stogo plotas, kuris gali būti panaudojamas saulės moduliams nėra apskaičiuojamas, o techninis potencialas vertinamas pagal šilumos poreikį karštam vandeniui ruošti. 2 skyriuje įvertinta, kad prie CŠT tinklų neprijungtų individualių 1–2 butų namų šilumos poreikis karštam vandeniui ruošti lygus **40900 MWh (3517 tne)**.

Techninį potencialą daugiabučiuose namuose riboja stogo plotas. Darant prielaidą, kad prie CŠT tinklų neprijungtų daugiabučių užimamas plotas sudaro 20 % visų daugiabučių užimamo ploto, t. y., 555246 m² (šis plotas prilyginamas stogo plotui), o saulės kolektoriams galima panaudoti 50 % stogo ploto, gaunamas saulės kolektorių plotas – 90505 m² ⁽¹⁰⁶⁾. Saulės kolektoriaus pagaminamos šilumos kiekis siekia apie 425 kWh/m² per metus¹⁰⁷, tad **techninis potencialas vertinamas 38465 MWh (3307 tne)**.

Ekonominis potencialas skaičiuojamas atskirai individualiems namams ir daugiabučiams. Skaičiavimo prielaidos ir rezultatai pateikti 3–9 lentelėje.

Skyrius 3—9 lentelė. Saulės kolektorių ekonominio naudingumo skaičiavimas

	Individualus namas	Daugiabutis
Kolektoriaus plotas, m ²	6	200
Investicijų dydis, Eur/m ²	567	405
Eksploatacijos ir priežiūros išlaidos, Eur/m ²	68	388

¹⁰⁶ Saulės kolektorių ir stogo ploto santykis lygus 0,326, apskaičiuota modeliuojant išdėstymą programa Google Sketchup (kolektoriaus tipiniai matmenys 2x1 m, tarpas tarp kolektorių eilių – 4,5 m).

¹⁰⁷ Technology Data for Heating Installations. 2017. Prieiga internete:

https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/technology_data_catalogue_for_individual_heating_installations.pdf

	Individualus namas	Daugiabutis
Metinė šilumos gamyba, kWh/m ²	425	425
Technologijos tarnavimo laikas	25	25
Šilumos gamybos savikaina Eur/MWh	80,0	42,7

Individualiuose namuose saulės kolektorių naudojimas ekonomiškai nenaudingas dėl palyginti didelės šilumos energijos gamybos savikainos.

Saulės kolektorių atveju daugiabučiams apskaičiuota šilumos energijos gamybos kaina yra šiek tiek didesnė nei 2021 m. sausio mėn. centralizuotai tiekiamos šilumos kaina Vilniaus mieste. Įvertinant galimus skaičiavimų ir kainų neapibrėžtumus, galima teigti, kad ekonominiu požiūriu technologijos įdiegimas yra pagrįstas, tačiau verta atkreipti dėmesį į tai, kad daugiabučių namų atveju saulės kolektorių nepakanka patenkinti visą karšto vandens poreikį vasarą¹⁰⁸, todėl reikalingas papildomas energijos šaltinis (elektriniai boileriai, katilinė). Ekonominis potencialas prilyginamas 30 % metinio karšto vandens poreikio prie CŠT tinklų neprijungtuose daugiabučiuose, t. y. **28740 MWh (2471 tne)**.

3.5.1.3 Saulės energetikos plėtros galimybės savivaldybėje

Atskirai savivaldybė įvertinusi tas žemių teritorijas, sklypus ar kitas vietas, kurios nuosavybės teise priklauso savivaldybei ir jose gali būti statomi ar įrengiami atsinaujinančių energijos išteklių gamybos įrenginiai ar atsinaujinančių išteklių energijos bendrijos, nustatė, kad tokios vietos gali būti identifikuojamos. Tokios potencialios vietos yra nagrinėjamos savivaldybės pavaldume esančių įmonių teritorijose.

Savivaldybė išduodama statybos leidimus vadovaujasi Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro įsakymu „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“. Sklypų atsinaujinančių energijos išteklių gavybai savivaldybė neformuoja. Bendrajame plane numatytoje Pramonės sandėliavimo ir Žemės ūkio teritorijose galima atsinaujinančių energijos išteklių gamybos įrenginių statyba. Bendrojo plano aiškinamojo rašto 4 skirsnyje 32 punkte įtvirtinta „Žemės ūkio paskirties žemės, kurios nenumatytos urbanizuoti, gali būti naudojamos atsinaujinančių energijos išteklių (saulės energija) gavybai ir ekologiškai žemdirbystei, jei tai neprieštarauja teisės aktams.“

Siekdama palengvinti AEI elektrinių steigimąsi, savivaldybė yra parengusi bendrąją saulės spinduliuotės rodiklių informaciją Vilniaus mieste, kuri gali padėti priimti sprendimus dėl saulės energetikos plėtros. Minėtoje informacijoje pateikiami duomenys kiekvienam pastatui apie minimalų, maksimalų, vidutinį ir suminį saulės energijos potencialą. Žemėlapis pateikiamas šioje nuorodoje: <https://3d.vilnius.lt/scenos/saules-energijos-potencialas>.

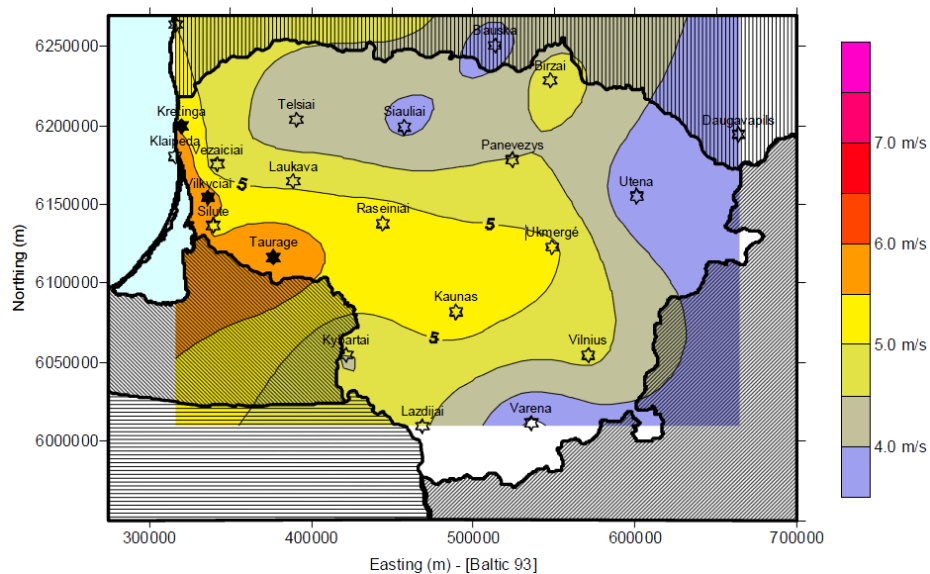
3.6 Vėjo energijos ištekliai

Vystant vėjo energetikos projektus paprastai atliekami vėjo greičio matavimai būsimose vėjo elektrinių (toliau – VE) statybos vietose, siekiant tiksliai įvertinti vėjo energijos išteklius ir parinkti tinkamą vėjo elektrinių modelį, suplanuoti VE išdėstymą.

¹⁰⁸ Sistemos pajėgumas ir optimalus dydis vertinamas pagal minimalių poreikių tenkinimo galimybes. Jei vasarą nesiekia minimalaus poreikio, tai ir kitais metų laikais nesieks, todėl reikalingas papildomas šilumos šaltinis. Optimalia laikoma sistema, tenkianti apie 50 % KV poreikio vasarą ir apie 30 % metinio poreikio

Vilniaus miesto savivaldybėje nėra nei vienos pramoninės VE, nebuvo atliekami specialūs vėjo greičio matavimai, todėl vertinant vėjo energijos potencialą tenka remtis Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos atliekamų matavimų 10 m aukštyje duomenimis arba viešai prieinamais mokslinių tyrimų duomenimis. Vertinant vėjo energijos išteklius Lietuvoje paprastai vadovaujamasi kol kas vienintele 2003 m. Danijos mokslininkų atlikta vėjingumo sąlygų Baltijos šalyse studija, kurioje pateikiamas Lietuvos vidutinio metinio vėjo greičio pasiskirstymo žemėlapis (3–2 pav.). Remiantis šioje studijoje pateikiamu vėjo greičio matavimų Lietuvos meteorologijos stotyse apibendrinimu, Vilniaus mieste vidutinis metinis vėjo greitis 50 m aukštyje lygus apie 4,7 m/s¹⁰⁹.

Skyrius 3—2 pav. Lietuvos vidutinio metinio vėjo greičio pasiskirstymo žemėlapis (50 m aukštis)



Šiuolaikinių VE ašies aukštis siekia 120–160 m. Į tokį aukštį perskaičiuotas vidutinis vėjo greitis siektų apie 7 m/s, t. y. vėjingumo sąlygos pakankamos VE projektų vystymui, tačiau Vilniaus mieste VE statybą riboja užstatymo tankis ir kiti teritoriniai ypatumai: miesto teritorijoje būtų sudėtinga rasti vietą, kurioje 500 m spinduliu nebūtų gyvenamųjų pastatų ar saugomų teritorijų, oro uosto ar vizualinės apsaugos zonų (maždaug tokio dydžio būtų šiuolaikinės 4–5 MW galios VE sanitarinė apsaugos zona). Dėl šios priežasties analizuojamos tik mažos galios VE įrengimo galimybės ant pastatų stogų.

Remiantis Valstybinė energetikos reguliavimo tarybos viešai skelbiama informacija apie leidimus plėtoti elektros energijos gamybos pajėgumus, Vilniaus miesto savivaldybėje vėjo jėgainių plėtra nėra planuojama. Vertinama, kad Vilniaus mieste galima būtų įrengti mažos galios VE (iki 5 kW), pritaikytas urbanizuotai teritorijai, įrengiant po vieną VE ant kiekvieno daugiabučio stogo. Daugiabučių pastatų skaičius Vilniaus mieste (kartu su Grigiškėmis) 2020 m. – apie 7500, tad teoriškai mažos galios VE bendra galia siektų apie 37,5 MW. Lietuvoje veikiančių mažos galios VE energijos gamybos duomenų analizė parodė, kad jų galios išnaudojimo koeficientas neviršija 5–7 % (palyginimui, pramoninės VE galios išnaudojimo koeficientas siekia 30–40 %), nes miesto teritorijoje vėjo srautą veikia aplinkinės kliūtys – pastatai, želdiniai. Taikant 5 % galios išnaudojimo koeficiento reikšmę vertinama, kad 37,5 MW galios

¹⁰⁹ „The UNDP/GEF Baltic wind atlas“. Rathmann O. Risoe National Laboratory, Roskilde, Denmark, 2003. Prieiga internete: https://backend.orbit.dtu.dk/ws/files/7712029/ris_r_1402.pdf

VE per metus pagamintų apie 16400 MWh elektros energijos. **Techninis potencialas vertinamas 1410 tne.**

Ekonominis potencialas įvertinamas vienos 5 kW galios VE pavyzdžiu. Remiantis viešai prieinamais duomenimis, 5 kW vertikalios ašies VE, be bokšto ir valdymo įrangos, kainuoja apie 8200 Eur¹¹⁰. Su papildoma įranga ir pastatymo darbais kaina siektų apie 12000 Eur. Per metus tokia VE pagamintų apie 2200 kWh, o per 25 m. tarnavimo laikotarpį – 55000 kWh elektros energijos. Generuojamos elektros energijos savikaina – apie 0,22 Eur/kWh, t. y., ženkliai didesnė už elektros energijos tarifą nuo 2021 m. (0,141 Eur/kWh). Skaičiavimai atlikti vertinant optimistinį variantą, kad VE be gedimų veiks 25 metus, o visa pagaminta elektros energija bus suvartojama tiesiogiai. Realiomis sąlygomis ekonominiai rodikliai būtų prastesni, todėl laikoma, kad Vilniaus miesto savivaldybėje **vėjo energijos ekonominio potencialo nėra.**

3.7 Geoterminės energijos ištekliai

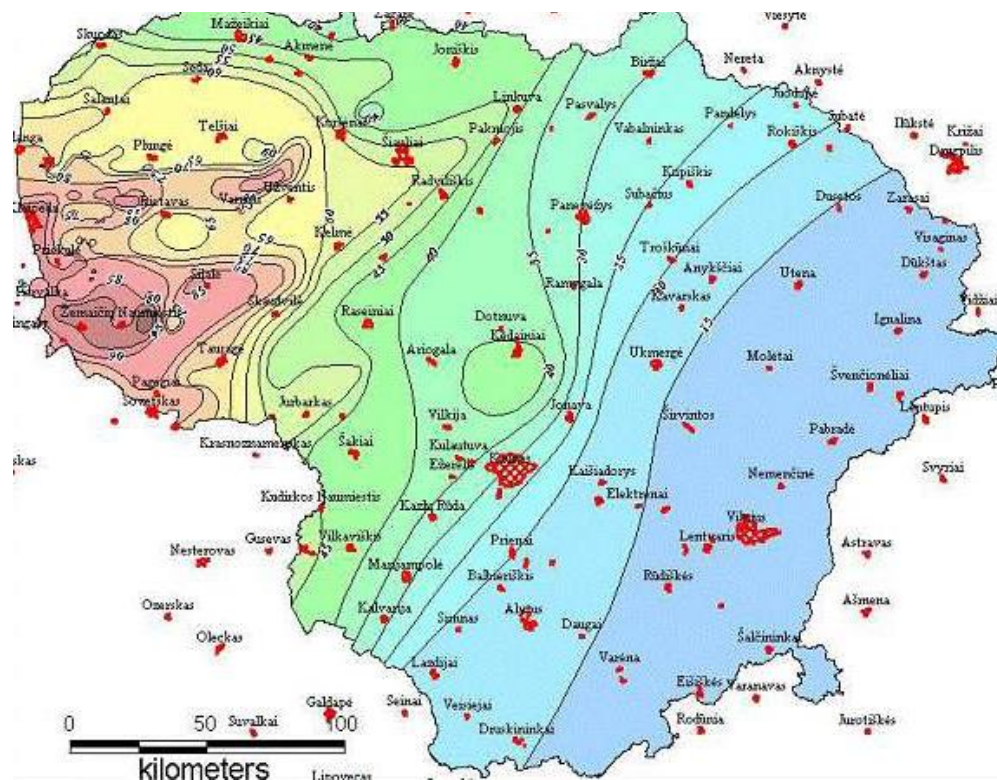
Geoterminė energija yra apibrėžiama kaip šilumos energija, susikaupusi žemiau žemės paviršiaus. Išgaunama geoterminė energija gali būti panaudojama šilumos arba elektros energijos gamybai. Pagrindinės giliosios geoterminės energijos panaudojimo perspektyvos siejamos su šilumos panaudojimu centralizuotam šilumos tiekimui miestuose. Šiam tikslui tinkamais laikomi vandeningieji sluoksniai, kurių temperatūra siekia daugiau nei 35°C¹¹¹.

Labiausiai pasiekiamas giluminės energijos potencialas Lietuvos teritorijoje yra išsidėstęs Kambro vandeningame sluoksnyje (vidutinės temperatūros geoterminiai vandenys, kuriuos galima panaudoti centralizuotai tiekiamos šilumos gamybai). Kambro vandeningo sluoksnio temperatūra kinta nuo 14 °C rytinėje Lietuvoje iki 96 °C vakarų Lietuvoje (3–3 pav.). Perspektyviu galima laikyti plotą, kuriame temperatūra viršija 30 °C.

¹¹⁰ UAB Energitechas, <http://www.energitechas.lt/vejo-jegaines>

¹¹¹ F. Zinevičius, S. Šliaupa, A. Mažintas, V. Dagilis. Geothermal energy use in Lithuania. Proceedings World Geothermal Congress, Melbourne, Australia, 19–25 April 2015.

Skyrius 3—3 pav. Kambro vandeningo horizonto temperatūrų žemėlapis (Geologijos ir geografijos institutas)



Daugumoje Lietuvos savivaldybių, išskyrus vakarinę dalį, giliosios geoterminės energijos potencialas yra nepakankamas nei elektros, nei šilumos energijai gaminti. Vilniaus miesto savivaldybės teritorija yra už 15°C izotermės, todėl galima teigti, kad nagrinėjamoje teritorijoje nėra perspektyvaus giluminės geoterminės energijos potencialo. Dėl šios priežasties vertinamos tik sekliosios geoterminės energetikos perspektyvos.

Terminas seklioji geotermija nurodo, kad yra panaudojama šilumos energija iš palyginus nedidelio gylio. Žemos temperatūros šilumos energiją šilumos siurbliai transformuoja į reikiamų parametrų šilumą ir tiekia ją patalpų šildymo ir karšto vandens ruošimo sistemoms. Šilumos siurbių panaudojami šilumos ištekliai glūdi iki 100 m gylyje ir jų potencialas didžiulis. Šilumai iš Žemės paviršinių sluoksnių ar grunto paimti naudojami gręžiniai (vertikalūs kolektoriai, dažniausiai iki 100 m gylio) arba horizontalūs vamzdynai – šilumos kolektoriai, klojami iki 2 m gylyje. Pasirinkimas, kurią technologiją naudoti, priklauso nuo geologinės aplinkos ir turimo žemės ploto.

Sekliosios geoterminės energijos panaudojimo galimybės yra ribojamos saugomų teritorijų plotuose, konkrečios vietovės grunto savybių bei praeinančių inžinerinių komunikacijų. Grunto šiluminės energijos potencialą nusako energijos emisija žemės ploto (W/m^2) ar kolektoriaus ilgio (W/m) vienetui. Šilumos kiekis nėra pastovus, jis kinta priklausomai nuo metų laiko, tačiau yra įvertintos vidutinės energijos emisijos vertės įvairiems grunto tipams (3–10 lentelė).

Skyrius 3—10 lentelė. Grunto šilumos energijos emisija, naudojant horizontalių kolektorių sistemą¹¹²

Grunto tipas	Šilumos energijos emisija, W/m ²	Reikalingas plotas 1 kW šiluminės energijos išgauti, m ²
Sausas, nebirus	10	70
Drėgnas, vientisas	20–30	40–26
Šlapias, vientisas	35	20

Vertikalaus kolektoriaus atveju vertinama, kad maždaug 100 m gylio gręžinys duoda apie 5 kW galią šilumos siurbliui. Gręžiniai turėtų būti įrengiami maždaug 7–10 m atstumu vienas nuo kito, todėl vienam gręžiniui įrengti reikėtų iki 100 m² ploto.

Kadangi AEI ateityje sudarys didžiąją dalį iš CŠT tinklo tiekiamos šilumos, geoterminės energijos potencialą ir šilumos siurblių panaudojimo galimybes prasminga vertinti tik prie CŠT tinklų neprijungtiems pastatams, apsirūpinantiems šiluma individualiai. Atsižvelgiant į energetinio efektyvumo reikalavimus statomiems pastatams, geoterminiai šilumos siurbliai gali patenkinti iki 100 % šilumos poreikio (ypač individualios mažaaukštės statybos atveju). Vertinant geoterminės energijos potencialą pagal prieinamos žemės plotą, reikia atsižvelgti į teritorijos užstatymo intensyvumą bei faktą, kad šilumos siurblio kolektorius įrengiamas kuo arčiau energijos vartotojo. Laikoma, kad intensyvaus užstatymo zonose geoterminio šilumos siurblio kolektoriui vietos nėra. Atsižvelgiant į tai, vertinimui pasirinktos mažo, vidutinio ir ekstensyvaus užstatymo intensyvumo funkcinės zonos pagal Vilniaus m. sav. Bendrojo plano sprendinius. Šių zonų bendras plotas – 9331 ha. Darant prielaidą, kad šilumos siurblių horizontaliems kolektoriams galima panaudoti 30 % šio ploto, o pagal 3–10 lentelės duomenis darant prielaidą, kad vienam kW galios reikia apie 40 m² žemės ploto, gaunama bendra šilumos siurblių galia – 700 MW. Metinė šilumos energijos gamyba sudarytų apie 1,8 TWh, iš kurių apie 1,2 TWh sudarytų atsinaujinanti geoterminė energija¹¹³, tai atitinka **103,18 ktne**.

Įrengiant vertikalius kolektorius gręžiniuose, vertinama, kad vienam kW šilumos energijos reikalingas apie 20 m² žemės plotas, todėl remiantis tomis pačiomis prielaidomis techninis geoterminės energijos potencialas būtų dvigubai didesnis ir siektų apie 3,6 TWh, iš kurių AIE sudarytų 2,4 TWh arba **206,36 ktne**.

Įvertinta (žr. 2.2 skyrių), kad Vilniaus m. savivaldybėje šiuo metu šilumos siurbliais pagaminama apie 0,158 TWh šilumos energijos per metus įvairios paskirties pastatuose, t.y., išnaudojama apie 4,4 – 8,8 % techninio potencialo.

Sekliosios geoterminės energijos panaudojimo ekonominis pagrįstumas turi būti nagrinėjamas kiekvienu individualiu atveju atskirai. Individualiuose pastatuose, kurie aprūpinami šiluma necentralizuotai, šilumos kainos patrauklumas priklauso nuo naudojamo energijos šaltinio, kuro ir šilumos poreikio (skirtingas pastatų energinis efektyvumas).

Šilumos siurblio įrengimo individualiame name investicijų dydis (su horizontaliu kolektoriumi) – apie 830 Eur/kW¹¹⁴. Per metus pagaminamas šilumos kiekis – apie 2630 kWh/kW. Metinės eksploatacinės

¹¹² Šuksteris V. Studijos ataskaita „Požeminės šiluminės energijos panaudojimo pastatų šildymui ir vėsinimui šalyje galimybių įvertinimas ir rekomendacijų dėl šios energijos panaudojimo minėtiems tikslams parengimas“. 2007, AF-Terma, Kaunas, 108 p.

¹¹³ AEI dalis šilumos siurblių pagaminamoje galutinėje energijoje yra apskaičiuojama pagal Direktyvos 2009/28/EC VII priedo formulę: $ERES = Q_{usable} * (1 - 1/SPF)$, kur Q_{usable} – įvertinta visa panaudojama šiluma, kurią patiekia šilumos siurbliai; SPF – tų šilumos siurblių vidutinis sezoninis naudingumo koeficientas (naudojama reikšmė – 3).

¹¹⁴ Apskaičiuota pagal 2020 m. gautus tiekėjų pasiūlymus individualiam namui (šilumos siurblio galia – 12 kW).

išlaidos prilyginamos suvartotos elektros energijos kainai – 120 Eur/kW (SPF – 4), tarnavimo laikas – 20 metų. Pagal šiuos parametrus apskaičiuota šilumos energijos gamybos šilumos siurblių savikaina – 0,051 Eur/kWh.

Vertikalių kolektorių atveju šilumos siurblio sistemos įrengimo kaina išauga, priklausomai nuo šilumos siurblio galios, gręžinio gylio. 100 m gylio gręžinio įrengimas Vilniaus mieste kainuoja iki 4000 Eur¹¹⁵. Santykinės investicijos 5 kW šilumos siurblio sistemai (tiek galios užtikrina vienas 100 m gręžinys) sudaro apie 1630 Eur/kW, kitos prielaidos lieka tos pačios. Šilumos energijos gamybos savikaina – 0,066 Eur/kWh.

Apibendrinant galima teigti, kad geoterminės energijos techninis potencialas yra pakankamai didelis ir gali užtikrinti visą perspektyvinį prie CŠT sistemos neprijungtų namų ūkių energijos poreikį šildymui ir karštam vandeniui gaminti Vilniaus miesto savivaldybėje (1,65 TWh, žr. Esamos situacijos skyriaus 2–12 lentelę) bei paslaugų ir pramonės sektorių šilumos energijos poreikį (0,95 TWh, žr. 2.2 skyriaus 2–14 lentelę). Ekonominis potencialas turėtų būti vertinamas kiekvienam atvejui individualiai, tačiau vertinama, kad dėl konkurencingos šilumos energijos gamybos kainos ir kitų privalumų jis sudarytų mažiausiai 50 % prie CŠT tinklų neprijungtų individualių namų ūkių ir daugiabučių bei paslaugų sektoriaus šilumos poreikio, t. y., iš viso apie 0,99 TWh.

3.8 Aeroterminės energijos ištekliai

Vertinant šilumos siurblių kaip technologiją, labai svarbu, kad įrenginys turėtų aukštą sezoninį naudingumo koeficientą. Aeroterminę energiją naudojantys įrenginiai pasižymi žemesniu sezoniniu efektyvumo koeficientu (SPF), lyginant su geoterminiais šilumos siurbliais, jų efektyvumas krenta kartu su išorės oro temperatūra, ir išorės oro temperatūrai pasiekus apie -20°C didžioji dalis aeroterminių šilumos siurblių veiks kaip paprastas rezistorinis elektrinis šildytuvas.

Vertinant techninį šilumos energijos potencialą aeroterminių šilumos siurblių atveju netaikomi teritoriniai apribojimai, jų išorinius blokus galima įrengti ant žemės prie pat pastato arba ant pastato sienos. Laikoma, kad techninės galimybės leidžia aeroterminiais siurbliais patenkinti visą šilumos energijos poreikį namų ūkių ir paslaugų sektoriuose. Pramonės sektoriuje vertinimas sudėtingesnis dėl vykstančių gamybos ir kitų technologinių procesų, kuriems reikalingos aukštesnės temperatūros, garas, o šilumos poreikis šiems procesams neretai yra didesnis už poreikį patalpų šildymui ir karštam vandeniui ruošti. Dėl šių priežasčių vertinama, kad **techninis potencialas namų ūkių ir paslaugų sektoriuose yra neribotas**, o ekonominis potencialas vertinamas pagal energijos poreikį ir faktinę to poreikio tenkinimo dalį (100 %). Decentralizuotų namų ūkių šilumos poreikis lygus 142012,9 tne (2–10 lentelė), paslaugų sektoriaus – 28371 tne (2–12 lentelė). Pramonės sektoriui daroma prielaida, kad patalpų šildymo ir karšto vandens ruošimo sąnaudos sudaro 50 % visų šilumos energijos sąnaudų, t. y. 26544 tne (pagal 2–12 lentelės duomenis). Suminis minėtų sektorių šilumos energijos poreikis sudaro **196928 tne. Šis kiekis prilyginamas ekonominiam potencialui.**

3.9 Hidroterminės energijos ištekliai

Hidroterminė energija – paviršinių vandenų šilumos energija. Ši energija gali būti išgaunama šilumos siurbliais, kurie leidžia žematemperatūrę šilumą paversti aukštesnės temperatūros šiluma ir

¹¹⁵ UAB „Geologiniai tyrimai“ interneto svetainės skaičiuoklė: https://greziniavilniuje.lt/?gclid=EAIaIqObChMInLfJJeF7gIVz-3tCh01dw4cEAAYAyAAEGKaP_D_BwE

panaudoti patalpų šildymui ir / ar karštam vandeniui ruošti. Naudojant šią technologiją, horizontalūs šilumos kolektoriai įrengiami vandens telkinio dugne. Šios technologijos privalumas – vandens temperatūra visada teigiama ir nedaug kintanti – tai užtikrina aukštą vidutinį metinį šilumos siurblio efektyvumo rodiklį.

Palankiausias galimybės panaudoti hidroterminę energiją turėtų gyventojai (ar kiti vartotojai), įsikūrę prie vandens telkinių (upių, ežerų, tvenkinių), todėl hidroterminės energijos potencialas turi būti vertinamas atsižvelgiant į savivaldybės teritorijoje esančių vidaus vandenių plotą (Vilniaus m. savivaldybėje jis lygus apie 56 ha arba 560000 m²). Didžiausi tokie telkiniai – Neries, Vilnelės upės, Balsio, Gulbino, Antavilio, Bildžių, Juodžio, Tapelių ir kiti mažesni ežerai. Visi šie vandens telkiniai yra saugomų teritorijų ribose, todėl šilumos siurblių kolektorių įrengimas jų dugne negalimas ir techninis potencialas juose nevertinamas. Vertinimui tinkamų vandens telkinių nedaug – kelios dešimtys mažų 10–40 a ploto tvenkinių ir kūdrų, prie kurių išsidėstę privatūs sklypai. Bendras šių telkinių plotas – iki 5 ha. Darant prielaidą, kad visą šį plotą galima išnaudoti šilumos siurblių kolektorių įrengimui, o vandens telkinio šilumos emisija tokia pati, kaip šlapio grunto (35 W/m²), ir vienam kW energijos išgauti pakanka 20 m² ploto, apskaičiuojama, kad Vilniaus m. savivaldybės vandens telkinių hidroterminės energijos išteklius naudojančių šilumos siurblių bendra galia sudarytų apie 2,5 MW, o **šilumos energijos techninis potencialas – 6750 MWh (580,4 tne)**. Ekonominis potencialas apsiribotų tik arčiausiai minėtų mažų vandens telkinių esančių pastatų šilumos energijos poreikiais. Darant prielaidą, kad prie kiekvieno tinkamo vandens telkinio (40 vnt.), kurio vidutinis plotas apie 25 a, yra po 5 individualius namus, kurių vidutinis plotas 150 m², o kiekvieno jų šilumos poreikis patenkintų 8 kW galios šilumos siurblys, **ekonominis hidroterminės energijos potencialas sudaro apie 1,6 MW, t. y. apie 4200 MWh arba 361,1 tne**.

3.10 Atliekinės šilumos ištekliai

3.10.1 Nuotekos ir dumblas

Miestų buitinės nuotekos apibūdinamos kaip koncentruotas atliekinės šilumos energijos šaltinis. Šilumai iš nuotekų atgauti gali būti naudojami šilumokaičiai arba šilumos siurblių technologijos. Perspektyviausia šias technologijas taikyti nuotekų valyklose, kur cirkuliuoja dideli nuotekų srautai su ganėtinai aukšta temperatūra.

Šilumos atgavimo galimybė nagrinėjama Vilniaus nuotekų valykloje. AB „Vilniaus šilumos tinklai“ planuoja panaudoti valyklos nuotekose ir dumble glūdinčią atliekinę šilumos energiją įrengiant šilumos siurblius ir kogeneracinę jėgainę. Apskaičiuota, kad į Neries upę išleidžiama apie 2250 t/h išvalytų nuotekų, kurių temperatūra apie 14–15 °C. AB „Vilniaus šilumos tinklai“ atliktos analizės metu nustatyta, kad tokiam energijos kiekiui panaudoti reikėtų įrengti 28–30,6 MW galios kompresorinius šilumos siurblius.

Techninis potencialas prilyginamas šilumos energijos kiekiui, kurį tokios galios šilumos siurbliai pagamintų veikdami pilna galia ištisus metus, t. y., 23049 tne (daroma prielaida, kad šilumos poreikis viršys šilumos siurblio gaminamą šilumos energiją visais mėnesiais). Tikėtina, kad šiam projektui bus skiriama finansinė subsidija ir projektas bus įgyvendintas, todėl vertinama, kad ekonominis potencialas lygus techniniam, t. y. 23049 tne.

Nuotekų dumblo šiluminės galios potencialas vertinamas atsižvelgiant į techninius parametrus: dumblo drėgnumas 40–50 %, kalingumas 15 MJ/kg, susidarantis kiekis – 5500 t per metus. Deginant tokį kiekį dumblo būtų pagaminama apie **22917 MWh/metus** (2,6 MW šiluminė galia). Šis energijos

kiekis prilyginamas techniniam potencialui. Kadangi dumblo deginimo perspektyva vertinta naudojant jį naujoje kogeneracinėje jėgainėje, laikoma, kad toks dumblo kiekis planuojamoje koncepcijoje per mažas, nes dėl to padidėja investicijos į dūmų valymo įrenginius. Dėl šios priežasties laikoma, kad šilumos gamybos iš dumblo deginimo ekonominio potencialo nėra.

3.10.2 Pastatų šalinamo oro energijos ištekliai

Senų daugiabučių gyvenamųjų namų, o dažnai ir naujų vėdinimo sistema yra paprasčiausia natūrali trauka. Taip vėdinant prarandamas didelis kiekis šilumos energijos, ypač šaltuoju metų laiku.

Skandinavijos šalyse šiai su patalpų oru pašalinamai šilumos energijai sugrąžinti naudojama ištraukiamo oro šilumos siurblių technologija (*angl.* Exhaust Air Heat Pump, EAHP). Šilumos siurblys ne tik paima šilumą iš laukan išleidžiamo šilto oro, sušildo šviežią patalpų orą, bet ir vėdina, gali šildyti vandenį. Lietuvoje ištraukiamo oro šilumos siurbliai vertinami kol kas atsargiai, nors, kaip rodo skaičiai, jie tenkina A+ ir A++ klasių namų šilumos poreikius¹¹⁶.

Techniniu požiūriu ištraukiamo oro šilumos siurbliai gali būti įrengti ant bet kurio pastato su patalpų oro ventiliacijos sistema. Kadangi kiekvieno pastato patalpose cirkuliuojančio ir per ventiliacijos angas šalinamo oro temperatūros ir kiekiai skirtingi, šios rūšies energijos potencialas vertinamas pagal apskaičiuotą šilumos poreikį patalpų šildymui ir karštam vandeniui ruošti. Vertinimui pasirinkti namų ūkių sektoriaus prie CŠT tinklų neprijungti pastatai, kurių bendras metinis šilumos poreikis yra 142012,9 tne. Kadangi tik nedidelė pastatų dalis savivaldybėje turi energinio naudingumo sertifikatą, o iš sertifikuotų pastatų didžiąją dalį sudaro C klasė¹¹⁷, daroma prielaida, kad didžioji dalis nagrinėjamų pastatų yra C–E klasės, ir ištraukiamo oro šilumos siurbliai gali patenkinti tik pusę (50 %) šilumos energijos poreikių¹¹⁸. Tokiu būdu vertinama, kad **techninis šilumos energijos potencialas siekia apie 71 ktne**.

Ištraukiamo oro šilumos siurblys efektyviausias bus A klasių pastatuose, kurių šilumos energijos poreikiai nedideli. Daroma prielaida, kad ištraukiamo oro šilumos siurblys gali patenkinti visą šilumos poreikį patalpų šildymui ir karštam vandeniui ruošti A ir aukštesnių energinio naudingumo klasių pastatuose. Tokioms klasėms priskiriami pastatai, pastatyti nuo 2016 m. lapkričio 1 d. (iš viso 1381 pastatas, remiantis UAB „Vilniaus planas“ informacija). Iš šio skaičiaus atmetus žemesnės nei A klasės pastatus (tokių yra dėl iki šios datos išduotų statybos leidimų), taip pat naudojančius dujinius katilus bei šilumos siurblius (tikėtina, kad šie šilumos šaltiniai nebus keičiami), likusių pastatų (712 vnt.) bendras plotas sudaro 567116 m². Darant prielaidą, kad šildomas plotas sudaro 90 % bendro ploto ir pritaikant santykinų sąnaudų šildymui bei karštam vandeniui rodiklius¹¹⁹, gaunamas šių pastatų bendras šilumos energijos poreikis – **5512,5 MWh (474 tne)**. Šis kiekis prilyginamas ekonominiam ištraukiamo oro šilumos siurblių energijos potencialui.

¹¹⁶ asa.lt. Ištraukiamo oro šilumos siurbliai. Prieiga internete:

[https://lt.lt.allconstructions.com/portal/categories/173/1/0/1/article/19010/istraukiamo-oro-silumos-siurbliai](https://lt.lt/allconstructions.com/portal/categories/173/1/0/1/article/19010/istraukiamo-oro-silumos-siurbliai)

¹¹⁷ BETA, renovacijos žemėlapis, Vilniaus m. savivaldybė.

¹¹⁸ Tenkinamos šilumos energijos poreikių dalies skaičiavimai nebuvo atlikti. Vadovaujamosi viešai prieinama informacija: šildymo sistemos naudoja elektros energiją, kurią verčia į šilumos energiją santykiu 1:3 (tipinis sezoninis naudingumo koeficientas), todėl pastato poreikių tenkinimo dalis didesnė nei vien tik šilumos energija, pašalinamo su išmetamu oru.

¹¹⁹ Vilniaus miesto savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planas (COWI, 2014), 50 lentelė. Prieiga internete: https://vilnius.lt/wp-content/uploads/2018/03/Atsinaujinanciu_istekliu_planas.pdf

3.11 Hidroenergijos ištekliai

Hidroenergija – patvenkto ir (arba) tekančio vandens energija, naudojama elektros energijai gaminti. Didžiausia Vilniaus miesto savivaldybės upė – Neris, į kurią įteka kitos savivaldybės teritorijoje esančios didesnės upės – Vilnia ir Vokė. Į Nerį Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje taip pat įteka tokie mažesni upeliai: Antavilis, Varžuva, Riešė, Upelė (Kaira), Turniškių upelis, Baltupis (Cedronas), Sudervė.

Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje esančios upės (Neris, Vokė, Vilnia) patenka į Natura 2000 saugomų teritorijų sąrašą, yra įsteigti Vokės hidrografinis draustinis, Vokės slėnio šlaitų geomorfologinis draustinis, Baltosios Vokės biosferos poligonas, Vilnios hidrografinis draustinis. Turniškių upelis, kuriame tarpukario laikotarpiu buvo planuojama įrengti hidroelektrinė, patenka į Turniškės kraštovaizdžio draustinį.

Apibendrinant aukščiau išdėstytą informaciją, dėl esamų ūkinės veiklos apribojimų saugomose teritorijose Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje **hidroenergijos potencialo nėra**.

3.12 Savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos potencialo apibendrinimas

Žemiau esančioje 3–11 lentelėje pateikiama apibendrinta informacija apie AIE potencialą savivaldybės teritorijoje.

Skyrius 3—11 lentelė. AIE potencialas Vilniaus m. savivaldybės teritorijoje

AIE rūšis		AIE pritaikymas	Techninis potencialas, tne	Ekonominis potencialas, tne
Medienos kuras	Miško kuras	Biokuras katilinėms ir elektrinėms	1876,6	1876,6
	Energetinės plantacijos		708	0
Šiaudai		Biokuras katilinėms ir elektrinėms	120	0
Biodujos	Biodujos iš žemės ūkio	Kuras katilinėms ir kogeneracinėms jėgainėms	21,3	0
	Biodujos iš maisto atliekų		1837	0
	Biodujos iš sąvartynų		0	0
	Biodujos iš nuotekų dumblo		0	0
Komunalinės atliekos		Kuras atliekų deginimo jėgainėms	23616	23616
Saulės energija	Saulės šviesos elektrinės	Elektros energija	61506	61506
	Saulės kolektoriai	Šilumos energija	6824	2471
Vėjo energija	Vėjo elektrinių parkai	Elektros energija	0	0
	Vėjo elektrinės pastatams		1410	0
Geoterminė energija	Horizontalūs kolektoriai	Šilumos energija	103180	85125
	Vertikalūs kolektoriai	Šilumos energija	206363	85125
Aeroterminė energija		Šilumos energija	neribotas	196928
Hidroterminė energija		Šilumos energija	580,4	361,1
Atliekinė energija	Nuotekos	Šilumos energija	23049	23049
	Dumblo deginimas	Šilumos energija	1970	0
	Pastatų šalinamo oro energija	Šilumos energija	71000	474
Hidroenergija		Elektros energija	0	0
VISO:			700989,3	480531,7

Skyriaus apibendrinimas

Suminis, pagal aprašytas prielaidas įvertintas savivaldybės teritorijoje esančių AEI ekonominis potencialas siekia apie 481 ktne (be aeroterminės energijos). Šis skaičius parodo AIE kiekį, kuris galėtų būti įsisavintas pasinaudojant tik savivaldybės teritorijoje esančiais ištekliais. Savivaldybės energijos poreikių pasiskirstymas per metus ir per parą leidžia įsisavinti daug didesnius atsinaujinančių energijos išteklių kiekius, tačiau šiuos išteklius reikėtų importuoti iš kitų savivaldybių (pvz., atsivežti biokuro iš teritorijų, kur aktyviai vykdomi kirtimai, komunalines atliekas iš kitų regionų ir pan.).

Savivaldybės energijos poreikis – 759795 tne (be centralizuotai tiekiamos šilumos energijos, žr. 2–28 lentelę). Ekonominis potencialas sudaro apie **63 %** viso savivaldybės energijos poreikio (be CŠT energijos).

4 Skyrius. Energijos vartotojų informavimas AIE naudojimo bei energijos vartojimo efektyvumo klausimais ir vartotojų informatyvumo vertinimas

Šiuo metu koordinuotų veiksmų dėl vartotojų informavimo AIE naudojimo bei energijos vartojimo efektyvumo klausimais nėra, tačiau vykdomas bendras informavimas minėtomis temomis – vykdomas pavienis gyventojų informavimas: viešinama aktuali informacija seniūnijose, pirmajame savivaldybės aukšte prie klientų aptarnavimo langelių. Informacija apie AEI taikomas paramos schemas skelbiama www.vilnius.lt interneto svetainėje, seniūnijų skelbimų lentose, socialines paramos centro skelbimų lentoje. Savivaldybės rengiamos ir įgyvendinamos visuomenės informavimo ir sąmoningumo ugdymo priemonės, teikiamos konsultacijos dėl alternatyviųjų degalų infrastruktūros skelbiama www.judu.lt interneto svetainėje. Taip pat savivaldybė organizuoja renginius, (pavyzdžiui, „Darnaus judumo savaitė“), kurių metu formuojama visuomenės elgsena, siekiant keisti įpročius, skatinamas perėjimas prie alternatyviaisiais degalais varomų netaršių transporto priemonių naudojimo.

Vartotojų įsitraukimas į energetikos sektoriaus veiklą svarbus kuriant decentralizuotą energetikos sistemą. Visgi efektyviam dalyvavimui svarbu užtikrinti vartotojo įgūdžius bei kompetencijas naudotis atitinkamomis technologijomis (Strengers, Nicholls, 2017, Kettune, Makitalon, 2019). Naujus įgūdžius ir kompetencijas vartotojui formuoja jų informuotumas ir atitinkamos informacijos prieinamumas.

Siekiant įvertinti energijos vartotojų informuotumą buvo vykdomos 3 apklausos:

- 1) savivaldybės įmonių ir įstaigų – apklausos metu buvo siekiama nustatyti savivaldybės įmonių ir įstaigų informuotumą AEI naudojimo ir efektyvaus energijos vartojimo klausimais, buvo vykdoma laikotarpiu nuo 2020 m. spalio 16 d. iki 2020 m. lapkričio 20 d. Apklausa elektroniniu paštu buvo išsiųsta 405 savivaldybės įmonėms ir įstaigoms. Atsakymą pateikė 207 savivaldybės įmonės ir įstaigos vykdančios veiklą švietimo ir jaunimo (79 %), kultūros (8 %), sveikatos apsaugos (5 %), socialinių paslaugų (4 %) ir kitose srityse;
- 2) seniūnijų ir su energetika susijusių savivaldybėje veikiančių įmonių – apklausos metu buvo siekiama nustatyti seniūnijų ir įmonių teikiamą informaciją ir konsultacijas AEI klausimais, buvo vykdoma laikotarpiu nuo 2020 m. spalio 16 d. iki 2020 m. gruodžio 22 d. Apklausa elektroniniu paštu buvo išsiųsta 27 seniūnijoms ir visoms savivaldybės įmonėms. Atsakymus pateikė 13 subjektų (seniūnijos ir savivaldybėje veikiančios įmonės);
- 3) savivaldybės gyventojų – apklausos metu buvo siekiama nustatyti savivaldybės gyventojų informuotumą apie AEI naudojimą bei kylančius sunkumus, buvo vykdoma laikotarpiu nuo 2020 m. spalio 16 d. iki 2021 m. vasario 5 d. Apklausa buvo skelbiama savivaldybės internetinėje svetainėje, UAB „Vilniaus planas“ internetinėje svetainėje ir Facebook socialiniame tinkle, piliečių ministerijos Facebook socialiniame tinkle bei www.epilietis.lt tinklalapyje. Atsakymus pateikė 258 apklaustųjų, iš kurių 91 % gyvena Vilniaus mieste, o 31% gyvena nuosavame name. Daugiau nei 60 % respondentų buvo 25–40 metų amžiaus.

4.1 Savivaldybės įmonių ir įstaigų informuotumas AEI naudojimo ir energijos vartojimo efektyvumo klausimais

Apibendrinant apklausos duomenis, daugiau nei pusė respondentų nurodė, kad nėra (12 %) arba nėra pakankamai (57 %) informacijos apie AEI naudojimo ir energijos taupymo galimybes ir šią spragą galėtų užpildyti įvairūs seminarai, informacijos apie finansavimą bei sėkmės istorijas sklaida. Informacija būtų prieinamesnė, jei ji būtų skelbiama interneto svetainėje (54 %), socialiniuose tinkluose (18 %) ar renginių ir seminarų metu (16 %).

Svarbu pažymėti, kad šiuo metu informacija apie AEI naudojimą ir energijos vartojimo efektyvumą ar skiriamą paramą yra decentralizuota ir skelbiama skirtinguose tinklalapiuose, tokiuose kaip: <https://enmin.lrv.lt/>; www.vert.lt; www.esinvesticijos.lt; www.ena.lt ir kituose, kas gali mažinti domėjimosi AEI galimybėmis ir energijos vartojimo efektyvumo klausimais patrauklumą.

Vertinant įmonių ir įstaigų pasirengimą investuoti į AEI technologijas, nustatyta, kad tik 9 % visų respondentų jau naudoja arba per artimiausius 5 metus planuoja naudoti AEI technologijas, prioritetą skiriant saulės elektrinių įsigijimui (49 %), ar orientuojantis į energijos vartojimo efektyvumo didinimo sprendimus (4 % atnaujinant pastatą, keičiant apšvietimą ir kt.). Visgi, didžioji dalis respondentų (47 %) nurodė, kad AEI technologijos jų nedomina. Apklausos rezultatai rodo, kad pasyvumą AEI technologijų naudojimo srityje lemia finansinė našta (54 %) ir žinių apie AEI technologijų naudojimą trūkumas (31 %), o skatina galimybė mažinti energetinę priklausomybę (35 %), aplinkosauginiai aspektai (28 %) bei tobulėjančios technologijos (15 %).

Vertinant pasirengimo investuoti į energijos vartojimo taupymo sprendinius, rezultatai rodo, kad susidomėjimas yra didesnis – jau dabar įmonės ir įstaigos yra investavusios į pastato apšildinimą (38 %), mažo šilumos laidumo langus (31 %), energiją taupančių lempučių naudojimą (13 %) ir kt. Visgi, dauguma (58 %) respondentų per artimiausius 5 metus neplanuoja papildomai investuoti į energijos vartojimo efektyvumo didinimą. Respondentai, kurie būtų suinteresuoti energijos vartojimo efektyvumo didinimu (42 %) yra pasirengę automatizuoti elektros energetikos sistemą, efektyvinti apšvietimą, renovuoti pastatus ar atnaujinti transportą.

4.2 Seniūnijų ir su energetika susijusių savivaldybėje veikiančių įmonių apklausa dėl teikiamos informacijos ir konsultacijų AEI klausimais

Apibendrinant apklausos duomenis, respondentai nurodė, kad informacijos ir konsultacijų AEI klausimais neteikia, nepriklausomai nuo to, kad susidomėjimas AEI technologijomis (aktualiausia geoterminiai ir oras – vanduo šilumos siurbliais, saulės kolektoriai) ir galimybėmis jas įsirengti yra (50 %). Didžiausią susidomėjimą AEI technologijomis išreiškia 25–40 m. asmenys. AEI technologijų naudojimą dažniausiai stabdo finansavimo galimybės (50 %) ir įsirengimo galimybės (50 %), kadangi šiuo klausimu trūksta aiškių metodikų, reglamentavimo bei ekonominio pagrįstumo.

Svarbu pažymėti, kad AEI plėtrą reglamentuoja skirtingi teisės aktai, o jų suvokimas dažniausiai reikalauja teisinio raštingumo. Skirtingos energetikos įmonės, siūlančios savo paslaugas, paprastai savo interneto svetainėje pateikia supaprastintą skaičiuoklę dėl AEI technologijos galios nustatymo, jos teikiamos naudos ir kt. (pvz.: https://www.eso.lt/lt/namams/elektra/paslaugos_1723/gaminantis-vartotojas.html; <https://energijaman.lt/saules-elektrines-skaiciuokle/>; <https://energobalt.lt/saules-elektrines/>;

https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/tools.html?fbclid=IwAR2qQ_jYYnYhRj_7XsCYug8z-Bk01OtZLMqLklIo403mSocT-0qtnG1w5ag ir kt.), kur gaunami skirtingi rezultatai. Trūksta aiškios koncentruotos informacijos AEI naudojimo klausimais bei paprastos unifikuotos metodikos, padedančios pačiam vartotojui (namų ūkiui) įsivertinti ekonominį pagrįstumą ir priimti sprendimą dėl AEI technologijų poreikio. Seniūnijos taip pat nesijaučia kompetentingos (50 %) teikti informaciją vartotojams iškilusiais klausimais dėl AEI naudojimo.

Seniūnijos ir įmonės informaciją apie AEI dažniausiai (75 %) viešina savo interneto svetainėse arba seniūnijos informaciniuose stenduose, dalijamoje medžiagoje. Nors didžioji dalis respondentų (46 %) nurodė, kad vartotojams trūksta informacijos apie AIE technologijas ir energijos taupymo galimybes, tačiau dauguma nurodė (84 %), kad neplanuoja didinti informuotumo AEI temomis arba jo pradėti.

Pačios seniūnijos taip pat nėra suinteresuotos per artimiausius 5 metus įsirengti AEI naudojančias technologijas (85 %) ar didinti energijos vartojimo efektyvumo (77 %).

Apklausoje rezultatai rodo, kad AEI plėtrai savivaldybėje trūksta daugiau gerųjų pavyzdžių, tarptautinės patirties, daugiau informacijos apie pasiteisinusias technologijas, paprastesnės informacijos gyventojams.

4.3 Savivaldybės gyventojų apklausa dėl AEI naudojimo

Apibendrinant apklausoje duomenis, 71 % respondentų nurodė, kad AEI technologijų namuose nenaudoja. Tikėtina, kad tokį rezultatą lėmė tai, kad net 69 % respondentų gyvena bute. Daugiausia namuose naudojama technologija – biokuro katilai (8 %). Nedidelė dalis respondentų perka „žaliąją“ elektrą iš nepriklausomų elektros energijos tiekėjų. Nepriklausomai nuo to, kad šiuo metu AEI technologijų naudojimas yra nežymus, respondentai išreiškė didelį susidomėjimą saulės kolektorių (36 %) ir saulės elektrinių (49 %) naudojimu, iš kurių net 18 % norėtų pasinaudoti elektros energiją gaminančio vartotojo schema. Pagrindinė priežastis, stabdanti nuo AEI technologijų naudojimo – gyvenimas bute (62 %). Taip pat nuo AEI technologijų naudojimo stabdo ir finansinės išlaidos AEI technologijų įsigijimui (25 %) bei informacijos trūkumas (7 %). Visgi, galimybė sumažinti sąskaitą už elektros energiją (43 %) ir noras neteršti aplinkos (38 %) labiausiai skatinantys veiksniai naudoti AEI technologijas. Taip pat daugiau negu pusė respondentų (55 %) sutiktų 5–30 % brangiau mokėti už AEI energiją.

Vertinant informuotumą apie AEI naudojimo galimybes dauguma (61 %) respondentų nurodė, kad esamos informacijos apie AEI naudojimą nepakanka. Daugiausia informacijos apie AEI naudojimą respondentai pastebi interneto naujienų portaluose (51 %) bei institucijų interneto svetainėse (17 %).

Respondentų atsakymai parodė, kad energijos vartojimo pokyčių keitimas jiems priimtinesnis nei AEI naudojimas. Net 86 % respondentų nurodė, kad pirkdami buitinius prietaisus atsižvelgia į prietaiso energijos efektyvumo klasę, taip pat 86 % respondentų nurodė, kad stengiasi taupyti energiją (šilumą, degalus, elektrą). Respondentai nurodė, kad energijos vartojimą mažina ir apšiltinę išorines pastato sienas (54 %), pasikeitę langus (23 %) bei naudodami energiją taupančias lemputes (13 %). Visgi, nauji energijos taupymo būdai, pavyzdžiui, ekovairavimas, daugumai respondentų dar yra nežinomi (36 %) arba žinomi labai mažai (24 %). Tik 18 % respondentų nurodė, kad žino apie ekovairavimą ir vadovaujasi šiais principais.

Siekiant didinti AEI naudojimą ir energijos vartojimą efektyvumą svarbu užtikrinti informacijos sklaidą tinkamai informaciniais kanalais. Dauguma respondentų nurodė, kad patogiausią minėtą informaciją būtų rasti interneto svetainėse – savivaldybės interneto tinklalapyje (39 %), savivaldybės

Facebook paskyroje (25 %), straipsnyje interneto naujienų portale (18 %). Respondentus labiausiai dominanti informacija apie finansavimo galimybes (58 %), AEI naudojančių technologijų įsirengimo reikalavimus (28 %) bei teisės aktų išaiškinimą (12 %).

Apklaustos rezultatai rodo, kad energijos vartojimo mažinimas respondentams yra prieinamesnis nei AEI technologijų naudojimas, ką stabdo didelės investicijos į AEI technologijas bei gyvenimas bute. Taip pat, apklausa parodė, kad siekiant skatinti AEI naudojimą savivaldybėje, reikėtų daugiau dėmesio skirti informavimui apie paramos galimybes AEI technologijų įsigijimui bei visuomenei priimtinau pateikti teisinę bei techninę informaciją.

4.4 Siūlymai vartotojų informuotumui didinti

Šiai dienai vartotojams prieinamesnis energijos vartojimo efektyvumo didinimas, tuo tarpu AEI technologijų naudojimas kelia nemažai klausimų. Vertinant pristatytos apklaustos rezultatus, daugiau nei pusė savivaldybės gyventojų akcentuoja informacijos apie AEI technologijų nepakankamumą. Tą patį patvirtina ir ilgalaikę patirtį energetikos sektoriuje turintis J. Viduto, kalbėdamas apie saulės elektrinių plėtrą, teigia, kad „vartotojai neįsirengia saulės elektrinių taip greit kaip planuota ne dėl to, kad ši technologija neatsiperka, o dėl to, nes nežino, kad tai apsimoka“. Kitas svarbus aspektas, iš dalies išryškėjęs vykdytoje apklausoje, o taip pat nustatytas Kauno technologijos universiteto atliekamuose palyginamuosiuose tyrimuose¹²⁰ – informacijos apie technologijų naudą ir žalą trūkumas bei skatinimo pasirinkti tvaresnę technologiją stoka.

Visuomenės informuotumo bei švietimo svarbą pabrėžia ir atliekami moksliniai tyrimai tiek Lietuvoje, tiek užsienyje (Levinsen, 2011, Okumoto, 2008, Grncharovska et al., 2016 ir kt.), pažymint, kad visuomenės informavimas bei švietimas svarbus siekiant išlaikyti konkurencingumą, persikvalifikuojant ir prisitaikant prie naujų sąlygų ir iššūkių. Atitinkamai, siekiant nustatyti priemones vartotojų informuotumui, formuojamas šis tikslas: skatinti AEI technologijų, darančių teigiamą įtaką gyvenimo kokybei, plėtrą bei didinti energijos vartojimo efektyvumą. Siekiant šio tikslo vartotojų informuotumo didinimui rekomenduojamos šios priemonės:

- skirti lėšų informacijos sklaidai apie AEI plėtrą ir energijos vartojimo efektyvumo didinimą;
- savivaldybėje paskirti kompetentingus asmenis, atsakingus už AEI plėtros ir energijos vartojimo efektyvumo didinimo, skirtingų transporto sektoriuje naudojamų atsinaujinančių energijos išteklių prieinamumo ir naudos aplinkai, klausimus (konsultuojant visuomenę);
- padaryti labiau matomą ir vartotojui draugišką savivaldybės interneto svetainės skyrių „Aplinkosauga ir energetika“, sukuriant papildomą poskyrį, skirtą AEI ir energijos vartojimo efektyvumui arba atskirą AEI svetainę, informaciją pateikiant tituliniam savivaldybės puslapyje bei skelbiant reguliarius pranešimus savivaldybės Facebook paskyroje apie paramos schemas, taikomas atsinaujinančių energijos išteklių naudojimui ir gamybai, AEI plėtros ir naudojimo praktines galimybes ir naudą, tarp jų ir apie skirtingų transporto sektoriuje naudojamų atsinaujinančių energijos išteklių prieinamumą ir naudą aplinkai, tvarką dėl savivaldybės išduodamų leidimų, licencijų ar atestatų bei kitą susijusią informaciją;

¹²⁰ <https://lsta.lt/aktualijos/ktu-tyrimas-buitiniai-katilai-isskiria-tukstancius-kartu-daugiau-nuodingu-medziagu-nei-energetiniai/>

Skyrius. Energijos vartotojų informavimas AIE naudojimo bei energijos vartojimo efektyvumo klausimais ir vartotojų informatyvumo vertinimas

- glaudžiau bendradarbiauti su daugiabučių namų bendrijomis, namų administratoriais, savivaldybėmis, bendrijomis, savivaldybės įmonėmis, teikiant aktualią informaciją AEI plėtros ir energijos vartojimo efektyvumo klausimais;
- domėtis naujovėmis, gerosiomis patirtimis AEI plėtros ir energijos vartojimo efektyvumo srityje bei vartotojui draugiška forma pateikti susistemintą informaciją;
- inicijuoti bandomąjį atsinaujinančių išteklių energijos bendrijos projektą;
- susisteminti ir paviėšinti švietimo programas, susijusias su AEI ir energijos vartojimo efektyvumu.

5 Skyrius. Savivaldybės energijos poreikių prognozė iki 2030 m.

Šiame skyriuje pateikiamas prognozuojamas kuro ir energijos balansas savivaldybėje vykdant veiklos kaip įprasta scenarijų. Veiklos kaip įprasta scenarijus apibūdina esamą būklės tęstinumą ir tendencijų išlaikymą, neįgyvendinant papildomų priemonių, kurios didina energijos vartojimo efektyvumą, atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo apimtį. Šis scenarijus leidžia prognozuoti kokia AIE dalis galutiniame balanse būtų pasiekama be papildomų pastangų ir leidžia nustatyti siektinus tikslus AIE daliai didinti.

Formuojant kuro ir energijos balansą iki 2030 metų, buvo įvertintas skirtingų sektorių energijos poreikių kitimas, prognozės atliktos koreliacinės regresinės analizės pagrindu. Buvo nagrinėjami tokie sektoriai: pramonė, transportas (bendrai ir išskiriant viešąjį transportą), paslaugų ir namų ūkių. Galutinės energijos suvartojimas buvo siejamas su makroekonominiais veiksniais, kuriuos apibūdina bendrojo vidaus produkto dinamika bei gyventojų skaičiaus kitimas. Šis metodas pasirinktas pagal analogiją su Energijos vartojimo efektyvumo didinimo 2017–2019 metų veiksmų planu (toliau – EVEDP). EVEDP pateikiami rodikliai yra šalies mastu, todėl nebūtinai tiksliai atspindės Vilniaus miesto savivaldybės galutinės energijos vartojimo dinamiką. Siekiant įvertinti savivaldybės būdingąją energijos poreikio kitimą, atliekama koreliacinė analizė pagal galutinės energijos balanso duomenis už 2013–2019 metų laikotarpį pagal Vilniaus m. savivaldybės atsinaujinančių energijos išteklių plėtros plano ir jo stebėsenos ataskaitų informaciją. Nesant pakankamai duomenų imčiai, prognozuojami rodikliai buvo palyginami su prognozuojamais rodikliais, įvertintais taikant EVEDP pateikiamas energijos poreikio kitimo skirtinguose ūkio sektoriuose priklausomybes nuo BVP ir gyventojų skaičiaus kaitos. Rezultatai rodo, kad tarp dviejų skaičiavimo rezultatų 2030 m. balanse skirtumas galutiniame energijos vartojime siekia 5 %, o AIE dalyje – 3 %. Rengėjo ekspertiniu vertinimu nuokrypis yra priimtinas, atsižvelgiant į daromų prielaidų kiekį ir jų neapibrėžtumą.

Nagrinėjant pramonės sektoriaus galutinės energijos vartojimo kitimą, buvo daroma prielaida, kad šio sektoriaus galutinis energijos vartojimas priklauso tik nuo BVP, t. y., gyventojų skaičiaus kitimas savivaldybėje nedaro įtakos šio sektoriaus augimui. Prielaida yra analogiška EVEDP pateikiamai priklausomybei. Nagrinėjamu 2013–2019 m. laikotarpiu savivaldybės teritorijoje augant galutiniam energijos vartojimui šiame sektoriuje, kuro vartojimas mažėjo, ir augimas buvo susijęs su elektros energijos vartojimo pokyčiu. Dėl šios priežasties, sudarant kuro ir energijos vartojimo prognozę pramonės sektoriuje buvo numatomas tolimesnis kuro vartojimo mažėjimas ir elektros energijos naudojimo augimas¹²¹.

Nagrinėjant transporto sektoriaus galutinės energijos vartojimo tendencijas, buvo daroma prielaida, kad šio sektoriaus galutinės energijos kitimas priklauso nuo BVP ir žmonių skaičiaus kitimo (analogiškai EVEDP). Rengėjo daroma prielaida, kad kuro vartojimo atveju nuo žmonių skaičiaus sudaro 30 % pokyčio, o nuo BVP – 70 %; elektros vartojimo atveju nuo žmonių skaičiaus pokyčio – 10 %, o nuo BVP – 90 %.

Namų ūkių sektoriaus galutinės energijos vartojimo tendencijos buvo susiejamos su žmonių skaičiaus kitimu bei BVP (analogiškai EVEDP). Rengėjo daroma prielaida, kad galutinės elektros energijos vartojimo pokytis priklauso 50 % nuo žmonių skaičiaus kitimo ir 50 % nuo BVP. Rengėjas daro

¹²¹ Europos komisija [Komisijos Deleguotas Reglamentas (ES) 2019/331], nustatydamas santykinius taršos rodiklius (angl. benchmark) apyvartinių taršos leidimų sistemoje, buvo atkreipusi dėmesį į elektros energijos galimybes pakeisti iškastinį kurą, taip išvengiant tiesioginio ŠESD kiekio gamyloje, tačiau generuojant netiesioginį ŠESD kiekį elektros gamybos vietoje. Atsižvelgiant į tokią galimybę, tikėtina, kad dalis kuro vartojimo sumažėjimo yra susijusi ne su energijos vartojimo efektyvumo didinimu, bet su perėjimu prie elektros energijos vartojimo gamybos procese vietoje iškastinio kuro.

Skyrius. Savivaldybės energijos poreikių prognozė iki 2030 m.

prielaidą, kad kuro ir šilumos vartojimo pokytis namų ūkiuose priklauso tik nuo žmonių skaičiaus kitimo, t. y., augant BVP žmonių suvartojamas energijos kiekis šildymui pasikeičia nereikšmingai.

Nagrinėjant paslaugų sektorių, daroma prielaida, kad galutinės energijos suvartojimas auga priklausomai nuo BVP ir gyventojų skaičiaus kitimo (analogiškai EVEDP). Šio sektoriaus atveju rengėjo daroma prielaida, kad pokytis priklauso: 30 % nuo žmonių skaičiaus kitimo ir 70 % nuo BVP kitimo (prielaida analogiška daromai dėl transporto sektoriaus kuro vartojimo).

Pagal prieš tai aprašytas prielaidas, rengėjo įvertintos ir siūlomos galutinio energijos poreikio skirtinguose ūkio sektoriuose priklausomybė nuo BVP ir gyventojų kitimo, sudarytos pagal 2013–2019 m. tendencijas, pateikiamos toliau einančioje 5–1 lentelėje.

Skyrius 5—1 lentelė. Galutinio kuro ir energijos poreikio skirtinguose ūkio sektoriuose priklausomybė nuo BVP ir gyventojų kitimo – rengėjo siūlomos prielaidos

Sektorius	Kuras		Elektros energija		Šilumos energija	
	BVP +1%	Gyventojų +1%	BVP +1%	Gyventojų +1%	BVP +1%	Gyventojų +1%
Pramonės sektorius	-0,10%	-	+1,0%	-	-	-
Paslaugų sektorius	+0,90%	+0,70%	+0,40%	+0,70%	+1,50	-
Transporto sektorius	+0,80%	+0,40%	+0,90%	+1,80%	-	-
Namų ūkiai	-	+1,0%	+0,40%	+1,50%	-	+0,10%

Skyrius 5—2 lentelė. Galutinio energijos poreikio skirtinguose ūkio sektoriuose priklausomybė nuo BVP ir gyventojų kitimo – prielaidos pagal EVEDP

Sektorius	Galutinės energijos vartojimas	
	BVP +3%	Gyventojų -1%
Pramonės sektorius	+2,25%	-0
Paslaugų sektorius	+1,05%	-0,2%
Transporto sektorius	+0,9%	-0,2%
Namų ūkiai	+0,15%	-0,5%

Prieš tai esančiose 5–1 ir 5–2 lentelėse pateikiama informacija apie pagrindines kuro ir energijos balanso kitimo priklausomybės nuo makroekonominių veiksnių prielaidos pagal EVEDP ir siūlomos rengėjo. Prielaidų skirtumas tarp atskirų sektorių, kaip buvo minėta prieš tai, neatneša reikšmingų skirtumų galutiniam kuro ir energijos vartojimo balansui, ir leidžia įvertinti gaunamo AIE rodiklio neapibrėžtumą. Tikėčiausio scenarijaus AIE dalies neapibrėžtumo vertinimui atliekamas palyginimas pritaikant pristatytas skirtingas prielaidas.

BVP kitimas 2023–2025 m. laikotarpyje yra prognozuojamas remiantis LR finansų ministerijos oficialiai skelbiamus ekonominės raidos scenarijus¹²². Vėlesniam laikotarpiui buvo taikomas konservatyvus vertinimas, priimant, kad BVP augimas sudarys 2,0 %.¹²³ Gyventojų skaičiaus kitimo prognozė sudaroma atsižvelgiant į gyventojų gimstamumo, mirtingumo ir tarptautinės ir vidaus neto migracijos tendencijas.

¹²² Lietuvos Respublikos finansų ministerija. Ekonominės raidos scenarijus 2022-2025 metams (2022 m. rugsėjo 16 d.). Internetu <https://finmin.lrv.lt/lt/aktualus-valstybes-finansu-duomenys/ekonominės-raidos-scenarijus> (žiūrėta 2022 m. lapkričio 15 d.)

¹²³ Taikomas konservatyvus BVP augimo vertinimas, priimant vidutinio laikotarpio BVP augimą 2 %. Skaičius yra sutapatinamas su Europos Centrinio Banko uždaviniu palaikyti kainų stabilumą euro zonoje. Kainų stabilumas suprantamas kaip mažesnė, bet artimesnė 2 % dydžiui kainų augimo tempas (infliacija) vidutiniu laikotarpiu.

Skyrius 5—3 lentelė. BVP ir gyventojų skaičiaus kitimo prognozė

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
BVP kitimas, %	+1,4	+3,0	+3,0	+2,0	+2,0	+2,0	+2,0	+2,0
Gyventojų skaičiaus kitimas, %	+0,13	+0,14	+0,05	-0,03	-0,10	-0,13	-0,17	-0,22

5.1 Atsinaujinančių išteklių energijos dalies kitimas pagal kuro ir energijos rūšis

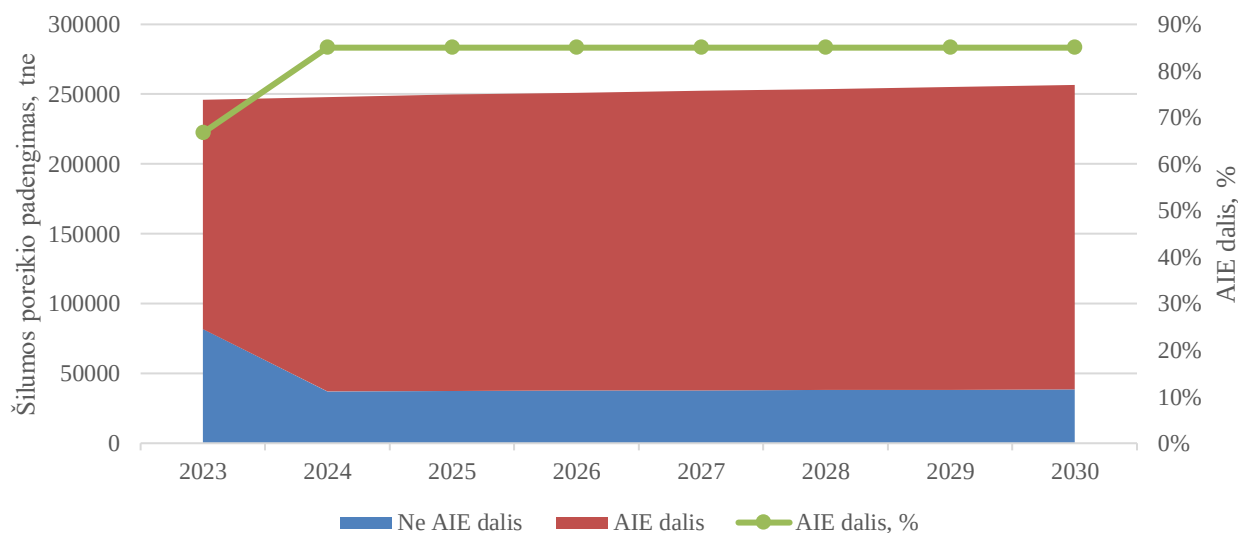
Toliau pateikiamos pagrindinės prielaidos, kurios buvo taikomos prognozuojant, kaip atsinaujinančių energijos išteklių dalis kinta antrinėje energijoje (centralizuotai tiekiamos šilumos ir elektros energijos gamyboje savivaldybės teritorijoje), ir kokią dalį atsinaujinantys energijos ištekliai sudarytų kelių transporto degaluose.

5.1.1 Centralizuotas šilumos tiekimas

Atsinaujinančių išteklių dalis centralizuotai tiekiamos šilumos balanse pagal veiklos kaip įprasta scenarijų priimama, kad pradėjus šilumą gaminant Vilniaus kogeneracinės jėgainės atliekų bloke bent 50 % šiluminės energijos yra priskiriama atsinaujinantiems energijos ištekliais.

Nuo 2024 m.¹²⁴, remiantis viešai prieinama informacija deklaruojama Vilniaus kogeneracinės jėgainės, pradėjus šilumą gaminti biokuro bloke, bendra AEI dalis savivaldybės teritorijoje centralizuotai tiekiamoje šilumoje nuo 2024 m. pasieks 85 %, ir šis lygis bus išlaikytas visą laikotarpį iki 2030 m. Likusią dalį centralizuotai tiekiamos šilumos sudarys energija pagaminta iš neatsinaujinančių energijos išteklių – gamtinių dujų ir deginimui skirtų atliekų neatsinaujinanti dalis.

Skyrius 5—1 pav. Prognozuojama šilumos energijos gamyba iš atsinaujinančių energijos išteklių



¹²⁴ Viešai skelbiama Ignitis informacija spaudoje. <https://www.lrt.lt/naujienos/verslas/4/1746105/vilniaus-kogeneracines-jegaines-vadovas-pirmoji-biokuro-liepsna-numatyta-taciau-riziku-projekte-islieka>

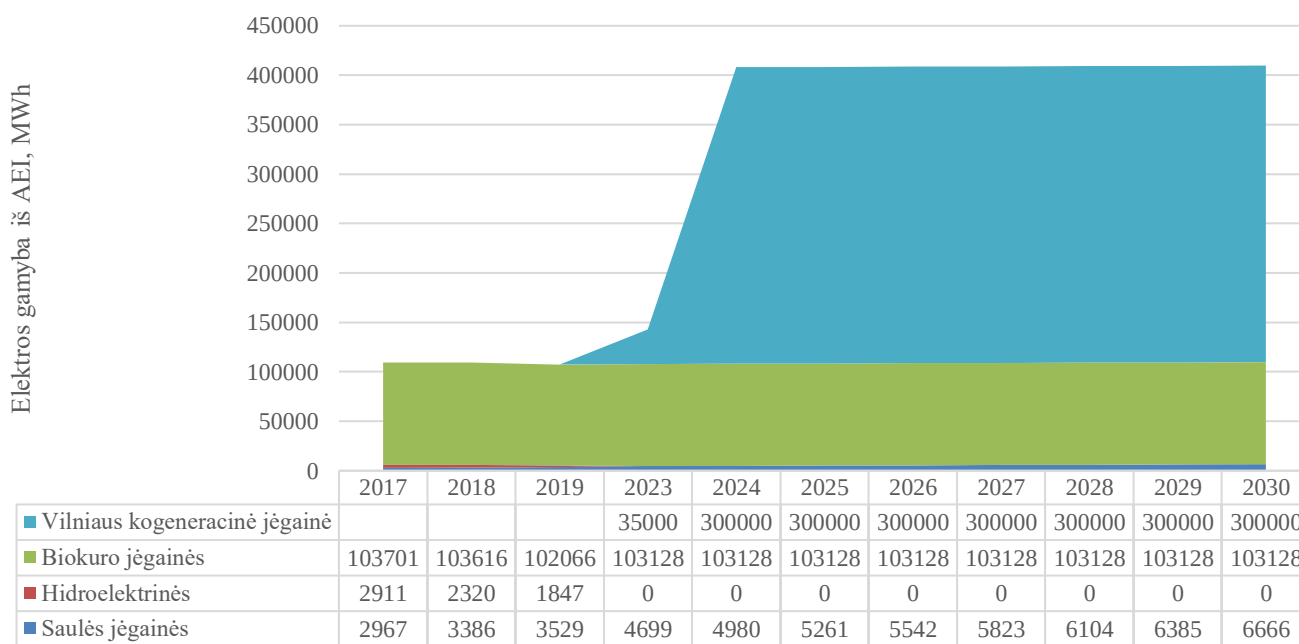
5.1.2 Elektros energijos gamyba iš atsinaujinančių energijos išteklių savivaldybėje

Prognozuojant savivaldybės teritorijoje pagaminamos elektros energijos iš atsinaujinančių dali, buvo daroma prielaida, kad nuo 2024 m. Vilniaus kogeneracinės jėgainės biokuro bloke per metus iš atsinaujinančių energijos išteklių bus pagaminama iki 300 GWh¹²⁵ elektros energijos. Elektros energijos gamyba iš saulės, atiduodant pagamintą energiją į tinklą, yra prognozuojama pagal 2017–2019 m. tendencijas.

Sudarant prognozes yra priimama, kad nuo 2023 m. naujų hidroelektrinių nebus, todėl vertinama tik esamų hidroelektrinių gamyba. Toks sprendimas yra priimtas, siekiant įvertinti jau esamų elektrinių sustabdymo tikimybę.

Saulės jėgainių pagaminamas ir į tinklus atiduodamas elektros energijos kiekis prognozuojamas pagal 2017–2019 m. būtent Vilniaus miesto tendencijas. Staigaus saulės jėgainių augimo dėl A++ energinio naudingumo klasės reikalavimų įvedimo nuo 2021 m. sausio 1 d. nėra prognozuojamas, atsižvelgiant į statybos techninių reglamentų pakeitimus¹²⁶. Saulės jėgainių įrengimas pas didelius elektros energijos vartotojus daugumoje atvejų sumažins šių vartotojų elektros energijos įsigijimą iš tinklo, todėl bendrajame balanse tai atsispindės per mažėjantį energijos vartojimą, o ne per AIE dalies elektros energijos gamyboje savivaldybės teritorijoje pokytį.

Skyrius 5—2 pav. Prognozuojama elektros energijos gamyba iš atsinaujinančių energijos išteklių



Pagal veiklos kaip įprasta scenarijų 2030 m. prognozuojama, kad elektros energijos gamybos apimtys savivaldybėje leistų padidinti atsinaujinančių dalį elektros energijos vartojime iki 16,3 %. Esant

¹²⁵ Lietuvos Respublikos nacionalinis energetikos ir klimato srities veiksmų planas 2021-2030 m.

¹²⁶ STR 2.01.02:2016 atnaujinimai įvykę 2018-2020 m. leidžia pasiekti A++ reikalavimus dėl atsinaujinančių išteklių dalies naudojant centralizuotai tiekiamą šilumą arba šilumos siurblius, neįdiegiant saulės jėgainių.

ribotoms galimybėms miesto savivaldybėje plėtoti didelės galios elektros energijos gamybos iš atsinaujinančių išteklių pajėgumus, pagrindinė priemonė, kuri leistų padidinti AIE dalį elektros energijos ūkyje būtų gaminančių vartotojų skatinimas.

5.1.3 Atsinaujinančių išteklių naudojimas transporto sektoriaus degaluose

Vertinant atsinaujinančių energijos išteklių dalies pokyčius transporto sektoriuje, atsižvelgiant į Alternatyvių degalų įstatymo (TAR, 2021-04-08 Nr. 2021-07413) nuostatas, buvo daroma prielaida, kad į benziną įmaišomų bioproduktų dalis 2021 m. sieks iki 6,6 % pagal energetinę vertę, o dyzelino atveju – 6,2 %. Tolimesniais metais atsinaujinančių išteklių dalis kelių transporto dyzeline, benzine ir gamtinėse dujose numatoma pagal Alternatyvių degalų įstatymo 16 straipsnio nuostatas.

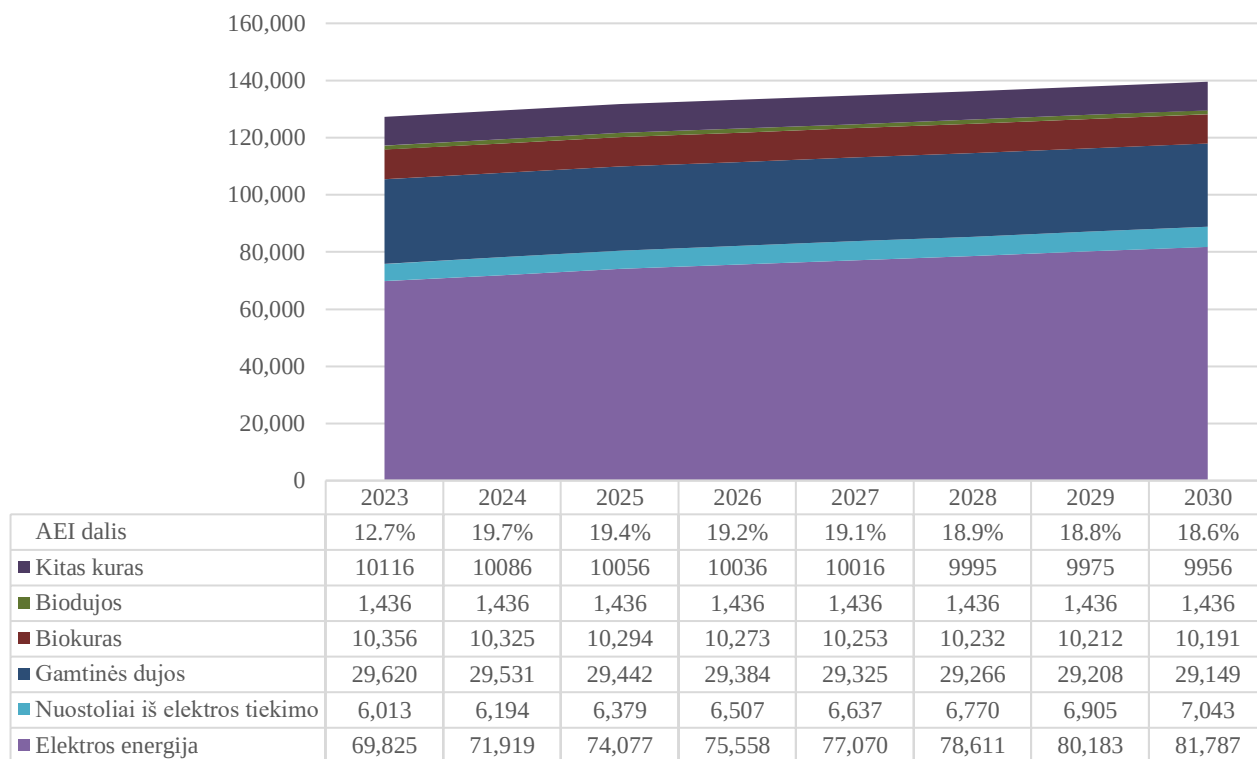
5.2 Pramonės sektorius

Pramonės sektoriaus prognozuojamas kuro ir energijos balansas 2023–2030 m. laikotarpyje pagal veiklos kaip įprasta scenarijų yra pateikiamas 5–3 paveiksle. Prognozuojama, kad šio sektoriaus AEI dalis 2030 m. siektų 18,6 %. Galutinis energijos vartojimas, lyginant su 2019 m. yra apie 12,5 % didesnis. Elektros energija galutiniame vartojime 2030 m. sudaro apie 64 %, kas sąlygoja palyginus mažą atsinaujinančių energijos išteklių dalį šiame sektoriuje.

Sprendžiant šio sektoriaus atsinaujinančių energijos išteklių dalies didinimą dėmesys turėtų būti nukreiptas į energijos vartojimo efektyvumo didinimą bei vadovaujantis Atsinaujinančių energijos išteklių įstatymu – naujos statybos pastatuose turi būti numatyta įrengti atsinaujinančius energijos išteklius naudojančius elektros energijos gamybai įrenginius, kurie ypač prisidėtų prie bendro elektros energijos vartojimo iš atsinaujinančių energijos išteklių, kai reikiami elektros kiekiai pastato poreikiui būtų pasigaminami įdiegtuose įrenginiuose. Neturint techninės galimybės diegti elektros energiją gaminančių įrenginių – elektros energijos poreikiai turi būti užtikrinti kitais pagrindais įsigyta elektros energija iš atsinaujinančių energijos išteklių.

Skyrius. Savivaldybės energijos poreikių prognozė iki 2030 m.

Skyrius 5—3 pav. Prognozuojamas galutinis vartojimas pramonės sektoriuje (veiklos kaip įprasta scenarijus), tne



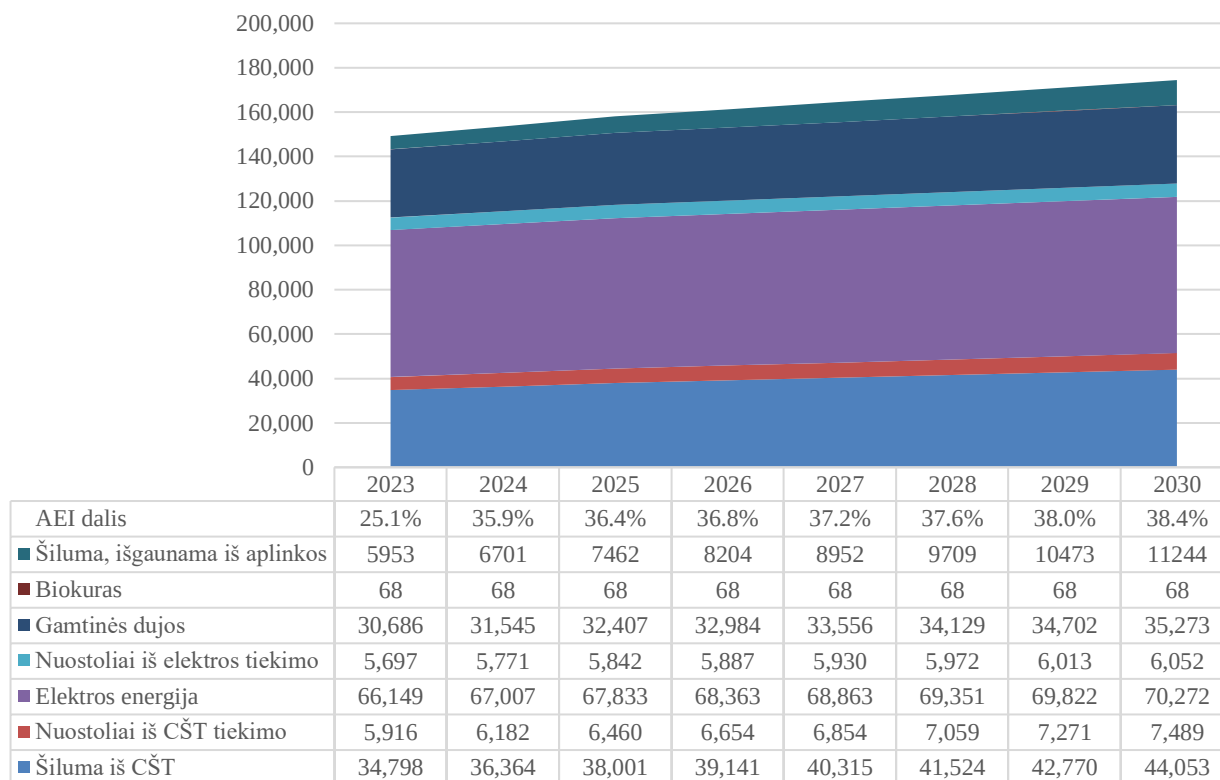
5.3 Paslaugų sektorius

Paslaugų sektoriaus prognozuojamas kuro ir energijos balansas 2023–2030 m. laikotarpyje pagal veiklos kaip įprasta scenarijų yra pateikiamas 5–4 paveiksle. Prognozuojama, kad šio sektoriaus AEI dalis 2030 m. siektų 38,4 %. Galutinis energijos vartojimas, lyginant su 2019 m. yra apie 28 % didesnis. Šiame sektoriuje galutinės energijos vartojime pagrindinės dedamosios yra elektros energija (apie 44 %), centralizuotai tiekiamas šiluma (apie 30 %) ir gamtinės dujos (apie 20 %).

Pagrindinės priemonės, kurios leistų didinti atsinaujinančių išteklių dalį, yra perėjimas nuo gamtinių dujų naudojimo prie atsinaujinančių energijos išteklių (pvz., miesto šilumos tinklai, šilumos siurblių naudojimas ir kt.) bei energijos vartojimo efektyvumo didinimas.

Skyrius. Savivaldybės energijos poreikių prognozė iki 2030 m.

Skyrius 5—4 pav. Prognozuojamas galutinis vartojimas paslaugų sektoriuje (veiklos kaip įprasta scenarijus), tne



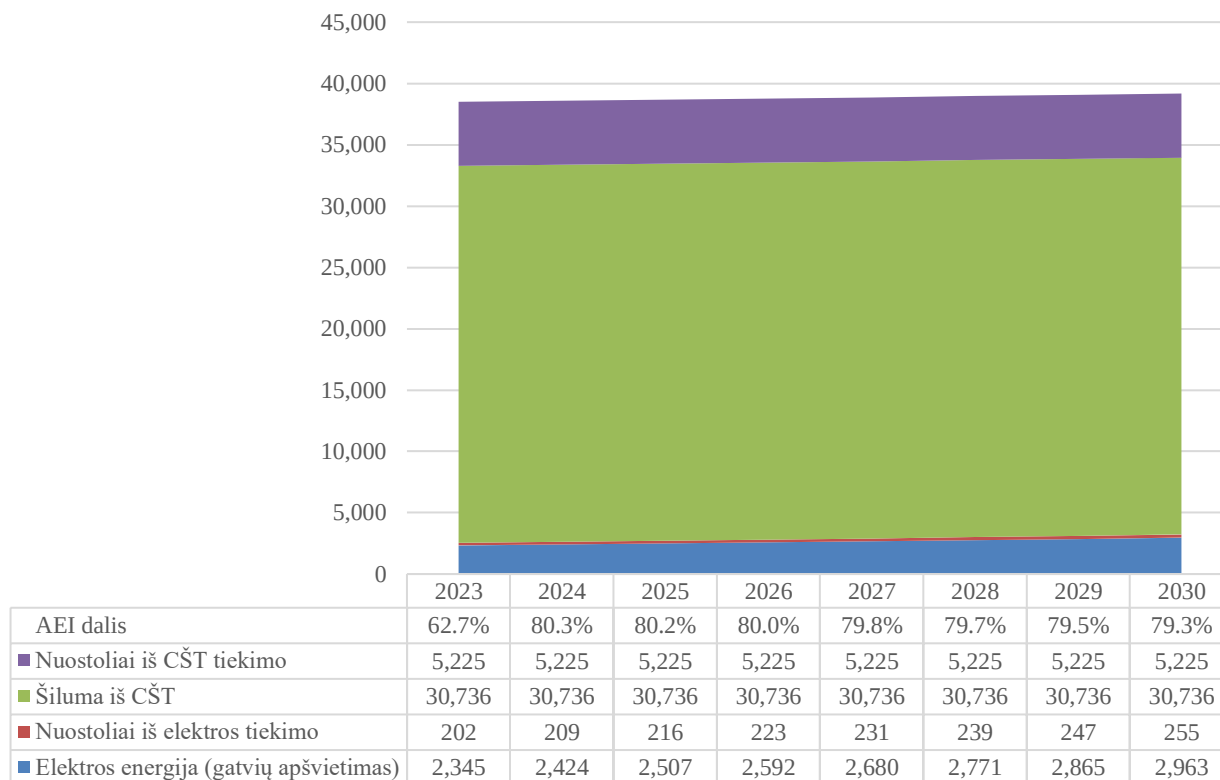
5.4 Biudžetinės įstaigos

Biudžetinių įstaigų, kaip atskiros paslaugų sektoriaus dedamosios, prognozuojamas kuro ir energijos balansas pateikiamas šilumos vartojimui ir elektros energijai, naudojamai gatvių apšvietimui. Šis papildomas sektorius buvo išskirtas sudarant galimybę detaliau įvertinti pastatų energijos vartojimo efektyvumo didinimo priemonių (valstybės bei savivaldybės pastatų modernizavimas, gatvių apšvietimo modernizavimas), kuriuos būtų numatomos kituose, nei veiklos kaip įprasta, scenarijuose poveikį. Prognozuojamas balansas pateikiamas 5–5 paveiksle. Biudžetinių įstaigų šilumos energijos vartojimo lygis pastaraisiais metais kito nežymiai ir pokyčiai buvo daugiau susiję su klimatinėmis sąlygomis, todėl veiklos kaip įprasta scenarijuje yra numatomas šio vartojimo lygio išlaikymas iki 2030 m.

Elektros energijos sąnaudos gatvių apšvietimui 2013–2019 m. laikotarpyje tolygiai augo, todėl ir 2023–2030 m. laikotarpiui yra išlaikoma analogiška augimo tendencija dėl palaipsniui didėjančio vartojimo. Augimas vertintas atsižvelgiant į planuojamus elektromobilių įkrovimo tinklus, rezervuotas bei numatomas galias plėtojamiems, urbanizuojamiems kvartalam. Procentinėje dalyje yra atsižvelgiama ir į taupesnių ledinių lempučių keitimą. Tad bendrame elektros vartojimo kontekste tai sudaro 3,4 % augimą kiekvienais metais.

Skyrius. Savivaldybės energijos poreikių prognozė iki 2030 m.

Skyrius 5—5 pav. Prognozuojamas galutinis vartojimas biudžetinėse įstaigose (veiklos kaip įprasta scenarijus), tne

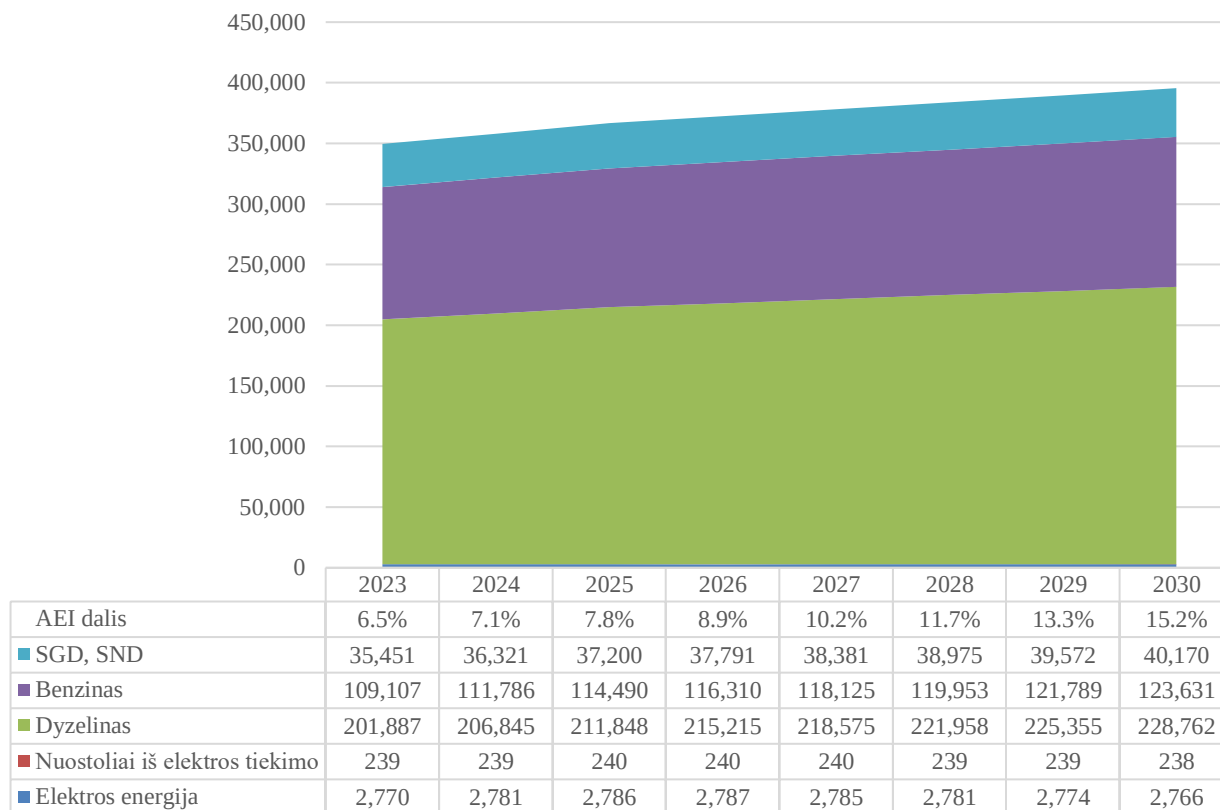


5.5 Transporto sektorius

Transporto sektoriaus prognozuojamas kuro ir energijos balansas 2023–2030 m. laikotarpyje pagal veiklos kaip įprasta scenarijų yra pateikiamas toliau esančiame 5–6 paveiksle. Prognozuojama, kad šio sektoriaus AEI dalis 2030 m. siektų 15,2 %. Prognozuojamas galutinis energijos vartojimas, lyginant su 2019 m. yra apie 21 % didesnis, ir sektorius sudarys trečdalį prognozuojamo galutinio energijos vartojimo. Atsinaujinančių išteklių dalies didinimas šiame sektoriuje yra sudėtingas ir jį riboja savivaldybės teritorijoje gaminamos elektros energijos kiekis (jeigu yra įgyvendinamos priemonės, orientuotos į elektros energijos naudojimą kelių transporte) bei biodegalų įmaišymo į kelių transporto degalus kiekius. Sektoriaus galutinio energijos vartojimo mažinimas leidžia sumažinti iškastinio kuro naudojimą savivaldybės teritorijoje, ir tokiu būdu pagerinti bendrą AIE rodiklį.

Skyrius. Savivaldybės energijos poreikių prognozė iki 2030 m.

Skyrius 5—6 pav. Prognozuojamas galutinis vartojimas transporto sektoriuje (veiklos kaip įprasta scenarijus), tne

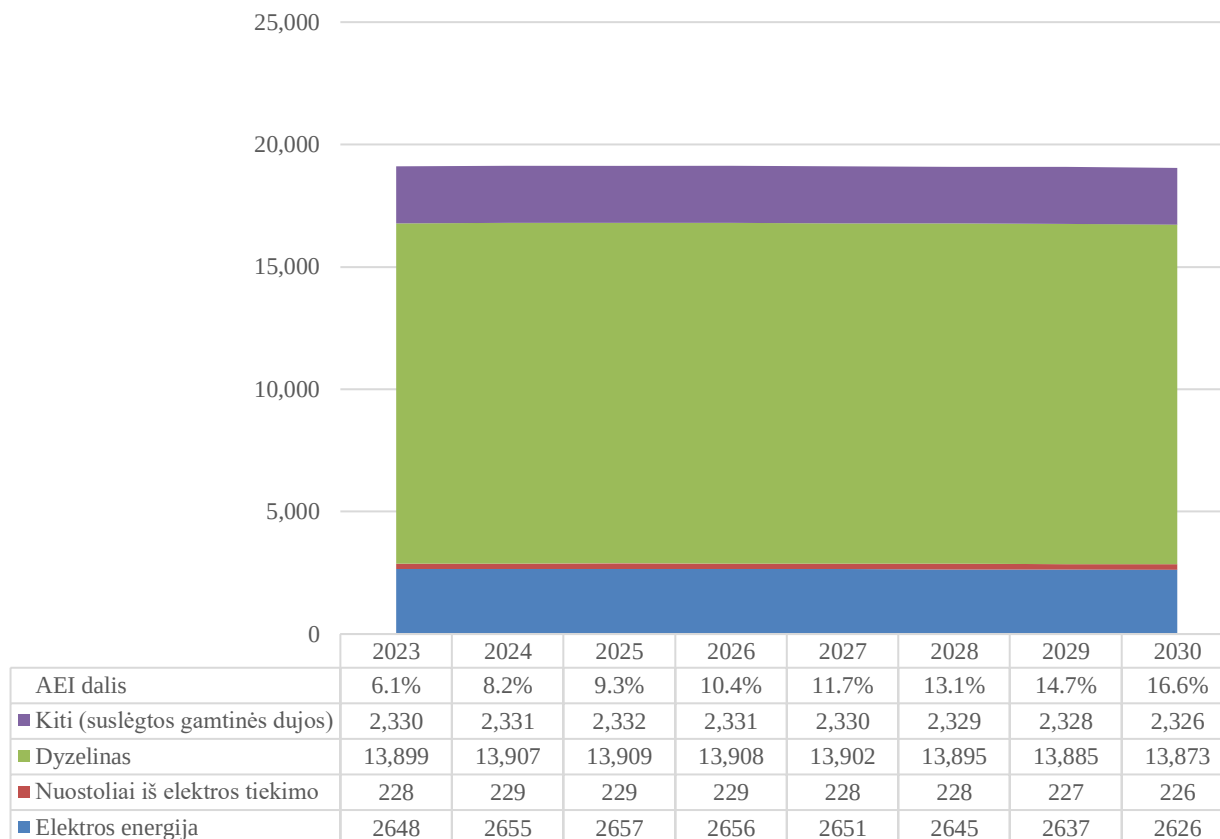


5.6 Viešojo transporto sektorius

Viešojo transporto sektoriaus prognozuojamas kuro ir energijos balansas 2023–2030 m. laikotarpyje pagal veiklos kaip įprasta scenarijų yra pateikiamas 5–7 paveiksle. Prognozuojama, kad šio sektoriaus AEI dalis 2030 m. siektų 16,6 %. Prognozuojamas galutinis energijos vartojimas, lyginant su 2019 m. yra apie 2 % didesnis. Viešojo transporto sektoriuje AIE rodiklio didinimui yra analogiškos kliūtys, kaip ir transporto sektoriui bendrai. Tačiau, šio sektoriaus augimas ir vystymas sudaro prielaidas mažinti individualių transporto priemonių naudojimą susisiekimui, taip mažinant iškastinio kuro naudojimą savivaldybėje ir gerinant AIE rodiklį savivaldybės mastu.

Skyrius. Savivaldybės energijos poreikių prognozė iki 2030 m.

Skyrius 5—7 pav. Prognozuojamas galutinis vartojimas viešojo transporto sektoriuje (veiklos kaip įprasta scenarijus), tne

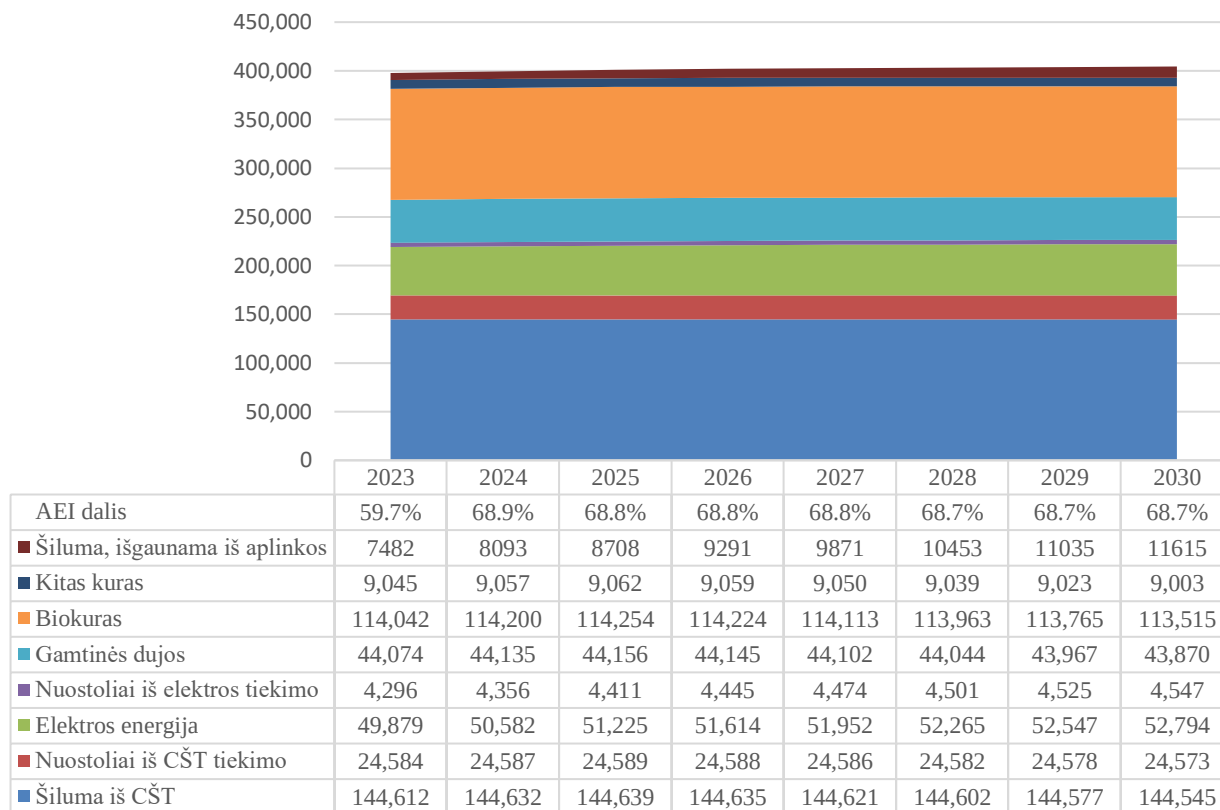


5.7 Namų ūkių sektorius

Viešojo transporto sektoriaus prognozuojamas kuro ir energijos balansas 2023–2030 m. laikotarpyje pagal veiklos kaip įprasta scenarijų yra pateikiamas 5–8 paveiksle. Prognozuojama, kad šio sektoriaus AEI dalis 2030 m. siektų 68,7 %. Prognozuojamas galutinis energijos vartojimas, lyginant su 2019 m. yra apie 5,5 % didesnis. Šiame sektoriuje pasiekiamas labai aukštas AIE dalies rodiklis centralizuoto šilumos tiekimo ir biokuro naudojimo šildymui dėka. Energijos vartojimo intensyvumo mažinimas ir elektros energiją gaminančių vartotojų skatinimas leistų toliau padidinti šio sektoriaus AIE dalį, o taip pat padidinti šį rodiklį ir savivaldybės mastu.

Skyrius. Savivaldybės energijos poreikių prognozė iki 2030 m.

Skyrius 5—8 pav. Prognozuojamas galutinis vartojimas namų ūkių sektoriuje (veiklos kaip įprasta scenarijus), tne



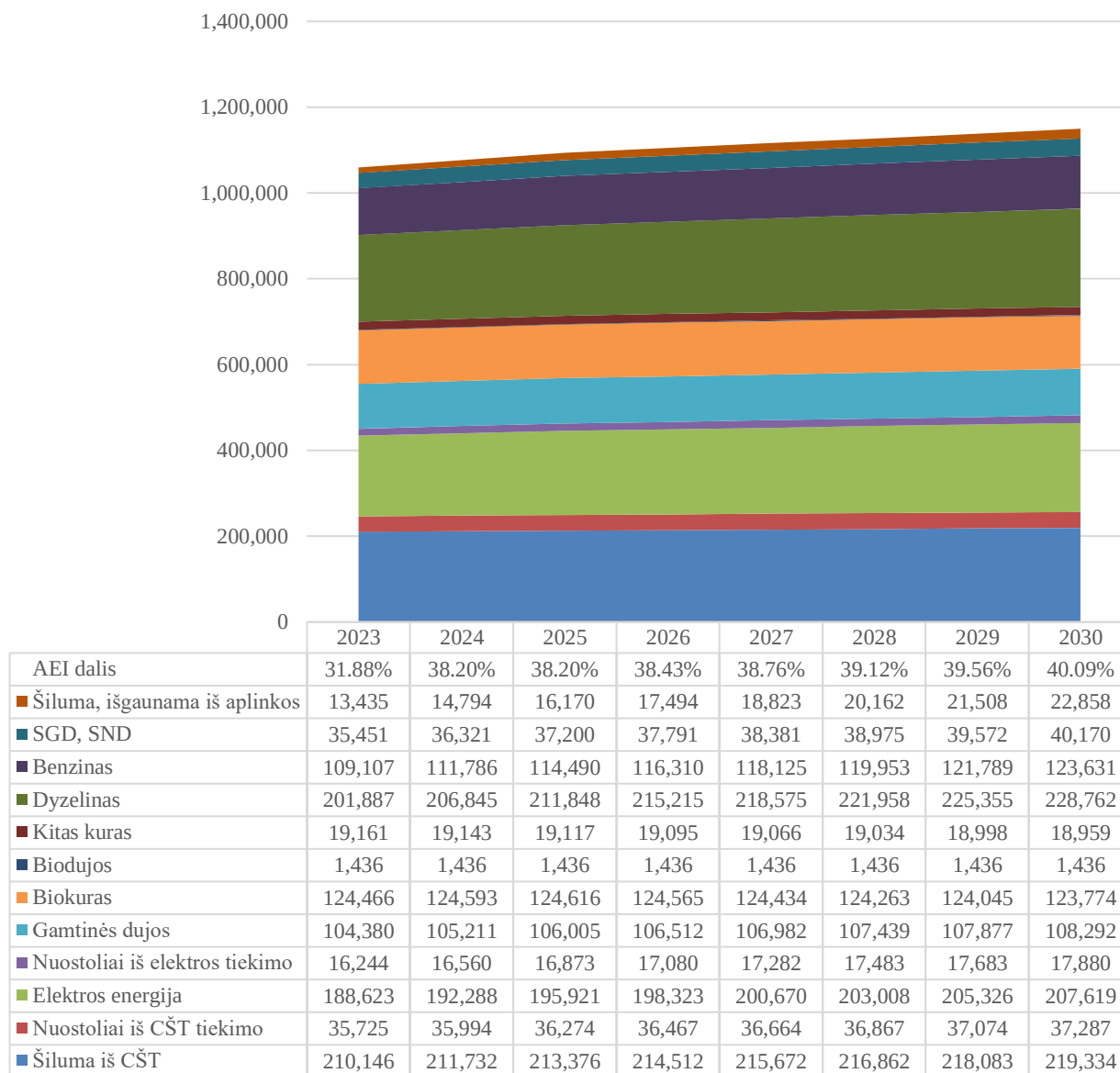
5.8 Bendras prognozuojamas kuro ir energijos balansas savivaldybėje

Bendras prognozuojamas kuro ir energijos balansas savivaldybėje sudaromas sumuojant kiekvieno atskiro sektoriaus prognozuojamą balansą. Prognozuojamas galutinės energijos vartojimas 2030 m. sudaro 1 150 ktne ir tai yra 14 % daugiau, nei 2019 m. (arba, augimas vidutiniškai sudarys apie 1,2 % per metus pagal veiklos kaip įprastą scenarijų).

Sudarytas balansas pagal veiklos kaip įprasta scenarijų rodo, kad 2030 m. savivaldybė pasiektų AEI rodiklį, kuris lygus 40,09 %, tuo tarpu 2019 m. šis rodiklis siekė 27,58 %. Prognozuojamas AIE dalies augimas pagal veiklos kaip įprasta scenarijų sudaro apie 12,51 procentinių punktų, ir yra beveik 5 procentiniais punktais žemiau nei nacionalinis tikslas šalies mastu. Pagrindinės priežastys, dėl ko šis rodiklis yra mažesnis yra elektros, prognozuojama pagaminamos iš atsinaujinančių energijos išteklių dalis sudaro tik 15,6 % nuo bendrojo elektros vartojimo.

Skyrius. Savivaldybės energijos poreikių prognozė iki 2030 m.

Skyrius 5—9 pav. Prognozuojamas galutinis vartojimas Vilniaus m. savivaldybėje (veiklos kaip įprasta scenarijus), tne



6 Skyrius. Galutinio energijos suvartojimo siektinos AIE dalies rodiklio nustatymas

Vilniaus miesto savivaldybė, rengdama Vilniaus AIE planą, siekia prisidėti prie AIE naudojimo plėtros regioniniu lygiu, o vienas iš būdų padidinti šalies energetinį saugumą yra vietinių AIE panaudojimo plėtra.

Vilniaus miestas atlikęs analizę, įsivertinęs esamą situaciją, miesto potencialą, pasirengęs 3 galimus plėtros scenarijus ir atlikęs kaštų naudos analizę, renkasi 3 scenarijų. Trečiasis scenarijus labiausiai tikėtinas ir pakankamai ambicingas – saulės energetikos, daugiabučių modernizavimo srityse. Vilniaus miesto savivaldybės AIE plano tikslas – pasiekti, kad 2030 m. AIE dalis bendrajame galutinės energijos balanse sudarytų 43,44 % ir tai artimas procentas, numatytas šalies lygiu. Lyginant su tikslu, numatytu 2020 m., 2030 m. tikslas yra didesnis 7,5 proc. punktais.

Siekiant užtikrinti bendrojo AIE naudojimo plėtros tikslo pasiekimą, nuolat stebėti ir laiku identifikuoti AIE naudojimo plėtros potencialą, preliminariai papildomai nustatomas tarpinis AIE naudojimo plėtros tikslas:

- 2019 m. (esama situacija) – 27,58 %;
- 2025 m. – 38,55 %;
- 2030 m. – 43,44 %.

[5 priede](#) pateikiama: Vilniaus miesto savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų plano iki 2030 m. detali lentelė su preliminarėmis lėšomis, darbų įgyvendinimo grafiku, atsakingais vykdytojais, rodikliais.

7 Skyrius. Galutinio energijos suvartojimo AIE dalies didinimo priemonės

Šiame skyriuje pateikiamos priemonės, kurios prisideda prie AIE dalies didinimo galutiniame energijos vartojime. Priemonės yra išskaidomos į dvi pagrindines grupes: pirmąją grupę sudaro priemonės, kurios gali būti įgyvendintos savivaldybės jėgomis jai priklausančiose įstaigose, įmonėse bei pastatuose; antrąją grupę sudaro atsinaujinančių energijos dalies galutiniame vartojime didinančios priemonės, kurios gali būti įgyvendinamos kituose sektoriuose savivaldybei dalyvaujant netiesiogiai, per skatinimo priemones ir kitas iniciatyvas.

7.1 Priemonės, įgyvendinamos nacionaliniu mastu

7.1.1 Valstybei priklausančių viešosios paskirties pastatų energijos vartojimo efektyvumo didinimas

Vertinant viešųjų pastatų energijos vartojimo efektyvumo didinimą ir šios priemonės įgyvendinimo poveikį, yra nagrinėjamas viešosios paskirties pastatų, kurių energinio naudingumo klasė yra žemesnė nei C, modernizavimas. Energijos sutaupymai priklauso nuo pastato paskirties, planuojamų įdiegti priemonių bei kitų veiksnių, todėl siekiant įvertinti galimą vidutinį sutaupymą, yra priimama, kad modernizuojant viešosios paskirties pastatus energijos vartojimas sumažėja 54,11 kWh/m² (Lietuvos energetikos agentūros skelbiama informacija¹²⁷).

Skyrius 7—1 lentelė. Valstybei priklausančių viešosios paskirties pastatų energijos vartojimo efektyvumo didinimas

Priemonės kodas	Poveikis 2030 m.	Investicijų poreikis	Investicijų šaltiniai
VAL1	Galutinės energijos vartojimo sumažinamas apie 1 400 tne	277 mln. Eur	-

Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje yra 345 pastatai įtraukti į Valstybei nuosavybės teise priklausančių šildomų ir (arba) vėsinamų valstybės institucijų ir įstaigų – valstybinio administravimo subjektų naudojamų pastatų, kurių kiekvieno atskirai bendras plotas yra 250 kv. metrų ar didesnis, sąrašą, kurie nepriskiriami kultūros paveldo objektams¹²⁸. Šių pastatų suminis plotas sudaro 1,13 mln. m². Vertinant šių valstybei priklausančių pastatų galimą energijos vartojimo efektyvumo didinimą, vykdant šių pastatų modernizavimą, buvo daroma prielaida, kad kiekvienais metais būtų atnaujinama 3 % nemodernizuoto pastatų ploto.

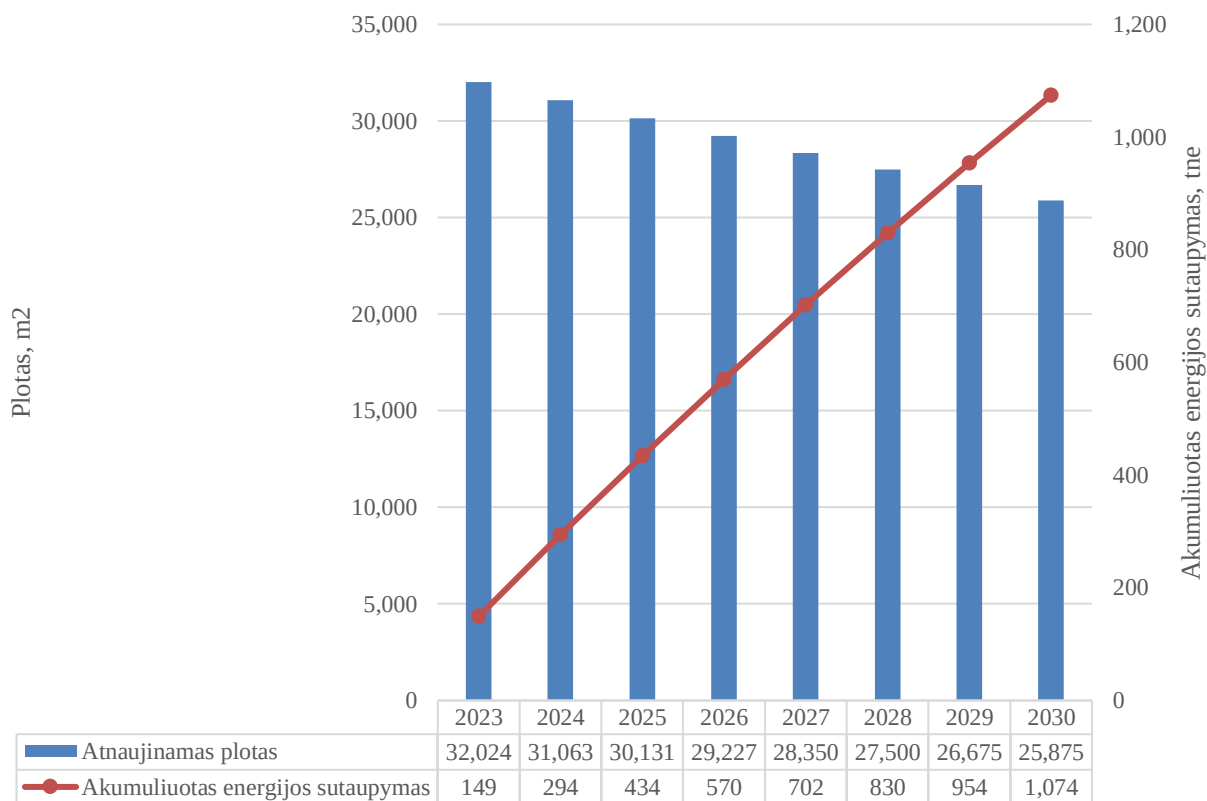
Pagal studijos Lietuvos ilgalaikę renovacijos strategijai parengti apibendrinančią informaciją, negyvenamosios paskirties pastatų modernizavimo iki C klasės kaina siekia 1200 Eur/m². Šis dydis buvo naudojamas siekiant įvertinti investicijų poreikį.

¹²⁷ Lietuvos energetikos agentūros tinklalapis. Pranešimas „Palyginome viešųjų pastatų modernizavimo energijos sutaupymų apskaičiavimo būdus. EVA ir PENS metodikų rezultatai“ (internete: <https://www.ena.lt/Naujiena/palyginome-viesuju-pastatu-modernizavimo-energijos-sutaupymu-apskaiciavimo-budus-eva-ir-pens-metodiku-rezultatai/>, žiūrėta 2021 01 22)

¹²⁸ Lietuvos Respublikos energetikos ministro įsakymas „Dėl Valstybei nuosavybės teise priklausančių šildomų ir (arba) vėsinamų valstybės institucijų ir įstaigų – valstybinio administravimo subjektų naudojamų pastatų, kurių bendras plotas yra 250 kv. metrų ar didesnis, sąrašo patvirtinimo“ TAR, 2014-01-28, i. k. 2014-00647

Skyrius. Galutinio energijos suvartojimo AIE dalies didinimo priemonės

Skyrius 7—1 pav. Valstybei priklausančių viešosios paskirties pastatų atnaujinimo poveikis energijos vartojimui



Per 2023–2030 m. būtų atnaujinta apie 230 tūkst. m² pastatų ploto bei per 2030 m. būtų sutaupoma apie 16 GWh (apie 1400 tne) energijos. Per 2023–2030 metų laikotarpį būtų sutaupyta apie 87 GWh (apie 7 500 tne) energijos.

7.1.2 Transporto sektoriaus energijos vartojimo efektyvumo didinimas

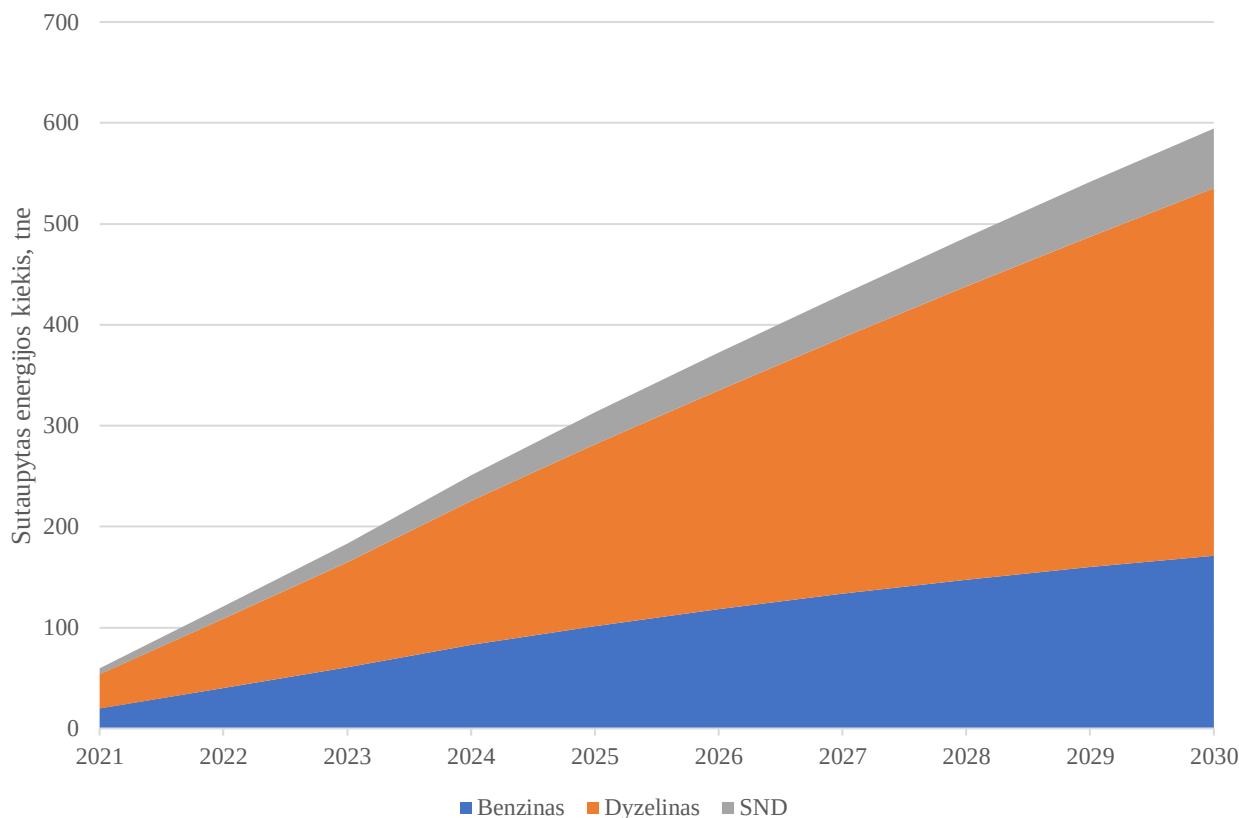
NEKS plane, 2021–2030 m. laikotarpiu, numatoma, kad siekiant didinti kelių transporto sektoriuje energinį efektyvumą bus vykdomi ekonomiško ir ekologiško vairavimo įgūdžių formavimo ir skatinimo kampanijos. Yra numatoma, kad bent 5 % vairuotojų pakeis savo įpročius ir pradės taikyti ekovairavimo principus ir tai leistų jiems sumažinti kuro vartojimą 3,7 %. Prognozuojamas priemonės poveikis – 488 tne energijos sutaupymas 2030 m.

Skyrius 7—2 lentelė. Transporto sektoriaus energijos vartojimo efektyvumo didinimas

Priemonės kodas	Poveikis 2030 m.	Investicijų poreikis	Investicijų šaltiniai
VAL2	Galutinės energijos vartojimas sumažėja 488 tne	-	-

Skirius. Galutinio energijos suvartojimo AIE dalies didinimo priemonės

Skirius 7—2 pav. Prognozuojamas ekovairavimo priemonės sutaupomas energijos kiekis



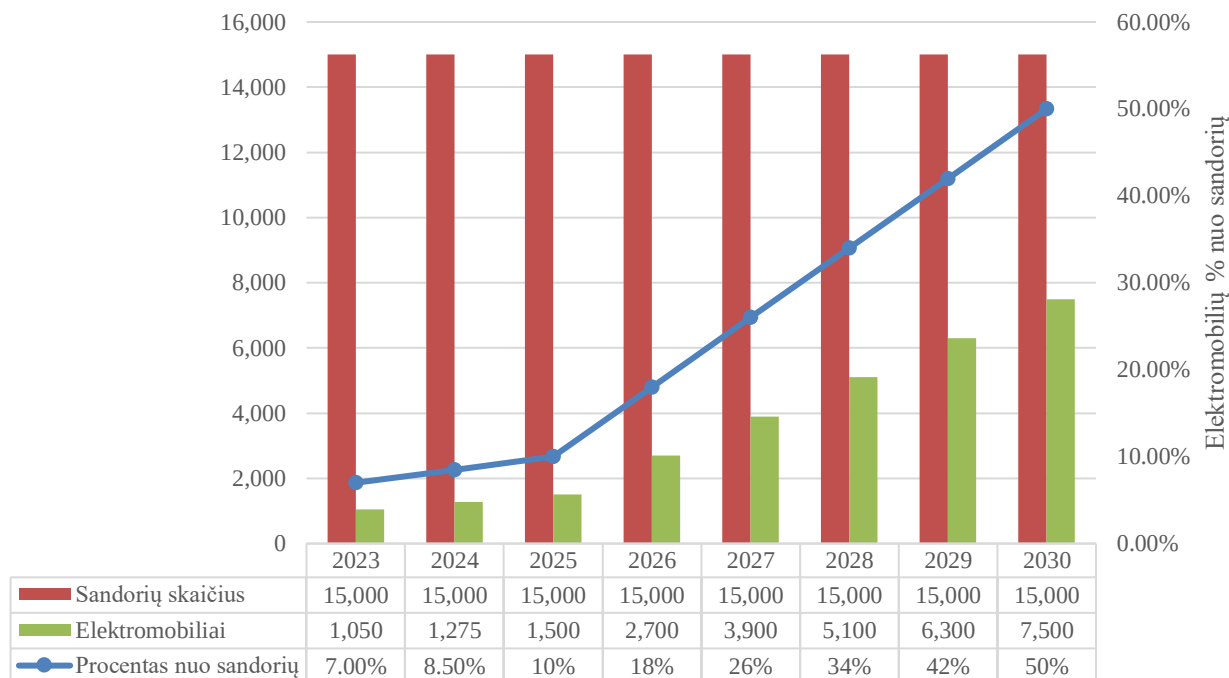
7.1.3 Elektromobilių skatinimas ir plėtra

NEKS plane, 2021–2030 m. laikotarpiu, numatoma, kad elektromobilių plėtra bus skatinama ir bus plėtojama jų įkrovimo infrastruktūra. Šių veiksmų pagalba elektromobilių skaičius augs sparčiai ir 2025 m. sudarys 10 % M1 klasės metinių pirkimo sandorių (registruotų ir perregistruotų lengvųjų automobilių), o 2030 m. pasieks 50 %. Sudarant prognozę buvo taikomas linijinis augimas.

Skirius 7—3 lentelė. Elektromobilių skatinimas ir plėtra

Priemonės kodas	Poveikis 2030 m.	Investicijų poreikis	Investicijų šaltiniai
VAL3	Galutinės energijos vartojimo sumažinamas 16 341 tne	24 mln. EUR	-

Skyrius 7—3 pav. Prognozuojamas elektromobilių skaičiaus augimas

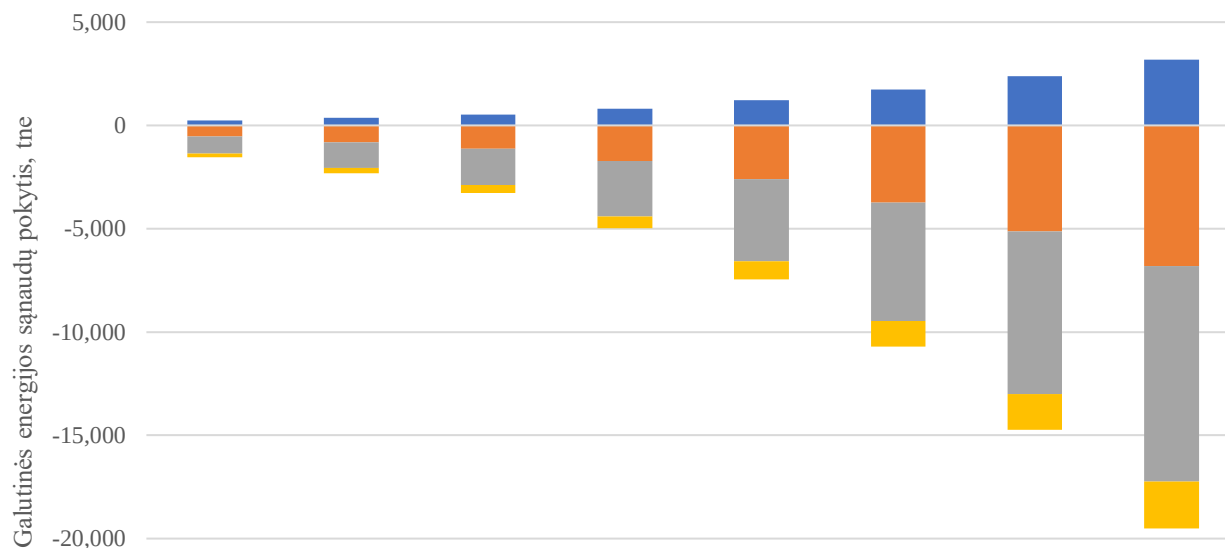


Siekiant įvertinti aktyvios elektromobilių plėtros ir skatinimo poveikį transporto sektoriaus balansui, buvo daroma prielaida, kad metinis sandorių skaičius 2021–2030 m. laikotarpyje sudarys apie 15000 sandorių per metus. Daroma prielaida, kad elektromobiliai pakeis iškastiniu kuru varomas transporto priemones. Skaiciuojama, kad vidutinė elektromobilio rida sudarys vidutiniškai 8 000 km per metus ir per šią ridą bus sumažinta iškastiniu kuru varomų lengvųjų automobilių rida. Toliau 7–4 esančiame grafike pateikimas prognozuojamas priemonės poveikis. Grafike neigiamos reikšmės nurodo atitinkamo kuro ar energijos rūšies naudojimo mažėjimą, o teigiamos vertės – augimą.

Investicijų poreikis, numatytas šiame plane sudaro 24 mln. EUR ir buvo apskaičiuotas darant prielaidą, kad kiekvienais metais į elektromobilių įkrovimo infrastruktūrą bus investuojama apie 3 mln. EUR, analogiškai investicijų poreikiui, kuris buvo numatomas judumo plane 2019–2020 m. laikotarpiui.

Skyrius. Galutinio energijos suvartojimo AIE dalies didinimo priemonės

Skyrius 7—4 pav. Prognozuojamas elektromobilių skatinimo priemonės poveikis



	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
■ SND	-180	-273	-383	-584	-875	-1,256	-1,727	-2,288
■ Dyzelinas	-820	-1,244	-1,745	-2,661	-3,988	-5,725	-7,873	-10,432
■ Benzinas	-534	-811	-1,137	-1,734	-2,599	-3,731	-5,130	-6,798
■ Elektra	249	378	531	809	1,212	1,740	2,393	3,171

7.1.4 Energijos vartojimo intensyvumo mažinimas pramonės sektoriuje

NENS tikslas energijos vartojimo efektyvumo didinimo srityje iki 2030 m. – užtikrinti, kad pirminės ir galutinės energijos intensyvumas būtų 1,5 karto mažesnis, negu 2017 metais. NEKS veiksmų plane 2021–2030 m. numatyta taikyti priemones, kurios leistų sumažinti energijos vartojimą pramonėje, diegiant energijos vartojimo efektyvumo priemones 100 GWh per metus. NEKS numatoma, kad 30 % šio kiekio sudarys šilumos energija ir 70 % – elektros energija.

Skyrius 7—4 lentelė. Energijos vartojimo intensyvumo mažinimas pramonės sektoriuje

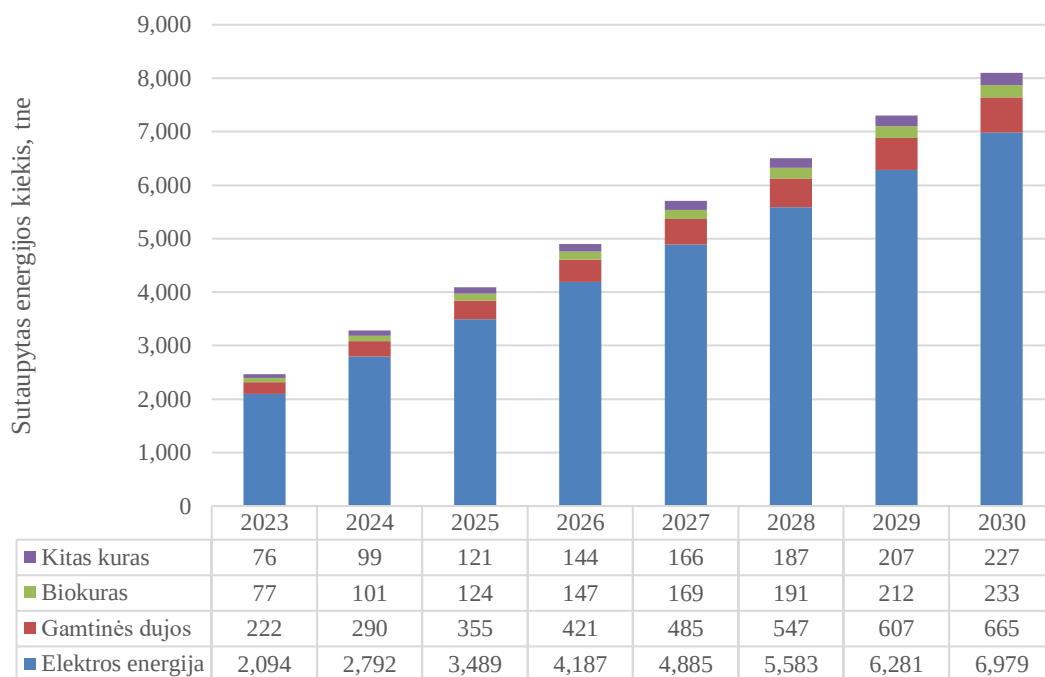
Priemonės kodas	Poveikis 2030 m.	Investicijų poreikis	Investicijų šaltiniai
VAL4	Galutinės energijos vartojimo sumažinamas 8 104 tne	-	-

Siekiant įvertinti, kiek energijos vartojimo efektyvumo didinimo priemonės sumažintų pramonės sektoriaus energijos sąnaudas Vilniaus miesto savivaldybėje, buvo daroma prielaida, kad savivaldybėje esančios pramonės įmonės įgyvendins priemones, kurių apimtys bus proporcingos galutiniam energijos vartojimui, lyginant su šalies. Lietuvos pramonės sektoriaus galutinis energijos vartojimas 2019 m. sudarė 1096,6 ktne, Vilniaus miesto savivaldybės – 124,0 ktne, t.y. 11,6 %. Prognozuojamas energijos ir kuro sutaupymas pateikiamas 7–5 paveiksle. 2030 m. prognozuojamas galutinės kuro ir energijos vartojimo

Skyrius. Galutinio energijos suvartojimo AIE dalies didinimo priemonės

sumažinimas per 8,1 ktne. Per visą 2023–2030 m. laikotarpį prognozuojamas energijos sutaupymas siekia 42,36 ktne.

Skyrius 7—5 pav. Prognozuojamas kuro ir energijos sutaupymas pramonės sektoriuje



Priemonės, įgyvendinamos savivaldybės įmonėse ir įstaigose

AEI plėtra savivaldybės elektros energetikos, šilumos ir transporto sektoriuose vykdoma remiantis patvirtintais savivaldybės lygmens strateginiais dokumentais, nurodytais pirmame priede.

7.1.5 Judumo plano įgyvendinimas ir viešojo transporto plėtra

Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plano sprendiniai nustato tikslus ir pagrindinius rodiklius, kurie yra aktualūs viešojo transporto sektoriaus vystymuisi pereinant prie mažesnį poveikį aplinkai turinčių sprendinių bei užtikrinant viešojo transporto, kaip susisiekimo alternatyvos, didesnį patrauklumą. Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plane iki 2030 m. numatyta siekiamybė, kad iškastiniu kuru varomųjų transporto priemonių dalis viešojo transporto sektoriuje sudarytų 20 %.

Skyrius 7—5 lentelė. Judumo plano įgyvendinimas ir viešojo transporto plėtra

Priemonės kodas	Poveikis 2030 m.	Investicijų poreikis	Investicijų šaltiniai
SAV1	Viešojo transporto modernizavimas sumažina galutinį energijos vartojimą 3 ktne	279,5 mln. EUR	Savivaldybės ir ES fondų lėšos, KKP, darnaus judumo fondas, kitos lėšos

Skyrius. Galutinio energijos suvartojimo AIE dalies didinimo priemonės

Analizuojant galimus pokyčius viešojo transporto sektoriuje buvo atsižvelgta į Vilniaus miesto savivaldybės viešojo transporto atnaujinimų galimybių studijos¹²⁹ pateikiamus raidos scenarijus. Remiantis rekomenduojamu V scenarijumi, viešojo transporto parko struktūrą sudarytų elektra (troleibusai ir autobusai) bei dujomis (autobusai) varomos transporto priemonės. Dujomis varomų autobusų naudojimas, esant palankioms sąlygoms, leistų pereiti prie biudujų naudojimo viešojo transporto sektoriuje, kas ženkliai galėtų padidinti atsinaujinančių išteklių dalį.

Koreguojant prognozuojamą kuro ir energijos balansą viešojo transporto sektoriuje pagal viešojo transporto atnaujinimo V scenarijų (investicijų poreikis priemonės įgyvendinimui nustatytas pagal šiam scenarijui apskaičiuotą poreikį) buvo taikomas konservatyvus vertinimas, priimant, kad į gamtinėmis dujomis varomų transporto priemonių kurą nebus įmaišoma biudujų.

Keičiant esamas transporto priemones naujomis, daroma prielaida, kad naujųjų transporto priemonių gamtinių dujų sąnaudos bus 15 % mažesnės nei šiuo metu eksploatuojamų vidurkis, o elektros sąnaudos troleibusuose bus 30 % mažesnės. Naujųjų elektra varomų autobusų sąnaudos priimamos 141 kWh/100 km¹³⁰.

Skyrius 7—6 pav. Prognozuojamas galutinis energijos vartojimas viešojo transporto sektoriuje įvertinus sektoriaus atnaujinimo scenarijų



¹²⁹ Vilniaus miesto viešojo transporto atnaujinimo galimybių studija (internete <https://judu.lt/wp-content/uploads/2021/06/VT-2020-ataskaita.pdf>)

¹³⁰ Teresa Pamuła, Wiesław Pamuła „Estimation of the Energy Consumption of Battery Electric Buses for Public Transport Networks Using Real-World Data and Deep Learning“, Silesian University of Technology, 2020

Skyrius. Galutinio energijos suvartojimo AIE dalies didinimo priemonės

Skyrius 7—6 lentelė. Judumo plano įgyvendinimas ir viešojo transporto plėtra

Priemonės kodas	Poveikis 2030 m.	Investicijų poreikis	Investicijų šaltiniai
SAV2a	Judumo plano įgyvendinimas sumažina galutinį vartojimą 110 ktne	200 mln. EUR	VVT nuosavos lėšos, savivaldybės lėšos, ES, KKP, investuotojų lėšos ir kt. lėšos
SAV2b	Judumo plano įgyvendinimas sumažina galutinį energijos vartojimą 55 ktne	100 mln. EUR	VVT nuosavos lėšos, savivaldybės lėšos, ES, KKP, investuotojų lėšos ir kt. lėšos
SAV2c	Judumo plano įgyvendinimas sumažina galutinį energijos vartojimą 71,5 ktne	130 mln. EUR	VVT nuosavos lėšos, savivaldybės lėšos, ES, KKP, investuotojų lėšos ir kt. lėšos

Viešojo transporto atnaujinimas bei patrauklumo didinimas sudaro prielaidas kelionių struktūros pokyčiui. Rengėjo daroma prielaida, kad kelionių nuosavu automobiliu skaičius mažės tolygiai nuo 2025 m. (lyginant su veiklos kaip įprasta scenarijumi). Vertinant judumo plane numatomas lengvųjų automobilių atliekamų kelionių skaičiaus mažėjimas 2030 m., lyginant su 2017 m. (1,63 karto) ir vidutinės kelionės atstumo pokytį (nuo 10,80 km – 2017 m. iki 11,88 km – 2030 m.), apskaičiuotas metinis lengvųjų transporto priemonių ridos sumažėjimas siekia 32,5 %. Pasiekus šį rezultatą, 2030 m. AIE dalis galutiniame energijos vartojime augtų apie 2,9 procentinio punkto, o pasiekus tik pusę šio rezultato (t.y. metinis lengvųjų transporto priemonių ridos sumažėjimas pasiektų 16,3 %), AIE dalis augtų apie 1,3 procentinio punkto.

Formuojant šios priemonės variantus, buvo įvertintas skirtingas judumo plano įgyvendinimo intensyvumas: 100 %, 50 % ir 65 %.

Įvertinant investicijų poreikį, buvo priimta, kad 2023–2030 m. laikotarpyje sukurtos infrastruktūros palaikymui ir tolimesniam plano įgyvendinimui būtų skiriama 10 % nuo judumo plano įgyvendinimo lėšų poreikio (kaip tai nurodoma judumo plane) SAV2b priemonės atveju ir 5 % SAV2a, SAV2c priemonės įgyvendinimo atveju.

7.1.6 Saulės jėgainių įrengimas ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų

Svarstant saulės jėgainių įrengimą ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų buvo vertinama, kad 1 kW saulės jėgainės per metus pagamina iki 950 kWh elektros energijos. Esant tokioms gamybos apimtims, 1 MW nominalios galios jėgainės įrengimas leistų padidinti savivaldybės AIE rodiklį apie 0,01 procentinio punkto.

Skyrius 7—7 (1 dalis) lentelė. Saulės jėgainių įrengimas ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų

Priemonės kodas	Poveikis 2030 m.	Investicijų poreikis 2023–2030 m.	Investicijų šaltiniai
SAV3a	2 MW saulės jėgainių įrengimas generuoja 163 tne elektros energijos iš AIE	2,00 mln. EUR	KKP, ES, įstaigų lėšos, kitos lėšos
SAV3b	3 MW saulės jėgainių įrengimas generuoja 245 tne elektros energijos iš AIE	3,00 mln. EUR	KKP, ES, įstaigų lėšos, kitos lėšos
SAV 3c	34 MW saulės jėgainių įrengimas generuoja 3050 tne elektros energijos iš AIE	41,50 mln. EUR	KKP, ES, įstaigų lėšos, kitos lėšos

Skyrius 7—7 (2 dalis) lentelė. Saulės jėgainių įrengimas savivaldybės pavaldume esančių įmonių teritorijose remiantis įmonių plėtros planais

Įmonė	Poveikis 2030 m.	Investicijų poreikis 2023–2030 m.	Investicijų šaltiniai¹³¹
UAB „VAATC“	1,70 MW saulės jėgainių įrengimas generuoja 139 tne elektros energijos iš AIE	1,70 mln. EUR	Įmonių lėšomis
UAB „Vilniaus vandenys“	13 MW saulės jėgainių įrengimas generuoja 1062 tne elektros energijos iš AIE	13,00 mln. EUR	Įmonių lėšomis
AB „Vilniaus šilumos tinklai“	0,365 MW saulės jėgainių įrengimas generuoja 30 tne elektros energijos iš AIE	0,365 mln. EUR	Įmonių lėšomis

Atskirai vertinant potencialą tik savivaldybės pavaldume esančių įmonių teritorijose įsirengiant saulės jėgaines, kuris bendrai siekia 18,50 MW, iš kurių šiuo metu yra įrengta 4,823 MW UAB „Vilniaus vandenų“ teritorijoje. Šioje įmonėje nuo 2023 m. veiklos plėtros plane yra numatyta įrengti papildomai dar 6 saulės elektrines įmonės teritorijoje, kurių bendras galingumas siektų 1,23 MW. Tai planuojama pasiekti iki 2025 m. Šia plėtra yra planuojama bendrai įsirengti 21 saulės elektrinę, kurių galingumas siektų 3,393 MW. Visoje bendroje elektros generacijoje iki 2030 m. įmonei tai leistų generuoti iki 3000 MW ir sutaupyti iki 0,692 mln. EUR per metus.

Pilnai išnaudojus visų savivaldybės pavaldume esančių įmonių teritorijų potencialą saulės jėgainių įrengimui per metus papildomai būtų sutaupoma iki 3,77 mln. EUR.¹³² Įmonių lėšomis įrengiamų saulės jėgainių atsiperkamumo laikotarpis nėra vertinamas. Tolimesnis finansavimas saulės jėgainių įrengimui priklausytų tik nuo pačios įmonės valdysenos bei galimybių pretenduoti į valstybės paramas projektams.

Vertinant tipinius įrengimo sprendimus biudžetinėse įstaigose, administracinės ir ugdymo paskirties pastatuose įprastai įrengiama apie 50 kW galios saulės jėgainė, kuriai reikia maždaug 700 m² stogo ploto. Remiantis rengėjo patirtimi rengiant saulės jėgainių projektų įgyvendinimo ataskaitas, ugdymo įstaigose tiesiogiai suvartojama apie 33–40 % tokio dydžio jėgainės pagaminamos elektros energijos, likusi energija atiduodama į tinklą saugojimui, o vėliau susigražinama.

Elektros energijos gamyba iš atsinaujinančių energijos išteklių tiesiogiai priklauso nuo instaliuojamos galios. Apskaičiuota energijos gamyba įrengus 2 MW saulės jėgainių siektų 163 tne/metus, o įdiegus 3 MW – 245 tne/metus. Sav 3c scenarijaus atveju buvo vertinama, kad saulės jėgainės bus įrengiamos tiek savivaldybės geografinėje teritorijoje, tiek už jos ribų – nutolusios saulės jėgainės. Įvertinta elektros energijos gamyba šiuo atveju siekia 3050 tne/metus.

Investicijų poreikis priemonei buvo apskaičiuojamas, priimant, kad saulės jėgainės įrengimas kainuos 1239,67 EUR/kW¹³³.

¹³¹ Galima valstybės parama įgyvendinant projektus.

¹³² Vertinant kartu su esamu 4,823 MW galingumo įrengimu UAB „Vilniaus vandenys“ teritorijoje.

¹³³ Investicijų dydis nustatytas remiantis Vilniaus miesto savivaldybės administracijos pateikta informacija apie planuojamas investicijas

7.1.7 Centralizuoto šilumos tiekimo modernizavimas

Nacionalinė energetinės nepriklausomybės strategija iškelia tikslą, kad 2030 m. AIE ir vietinių išteklių dalis centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje sudarytų 90 %. Šis rodiklis turėtų būti pasiekiamas savivaldybės centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje be papildomų priemonių, įvertinus prie neatsinaujančių energijos išteklių priskiriamą deginamų atliekų dalį (laikant atliekas vietiniu energijos ištekliu).

Vertinant atsinaujančių energijos išteklių dalį centralizuotai tiekiamoje šilumoje savivaldybės teritorijoje, apskaičiuota, kad AIE dalies padidėjimas 5 proc. punktais CŠT sistemoje, padidina AIE rodiklį apie 0,9 procentinio punkto. Besivystant technologijoms bei besikeičiant rinkos veiksniams, konkretūs sprendiniai ir projektai turėtų būti įvertinami atskirai pagal finansinius rodiklius. Orientacinis investicijų dydis yra apie 200 mln. EUR atsižvelgiant į AB „Vilniaus šilumos tinklų“ atliktus ekonominius vertinimus ir pateiktą informaciją.

Šilumos tiekimo nuostolių mažinimas leistų sumažinti energijos išteklių naudojimą šilumos gamybai, tačiau poveikis AIE daliai savivaldybės mastu būtų nežymus. Priimant, kad bent pusei išvengtų šilumos tiekimo nuostolių padengti reikalingos šilumos yra pagaminama naudojant neatsinaujančius energijos išteklius, šilumos tiekimo nuostolius sumažinus per 2 000 tne, AIE rodiklis padidėtų per 0,001 proc. punktą.

Formuojant šią priemonę buvo įvertinta AB „Vilniaus šilumos tinklai“ pateikta informacija apie planuojamas investicijas bei numatomas priemonės:

- šilumos punktų modernizavimas: iki 2030 m. modernizuojamas 221 šilumos punktas (sutaupoma 275 tne šilumos 2030 m.);
- šilumos tiekimo tinklų modernizavimas, siekiant sumažinti šilumos tiekimo nuostolius ir užtikrinti aukštą šilumos tiekimo patikimumą: 2030 m. šilumos tiekimo nuostoliai sumažėja iki 9,5 % (nuo 17 % pagal veiklos kaip įprastą scenarijų);
- inovatyvių šilumos gamybos sprendimų įdiegimas ir plėtra (priklausomai nuo technologinės raidos ir prieinamumo rinkoje).

Skryrius 7—8 lentelė. Centralizuoto šilumos tiekimo modernizavimas ir plėtra

Priemonės kodas	Poveikis 2030 m.	Investicijų poreikis 2023–2030 m.	Investicijų šaltiniai
SAV4	AIE dalis centralizuotai tiekiamos šilumos balanse padidinama 6 proc. punktais; Šilumos tiekimo nuostoliai sumažinami iki 9,5 %; Renovuotas 221 šilumos punktas	255 mln. EUR	Nuosavos, skolintos, lėšos, savivaldybės, ES fondų lėšos ir kt.

7.1.8 Savivaldybei priklausančių viešosios paskirties pastatų energijos vartojimo efektyvumo didinimas

Vertinant viešųjų pastatų energijos vartojimo efektyvumo didinimą ir šios priemonės įgyvendinimo poveikį, analogiškai, kaip ir valstybei priklausančių pastatų atveju, yra daroma prielaida, kad būtų atnaujinami pasatai, kurių energinio naudingumo klasės yra žemesnės nei C. Energijos sutaupymai priklauso nuo pastato paskirties, planuojamų įdiegti priemonių bei kitų veiksnių, todėl siekiant įvertinti galimą vidutinį sutaupymą yra priimama, kad modernizuojant viešosios paskirties pastatus

Skyrius. Galutinio energijos suvartojimo AIE dalies didinimo priemonės

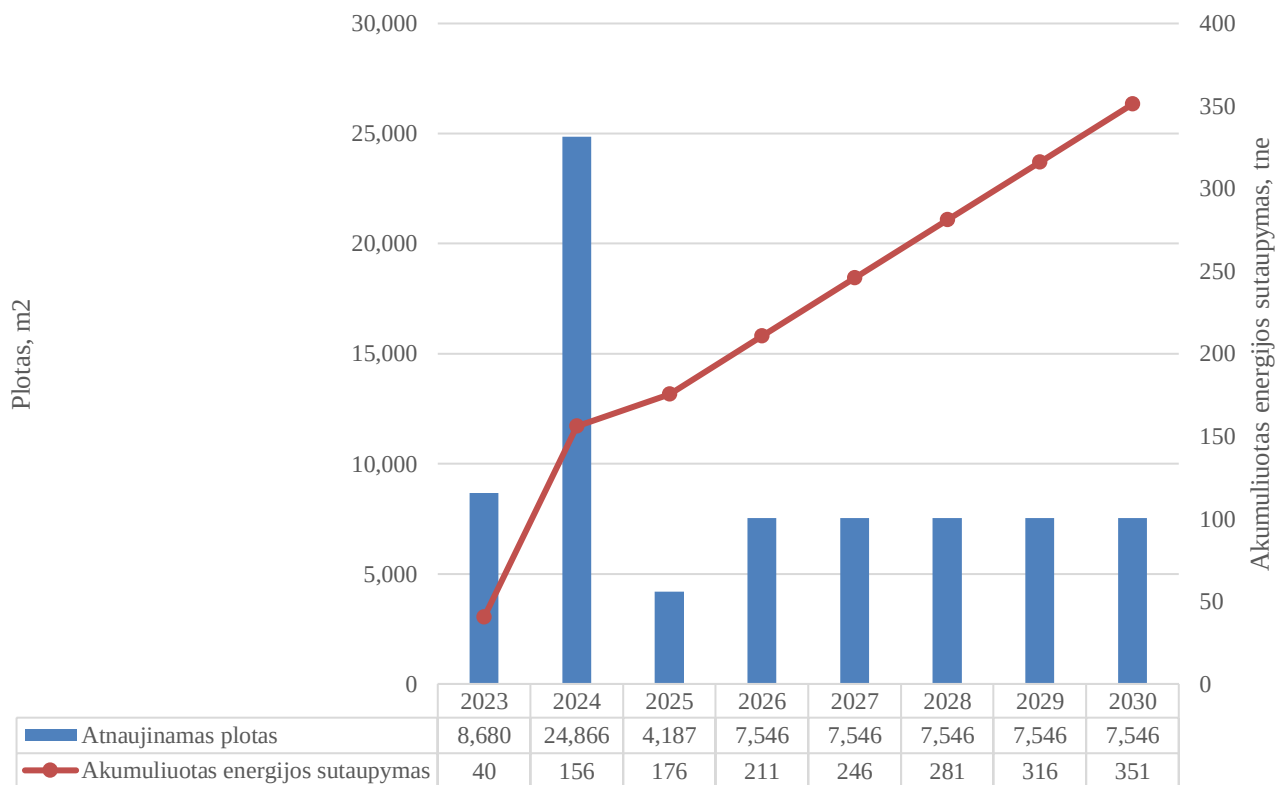
energijos vartojimas sumažėja 54,11 kWh/m² (Lietuvos energetikos agentūros skelbiama informacija¹³⁴). Apskaičiuojant investicijų poreikį numatoma, kad investicijos į pastatų modernizavimą vidutiniškai sieks apie 1200 Eur/m². Šis dydis buvo naudojamas siekiant įvertinti investicijų poreikį.

Skyrius 7—9 lentelė. Savivaldybei priklausančių viešosios paskirties pastatų energijos vartojimo efektyvumo didinimas

Priemonės kodas	Poveikis 2030 m.	Investicijų poreikis	Investicijų šaltiniai
SAV5	Galutinės energijos vartojimo sumažinamas 351tne	90,6 mln. EUR	ES, įstaigų lėšos, savivaldybė, kitos lėšos

Nustatant pastatų modernizavimo apimtis buvo surinkta informacija apie planuojamus atnaujinti pastatus per 2021–2025 m. laikotarpį. Per šį laikotarpį numatoma atnaujinti apie 37,7 tūkst. m² pastatų (15 pastatų) ploto. Laikotarpiui iki 2030 m. buvo daroma prielaida, kad modernizavimo apimtis išliks analogiškame lygyje ir vidutiniškai sudarys apie 7,5 tūkst. m²/metus. 7–7 paveiksle yra pateikiamas modernizavimo apimčių poveikio vertinimas, nurodant atitinkamais metais užbaigtų projektų atnaujinimą plotą.

Skyrius 7—7 pav. Savivaldybei priklausančių viešosios paskirties pastatų atnaujinimo poveikis energijos vartojimui



¹³⁴ Lietuvos energetikos agentūros tinklalapis. Pranešimas „Palyginome viešųjų pastatų modernizavimo energijos sutaupymų apskaičiavimo būdus. EVA ir PENS metodikų rezultatai“ (internetu: <https://www.ena.lt/Naujienu/palyginome-viesuju-pastatu-modernizavimo-energijos-sutaupymu-apskaiciavimo-budus-eva-ir-pens-metodiku-rezultatai/>, žiūrėta 2021 01 22)

7.1.9 Daugiabučių namų energijos vartojimo efektyvumo didinimas

Pastatų atnaujinimas (modernizavimas) yra vykdomas įdiegiant skirtingus šilumos vartojimo mažinimo priemonių derinius. Dažniausiai yra apšiltinamos sienos, stogas, keičiami vamzdynai, laiptinių ir butų langai, laiptinių durys.

Skyrius 7—10 lentelė. Daugiabučių namų energijos vartojimo efektyvumo didinimas

Priemonės kodas	Poveikis 2030 m.	Investicijų poreikis 2023–2030 m.	Investicijų šaltiniai
SAV 6a	Modernizuota 370 daugiabučių (0,8 mln. m ²), per laikotarpį sutaupyta 16,5 ktne šilumos energijos	814 mln. EUR	ES, privačios lėšos, kitos lėšos
SAV 6b	Modernizuota 545 daugiabučiai (1,2 mln. m ²), per laikotarpį sutaupyta 24 ktne šilumos energijos	1199 mln. EUR	ES, privačios lėšos, kitos lėšos
SAV 6c	Modernizuota 667 daugiabučių (1,47 mln. m ²), per laikotarpį sutaupyta 29 ktne šilumos energijos	1467 mln. EUR	ES, privačios lėšos, kitos lėšos

Kiekvienais metais yra skelbiami kvietimai paramai pagal daugiabučių modernizavimo programą, ir pagal gautų paraiškų skaičių sudaromas modernizuojamų pastatų sąrašas, todėl informacijos apie numatomus modernizuoti daugiabučius iki 2030 m. nėra.

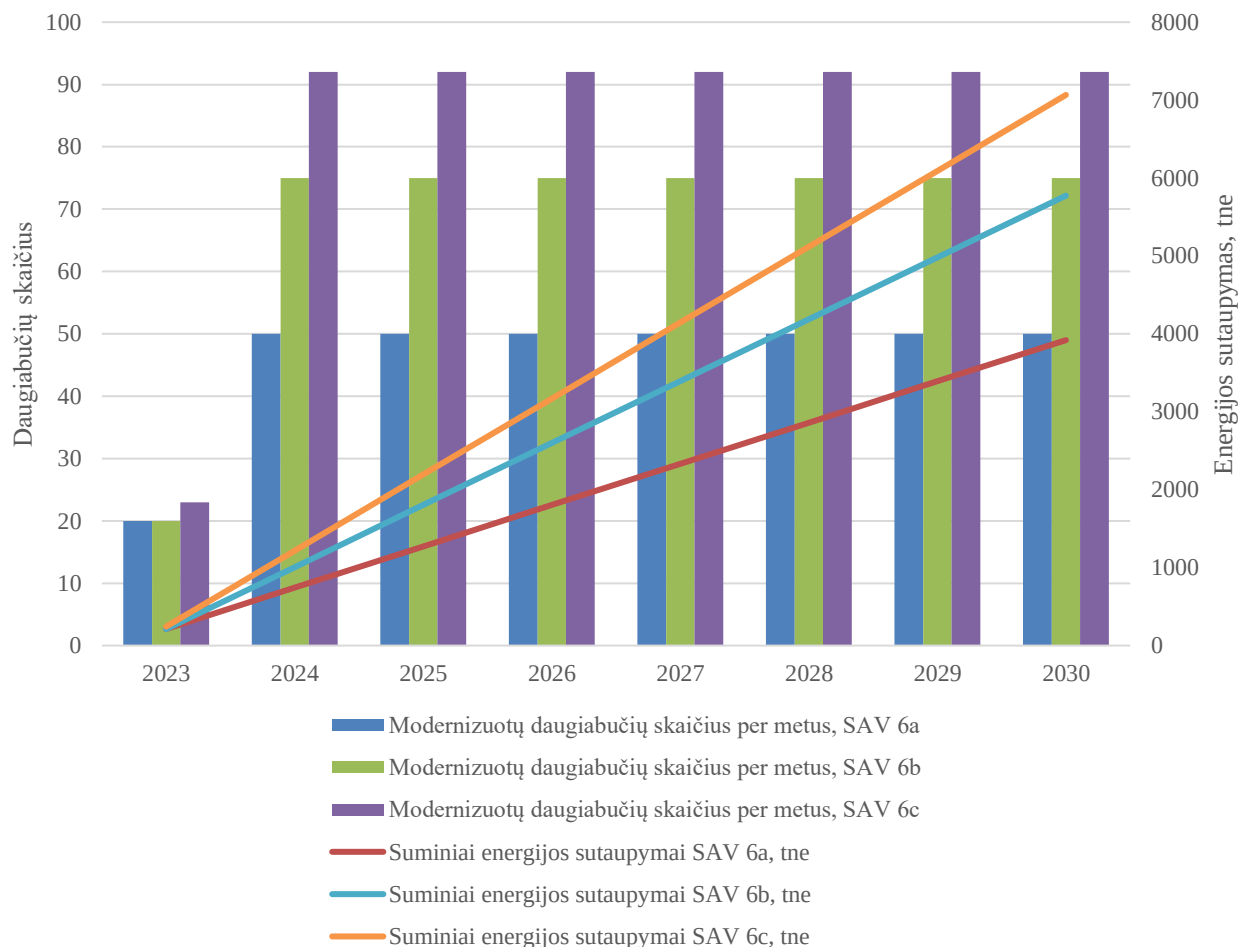
Remiantis BETA agentūros svetainėje pateiktais duomenimis, vidutinis skaičiuojamas šilumos sutaupymas modernizuotuose pastatuose siekia 61 % (vidutinės skaičiuojamosios šilumos sąnaudos prieš modernizavimą 278,7 kWh/m², po modernizavimo – 104,8 kWh/m²). Remiantis studijos Lietuvos ilgalaikei renovacijos strategijai parengti vertinimu, realus šiluminės energijos sutaupymas modernizavus daugiabutį iki C energinio naudingumo klasės vidutiniškai siekia apie 56 kWh/m².

Darant prielaidą, kad vieno daugiabučio vidutinis plotas lygus 2200 m², vieno pastato modernizavimas gali sutaupyti vidutiniškai apie 123 MWh (10,6 tne) šilumos per metus. Apskaičiuojant investicijų poreikį, yra numatoma, kad investicijos į pastatų modernizavimo vidutiniškai sieks apie 1000 Eur/m². Šis dydis buvo naudojamas siekiant įvertinti investicijų poreikį.

Apskaičiuojant priemonės poveikį, buvo įvertinti trys daugiabučių modernizavimo tempai – vidutiniškai apie 50 daugiabučių per metus, vidutiniškai 75 daugiabučiai per metus ir vidutiniškai 92 daugiabučiai per metus.

Skryrius. Galutinio energijos suvartojimo AIE dalies didinimo priemonės

Skryrius 7—8 pav. Daugiabučių modernizavimo priemonės sutaupomos energijos kiekis.



7.1.10 Kitos AIE plėtrai užtikrinti būtinos priemonės

Be priemonių, išvardintų vertinimo scenarijuose, egzistuoja ir kitos priemonės, svarbios AIE plėtrai. Dalis priemonių svarstomų Vilniaus miesto savivaldybėje išvardintos žemiau ir [5 priede](#).

Įvertinant numatomas AIE dalies augimą centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje, siekiant didinti AIE dalies didinimą galutiniame energijos vartojime, yra svarbus naujų šilumos vartotojų prijungimas prie centralizuoto šilumos tiekimo. Rekomenduojama skatinti naujai statomų ir egzistuojančių pastatų prisijungimą prie centralizuoto šilumos tiekimo. Siekiant sukurti palankią teisinę aplinką priemonės įgyvendinimui, rekomenduojama periodiškai tikslinti šilumos ūkio specialiojo plano nustatytas CŠT zonas, aprūpinimo šiluma reglamentus, įvertinant technologinę pažangą, teisinės ir ekonominės aplinkos pokyčius. Priemonės poveikio prognozuoti nėra galimybių.

Skryrius 7—11 lentelė. Šilumos vartotojų skatinimas jungtis prie CŠT

Priemonės kodas	Poveikis 2030 m.	Investicijų poreikis	Investicijų šaltiniai
SAV9	Nevertinta	Nevertinta	Nevertinta

Skyrius. Galutinio energijos suvartojimo AIE dalies didinimo priemonės

Besiplečiant paslaugų ir duomenų centrams, Lietuvoje auga vėsos poreikis. Šios energijos rūšies vartojimo apimčių apskaita nėra vykdoma šalies ar savivaldybių mastu, todėl nėra galimybės įvertinti tikslų šios energijos vartojimo apimčių. Remiantis rengėjo patirtimi, šiuolaikinių verslo centrų elektros energijos suvartojimas vėsinimui per metus siekia nuo 15 kWh/m² iki 35 kWh/m² (intervalo plotį nulemia oro sąlygos, sistemų veikimo parametrai, įrenginių efektyvumas, palaikomi vidaus mikroklimato parametrai). Bent 5 % vėsos gamybos efektyvumo augimas leistų sumažinti elektros energijos vartojimą 0,75–1,75 kWh/m² (9–21 MWh/metus elektros energijos tipiniam 12 000 m² verslo centrui).

Rekomenduojama, atsižvelgiant į technologinę raidą, teisinę ir ekonominę aplinką, įvertinti galimybes plėtoti centralizuoto vėsos tiekimo sprendinius, aprūpinant duomenų ir paslaugų centrus vėsinimo energija taip sumažinant bendrą elektros energijos vartojimą bei panaudojant atliekinę šilumą šilumos vartotojų poreikiams. Papildomai centralizuotas vėsos tiekimas leistų atlaisvinti prijungtų pastatų elektros energijos galios rezervus elektromobilių krovimo infrastruktūrai.

Skyrius 7—12 lentelė. Centralizuoto vėsinimo plėtra ir atliekinės šilumos panaudojimas

Priemonės kodas	Poveikis 2030 m.	Investicijų poreikis	Investicijų šaltiniai
SAV10	Nevertinta	Nevertinta	Nevertinta

Atsižvelgiant į investicinę aplinką ir technologines galimybes, kaip alternatyvi priemonė gali būti įgyvendinama Naujosios Vilnios rajoninės katilinės rekonstrukcija, įdiegiant kogeneraciją, naudojant biokurą. Orientaciniai pajėgumai: elektros energijos gamyba iš AIE – 18,35 GWh, šilumos gamyba iš AIE – 42,6 GWh.

Skyrius 7—13 lentelė. Kogeneracijos plėtra Naujosios Vilnios rajoninėje katilinėje Nr.2

Priemonės kodas	Poveikis 2030 m.	Investicijų poreikis	Investicijų šaltiniai
SAV8	Nevertinta	Nevertinta	VŠT nuosavos ir skolintos lėšos, ES finansavimas

Mažinti energijos suvartojimą ir aplinkos taršą nepadedą ir neracionalus vartotojų elgesys energijos efektyvumo srityje, o bendras visuomenės energijos taupymo ir energijos efektyvumo svarbos suvokimas dar nėra susiformavęs. Tokią padėtį iš dalies sąlygoja visuomenės informavimo priemonių ir veiksmų trūkumas.

Visuomenės informuotumo didinimas informacinėmis kampanijomis gali paskatinti gyventojus sąmoningai mažinti energijos vartojimą, gerinti pastato energetinį efektyvumą, diegti švaresnes šilumos energijos gamybos technologijas (pvz., keisti kieto kuro katilus į šilumos siurblius):

- remiantis APVA teikiamos paramos statistika vertinama, kad Vilniaus dydžio mieste per metus gali būti pateikta iki 100 paraiškų fiziniams asmenims keisti kietojo kuro katilą į šilumos siurblių;
- dėl vykdomų informacinių kampanijų ir reguliariai skiriama parama fiziniams asmenims valstybės ar savivaldybės lygiu paskatins gyventojus gerinti gyvenamųjų pastatų energinį efektyvumą.

Visuomenės informavimas apie galimybes įsirengti saulės jėgainės savivaldybės teritorijoje (gaminantis vartotojas) arba šalies teritorijoje (nutolęs gamintojas), jėgainių sukuriamą naudą pastatų energetiniam efektyvumui, klimato kaitos mažinimui, oro užterštumo problemai spręsti sudarytų prielaidas spartesniam AIE įdiegimui.

Skyrius. Galutinio energijos suvartojimo AIE dalies didinimo priemonės

Veiklos vykdytojų informavimas apie priemones, susijusias su atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo plėtra, energiniu efektyvumu ir skelbiamus kvietimus teikti paraiškas, yra būtinas siekiant sudaryti prielaidas tokių priemonių įdiegimui savivaldybės teritorijoje.

Informavimo priemonių poveikis yra netiesioginis, tačiau šios priemonės yra būtinos siekiant užtikrinti kitų priemonių, kurių įgyvendinimui reikalingas visuomenės, veiklos vykdytojų, kitų suinteresuotų šalių indėlis ar įsitraukimas, siektino rezultato pasiekimą.

Skyrius 7—14 lentelė. Visuomenės informuotumo didinimas AIE naudojimo klausimais

Priemonės kodas	Poveikis 2030 m.	Investicijų poreikis	Investicijų šaltiniai
SAV11	Nevertinta	50-500 tūkst. Eur	Nevertinta

Atsižvelgiant į technologinę pažangą ir ekonominės aplinkos sąlygas yra panaudojamas biodujų potencialas (biologiškai skaidžios gyventojų maisto atliekos), kuris yra įvertinamas apie 2246 tūkst. m³ (1449 tne).

Biodujos gali būti panaudojamas energinėms reikmėms, transporto arba kituose sektoriuose. Tikslus panaudojimo būdas ir technologiniai sprendiniai bus apsprendžiami ateityje pilnai pradėjus plėtoti biodujų panaudojimą tikslioms energetinėms reikmėms.

Skyrius 7—15 lentelė. Biodujų potencialo panaudojimas energetiniais tikslais

Priemonės kodas	Poveikis 2030 m.	Investicijų poreikis	Investicijų šaltiniai
SAV7	Pagaminama ir sunaudojama apie 2246 tūkst. m ³ biodujų (1449 tne)		

8 Skyrius. Siūdomi AIE koncepciniai scenarijai, vertinimo kriterijai, lyginamosios analizės rodikliai

Rengiant planą buvo suformuojami trys koncepciniai AIE plėtros scenarijai, kuriuos sudaro ankstesniuose skyriuose aprašytos priemonės.

8.1 Aplinkosauginiai vertinimo rodikliai

Aplinkosauginė nauda, kurią atneša plėtros scenarijaus įgyvendinimas, buvo nustatoma įvertinant į aplinkos orą išmetamųjų teršalų kiekio pokytį. Pagrindinis vertinamas teršalas buvo anglies dioksidas (CO₂), kurio kiekis buvo apskaičiuotas pagal prognozuojamą kuro ir energijos balansą. Papildomai buvo įvertintas prognozuojamas teršalų pokytis transporto sektoriuje, vertinant: NH₃, NMLOJ, NO_x bei PM_{2.5} teršalų kiekį.

Skyrius 8—1 lentelė. Skaičiavimuose taikomi taršos faktoriai CO₂ kiekiui įvertinti

Kuras, energijos rūšis	Taršos faktorius	Nuoroda ¹³⁵
Šiluma (CŠT)	2,60 tCO ₂ /tne	(1)
Elektros energija	4,88 tCO ₂ /tne	(2)
Gamtinės dujos	2,33 tCO ₂ /tne	(3)
Kitas kuras	3,05 tCO ₂ /tne	Prilyginama šildymui skirtam kurui (gazoliui) (3)
Kelių transporto dyzelinas	3,05 tCO ₂ /tne	(3)
Kelių transporto benzinas	2,94 tCO ₂ /tne	(3)
Kelių transporto suskystintos naftos dujos	2,80 tCO ₂ /tne	(3)

Skyrius 8—2 lentelė. Skaičiavimuose taikomi taršos faktoriai teršalų kiekiui įvertinti transporto sektoriuje, t/mln. km¹³⁶

Teršalas ¹³⁷	Kelių transportas			Viešasis transportas	
	Dyzelinas	Benzinas	SND	SGD	Dyzelinas
NH ₃	0,001	0,02	0,047		0,01
NMLOJ	0,034	0,14	0,362	0,26	0,34
NO _x	0,52	0,34	0,459	13	4,27
PM _{2.5}	0,040	0,002	0,002		0,19

¹³⁵ (1) – Prilyginama santykiniam taršos rodikliui, nustatytam prekybos apyvartiniais taršos leidimais sistemoje. Komisijos deleguotas reglamentas (ES) 2019/331 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0331&from=EN>

(2) Statybos techninis reglamentas STR 2.01.02:2016

(3) Lietuvos Nacionalinė šiltnamio efektą sukeliančių dujų apskaitos ataskaita, 2020 <https://klimatas.gamta.lt/cms/index?rubricId=5c8c1038-d997-47a7-bc77-58b993e282c1>

¹³⁶ Apytikrės taršos faktorių reikšmės nustatytos pagal EMEP/EEA oro taršos inventoriaus parengimo gaires, apskaičiuojant vidutines taršos rodiklių vertes.

¹³⁷ Pasirinkti transporto sektoriaus teršalai, kurių kiekį įmanoma apskaičiuoti naudojant apytikrės taršos faktorių vertes pagal EMEP/EEA gaires, ir kuriems yra CVPA patvirtinti socialinio-ekonominio poveikio įverčiai (Konversijos koeficientų apskaičiavimo ir išorinio socialinio-ekonominio poveikio (naudos/žalos) vertinimo metodika)

8.2 Pirmas AIE plėtros koncepcinis scenarijus (1 scenarijus)

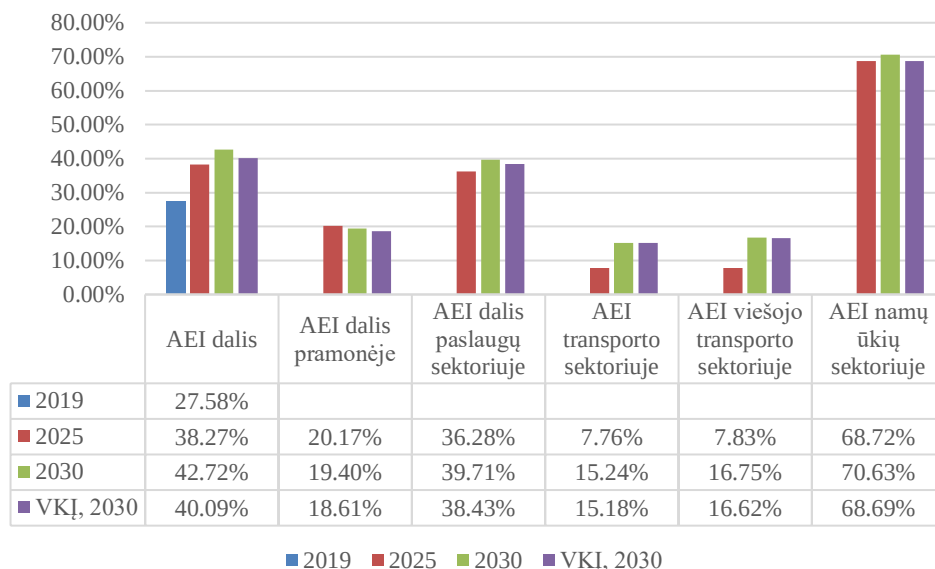
Pirmas AIE plėtros koncepcinis scenarijus yra suformuotas pritaikant ankstesniuose skyriuose aprašytas priemones. Toliau esanti 8–3 lentelė pateikia scenarijų sudarančių priemonių santrauką.

Skyrius 8—3 lentelė. 1 scenarijaus priemonių santrauka

Kodas	Sektorius	Priemonės apibūdinimas
VAL1	Pastatų	Valstybei priklausančių viešosios paskirties pastatų modernizavimas (298 tūkst. m ²)
VAL2	Transporto	Ekovairavimas
VAL3	Transporto	Elektromobilių skatinimas ir plėtra
VAL4	Pramonė	Pramonės sektorius energinio efektyvumo didinimas
SAV1	Transporto	Viešojo transporto plėtra
SAV2a	Transporto	Judumo plano įgyvendinimas (pasiekiant bent 50 % užsibrėžto tikslo)
SAV3a	Energetika	Saulės jėgainių įrengimas savivaldybės pastangomis (2 MW)
SAV4	Energetika	Centralizuoto šilumos tiekimo modernizavimas
SAV5	Pastatų	Savivaldybei priklausančių pastatų modernizavimas (75 tūkst. m ²)
SAV6a	Pastatų	Daugiabučių namų modernizavimas (0,81 mln. m ²)
SAV9	Energetika	Šilumos vartotojų skatinimas jungtis prie CŠT
SAV10	Energetika	Centralizuoto vėsinimo plėtra ir atliekinės šilumos panaudojimas
SAV11	Švietimas	Visuomenės informuotumo didinimas AIE naudojimo klausimais

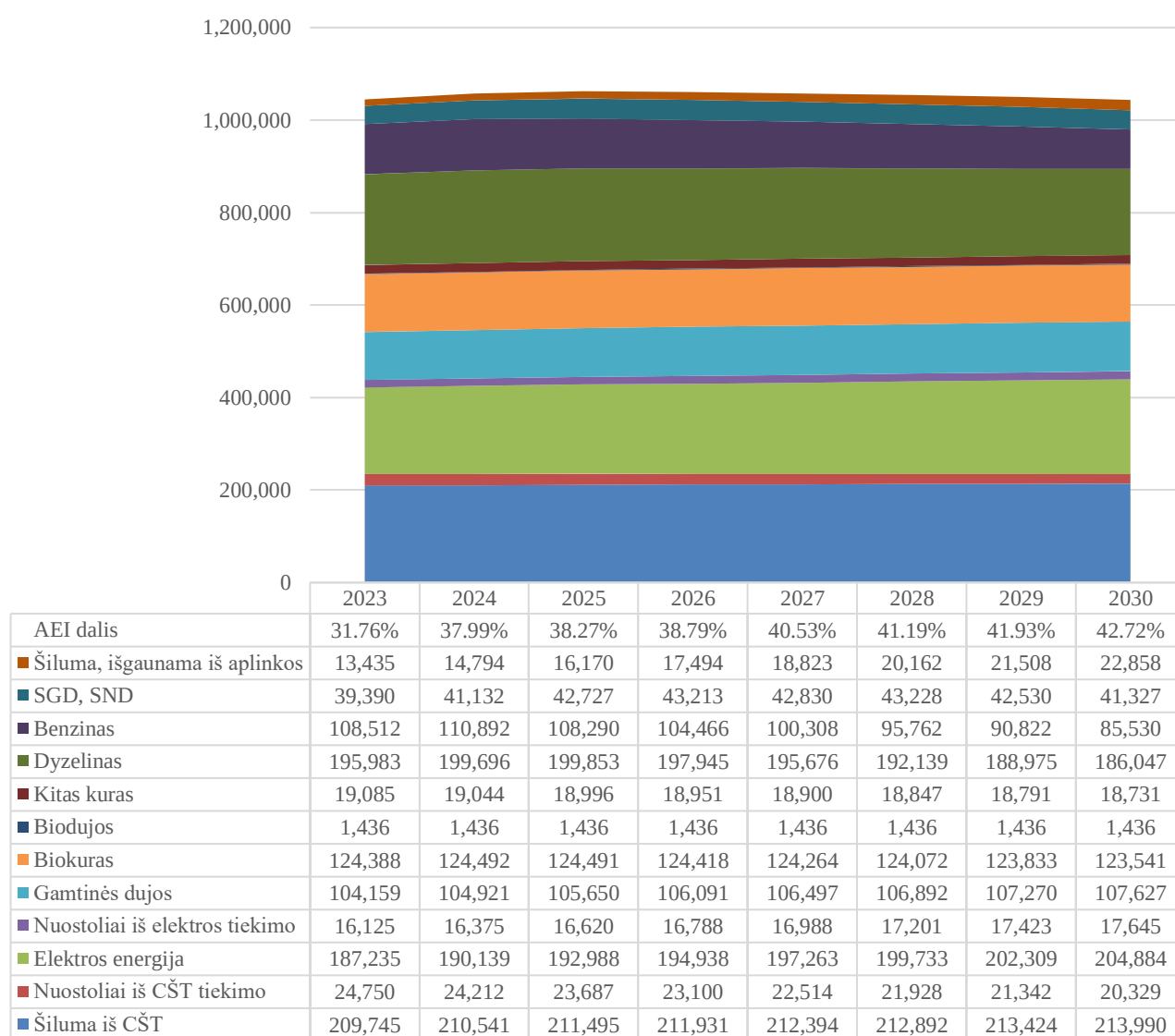
Skyrius 8—1 pav. Prognozuojami 1 scenarijaus AEI dalies galutiniame vartojime rodikliai, lyginant su veiklos kaip įprasta scenarijumi

1 Scenarijus



Prognozuojama, kad įgyvendinus 1 scenarijaus priemones, 2030 m. būtų pasiekiamas AEI galutiniame vartojime rodiklis, siekiantis 42,72 %, kas yra apytikriai 2,6 procentinio punkto daugiau nei veiklos kaip įprasta scenarijaus atveju tiems patiems metams. Taip pat priemonių įgyvendinimas, prognozuojama, leistų sumažinti galutinės energijos suvartojimą 2030 m. 9,2 % nei veiklos kaip įprasta scenarijaus atveju, o elektros energijos vartojimo tendencijos gatvių apšvietime būtų tik sąlyginai mažesnės kaip 3,4 %.

Skirius 8—2 pav. Prognozuojamas galutinės energijos vartojimo balansas 1 scenarijaus atveju



Aplinkosauginiu požiūriu scenarijaus įgyvendinimas leistų sumažinti anglies dioksido išmetimą į atmosferą apie 270 ktCO₂ 2030 m., o transporto sektoriaus teršalų kiekis (neįtraukiant CO₂) sumažėtų apytikriai 550 t per metus 2030 m. lyginant su veiklos kaip įprasta scenarijumi.

Skyrius. Siūlomi AIE koncepciniai scenarijai, vertinimo kriterijai, lyginamosios analizės rodikliai

Skyrius 8—4 lentelė. Prognozuojamas teršalų sumažinimas 1 scenarijaus atveju 2030 m., tonos teršalų

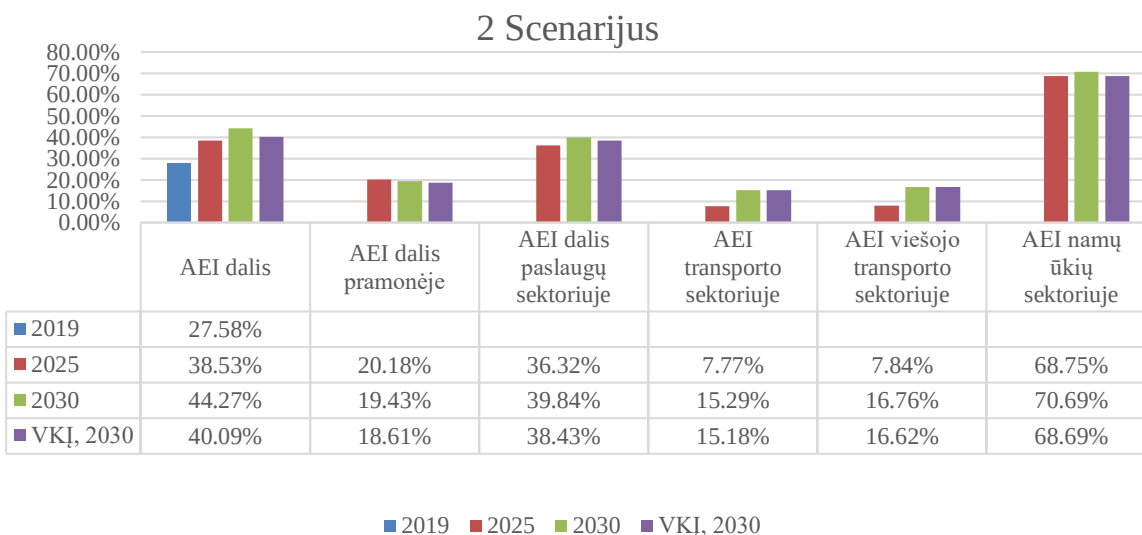
Scenarijus	t CO ₂	t NH ₃	t NMLOJ	t NO _x	t PM _{2.5}
1 scenarijus, 2030 m.	-269523	-15	-108	-406	-22

8.3 Antras AIE koncepcinis scenarijus (2 scenarijus)

Skyrius 8—5 lentelė. 2 scenarijaus priemonių santrauka.

Kodas	Sektorius	Priemonės apibūdinimas
VAL1	Pastatų	Valstybei priklausančių viešosios paskirties pastatų modernizavimas (298 tūkst. m ²)
VAL2	Transporto	Ekovairavimas
VAL3	Transporto	Elektromobilių skatinimas ir plėtra
VAL4	Pramonė	Pramonės sektorius energinio efektyvumo didinimas
SAV1	Transporto	Viešojo transporto plėtra
SAV2a	Transporto	Judumo plano įgyvendinimas (100 %)
SAV3b	Energetika	Saulės jėgainių įrengimas savivaldybės pastangomis (3 MW)
SAV4	Energetika	Centralizuoto šilumos tiekimo modernizavimas
SAV5	Pastatų	Savivaldybei priklausančių pastatų modernizavimas (75 tūkst. m ²)
SAV6b	Pastatų	Daugiabučių namų modernizavimas (1,20 mln. m ²)
SAV9	Energetika	Šilumos vartotojų skatinimas jungtis prie CŠT
SAV10	Energetika	Centralizuoto vėsinimo plėtra ir atliekinės šilumos panaudojimas
SAV11	Švietimas	Visuomenės informuotumo didinimas AIE naudojimo klausimais

Skyrius 8—3 pav. Prognozuojami 2 scenarijaus AEI dalies galutiniame vartojime rodikliai, lyginant su veiklos kaip įprasta scenarijumi (VKĮ)



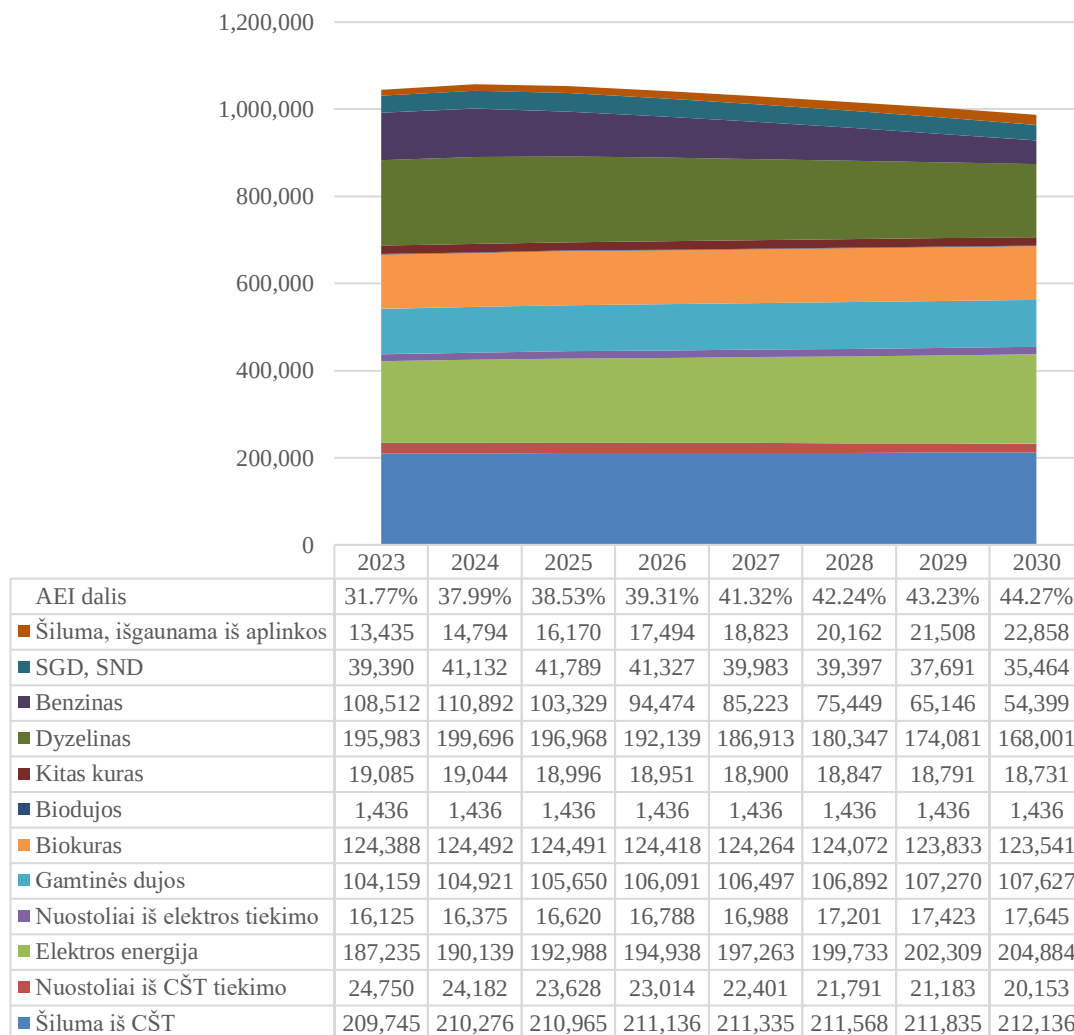
Prognozuojama, kad įgyvendinus 2 scenarijaus priemones, 2030 m. būtų pasiekiamas AEI galutiniame vartojime rodiklis, siekiantis 44,27 %, kas yra apytikriai 4,2 procentiniais punktais daugiau nei veiklos kaip įprasta scenarijaus atveju tiems patiems metams. Taip pat priemonių įgyvendinimas, prognozuojama, leistų sumažinti galutinės energijos suvartojimą 2030 m. 14,1 % nei veiklos kaip įprasta scenarijaus atveju. Didesnėmis apimtimis vykdomi gatvių apšvietimų atnaujinimai ir modernizavimai sumažintų veiklos kaip įprasta 3,4 % elektros energijos vartojimo augimo tendencijas gatvių apšvietime.

Aplinkosauginiu požiūriu scenarijaus įgyvendinimas leistų sumažinti anglies dioksido išmetimą į atmosferą apie 411 ktCO₂ 2030 m., o transporto sektoriaus teršalų kiekis (neįtraukiant CO₂) sumažėtų apytikriai 933 t per metus 2030 m., lyginant su veiklos kaip įprasta scenarijumi.

Skyrius 8—6 lentelė. Prognozuojamas teršalų sumažinimas 2scenarijaus atveju 2030 m., tonos teršalų

Scenarijus	t CO ₂	t NH ₃	t NMLOJ	t NO _x	t PM _{2.5}
2 scenarijus, 2030 m.	-411075	-26	-185	-689	-32

Skyrius 8—4 pav. Prognozuojamas galutinės energijos vartojimo balansas 2 scenarijaus atveju



Skyrius. Siūlomi AIE koncepciniai scenarijai, vertinimo kriterijai, lyginamosios analizės rodikliai

8.4 Trečias AIE koncepcinis scenarijus (3 scenarijus)

Skyrius 8—7 lentelė. 3 scenarijaus priemonių santrauka

Kodas	Sektorius	Priemonės apibūdinimas
VAL1	Pastatų	Valstybei priklausančių viešosios paskirties pastatų modernizavimas (298 tūkst. m ²)
VAL2	Transporto	Ekovairavimas
VAL3	Transporto	Elektromobilių skatinimas ir plėtra
VAL4	Pramonė	Pramonės sektorius energinio efektyvumo didinimas
SAV1	Transporto	Viešojo transporto plėtra
SAV2c	Transporto	Judumo plano įgyvendinimas (65 %)
SAV3c	Energetika	Saulės jėgainių įrengimas savivaldybės pastangomis (34 MW)
SAV4	Energetika	Centralizuoto šilumos tiekimo modernizavimas
SAV5	Pastatų	Savivaldybei priklausančių pastatų modernizavimas (75 tūkst. m ²)
SAV6c	Pastatų	Daugiabučių namų modernizavimas (1,47 mln. m ²)
SAV9	Energetika	Šilumos vartotojų skatinimas jungtis prie CŠT
SAV10	Energetika	Centralizuoto vėsinimo plėtra ir atliekinės šilumos panaudojimas
SAV11	Švietimas	Visuomenės informuotumo didinimas AIE naudojimo klausimais

Skyrius 8—5 pav. Prognozuojami 3 scenarijaus AEI dalies galutiniame vartojime rodikliai, lyginant su veiklos kaip įprasta scenarijumi (VKĮ)

3 Scenarijus



Skyrius. Siūlomi AIE koncepciniai scenarijai, vertinimo kriterijai, lyginamosios analizės rodikliai

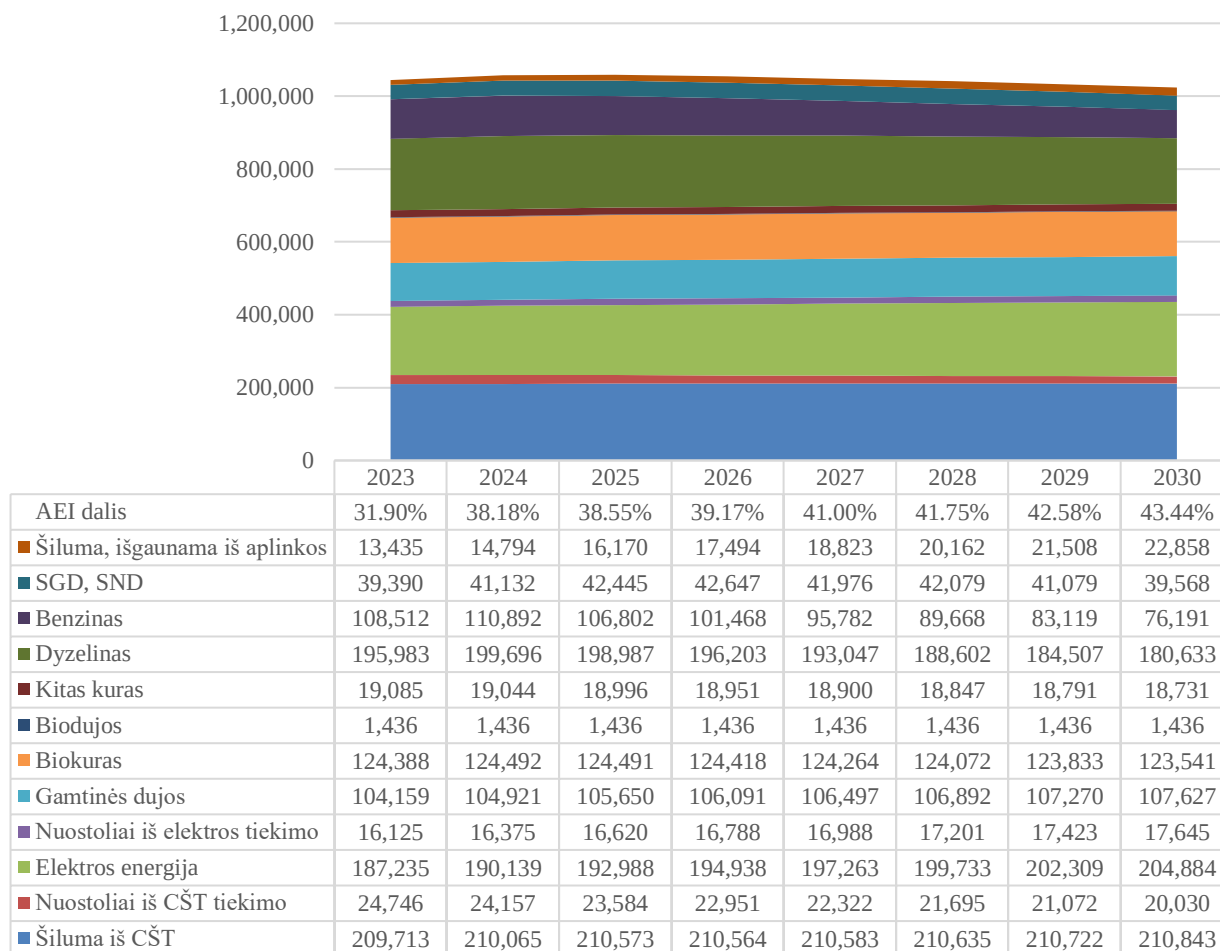
Prognozuojama, kad įgyvendinus 3 scenarijaus priemones, 2030 m. būtų pasiekiamas AEI galutiniame vartojime rodiklis, siekiantis 43,44 %, kas yra apytikriai 3,4 procentiniais punktais daugiau, nei veiklos kaip įprasta scenarijaus atveju tiems patiems metams. Taip pat priemonių įgyvendinimas, prognozuojama, leistų sumažinti galutinės energijos suvartojimą 2030 m. 11 % nei veiklos kaip įprasta scenarijaus atveju. Prie šio energijos suvartojimo procento sumažėjimo papildomai prisidėtų ir mažinami elektros energijos suvartojimai gatvių apšvietimo tinkluose. Tai būtų pasiekama vykdant didesnės apimties gatvių apšvietimo atnaujinimus ir renkantis ledinius apšvietimo sprendimus.

Aplinkosauginiu požiūriu scenarijaus įgyvendinimas leistų sumažinti anglies dioksido išmetimą į atmosferą apie 330 ktCO₂ 2030 m., o transporto sektoriaus teršalų kiekis (neįtraukiant CO₂) sumažėtų apytikriai 665 t per metus 2030 m., lyginant su veiklos kaip įprasta scenarijumi.

Skyrius 8—8 lentelė. Prognozuojamas teršalų sumažinimas 3 scenarijaus atveju 2030 m., tonos teršalų

Scenarijus	t CO ₂	t NH ₃	t NMLOJ	t NO _x	t PM _{2.5}
3 scenarijus, 2030 m.	-330076	-18	-131	-491	-25

Skyrius 8—6 pav. Prognozuojamas galutinės energijos vartojimo balansas 3 scenarijaus atveju



9 Skyrius. Kaštų ir naudos finansinė analizė

9.1 Priemonių įgyvendinimo 2020–2030 m. kaštų ir naudos analizė

Kaštų ir naudos analizė (toliau – KNA) – tai projektų vertinimo metodas, kuriuo siekiama pinigine išraiška išmatuoti (kiekybiškai įvertinti) visas investicijų pasekmes. Šiame darbe Projekto scenarijai suprantami kaip numatytų techniniuose skaičiavimuose alternatyvių sprendimų investicijų visuma (toliau – Projektas). Svarbi KNA sudedamoji dalis – tai inkrementinis pinigų srautų vertinimas. Šis metodas numato, jog tam, kad būtų aiškiai išskirta tik pasirinkto scenarijaus sukuriamą naudą, iš pasirinkto vykdomo Projekto scenarijaus piniginių srautų atimami pinigų srautai to scenarijaus, kai Projektas nėra vykdomas (BAU scenarijus). Tokiu būdu nustatoma tik papildomų investicijų atnešama nauda.

Analizės tikslas yra įvertinti ar investicijų sukuriamą naudą atperka projekto vykdymo metu patiriamus kaštus. KNA susideda iš dviejų dalių:

- **finansinė analizė**, kurios tikslas – įvertinti bendrą projekto naudingumą ir atsiperkamumą įvertinant patiriamas sąnaudas ir pajamas iš projekto vykdytojų pusės arba vertinant visą projektą apskritai. Šios analizės metu nėra atsižvelgiama į išorinį poveikį, sukuriamą projekto metu (t.y. neatsižvelgiama į dėl sumažėjusios taršos bei CO₂ išmetimų sumažėjimo sukuriamą naudą visuomenei);
- **Socialinė–ekonominė analizė**, kurios tikslas – įvertinti bendrą projekto naudingumą ir atsiperkamumą įvertinant patiriamas sąnaudas ir pajamas iš visos visuomenės / šalies pusės. Šios analizės metu atsižvelgiama į išorinį poveikį, sukuriamą projekto metu (t. y., į sukuriamą naudą visuomenei).

Finansinės ir socialinės–ekonominės analizės rezultatai susideda iš šių rodiklių: grynosios dabartinės vertės ir vidinės grąžos normos. Socialinė–ekonominė analizė dar vertina naudos bei sąnaudų santykio rodiklį. Grynoji dabartinė vertė parodo, kiek naudos / žalos (įvertintos pinigine išraiška) bus sukuriamą, jeigu projektas bus vykdomas. Vidinė grąžos norma parodo projekto pelningumą arba atsiperkamumą. Kitaip tariant, rodiklis parodo, kiek pelno išreikšto procentais nuo patiriamų investicijų bus vidutiniškai uždirbama per vienerius metus. Naudos ir sąnaudų santykis parodo, kiek kartų projekto sukuriamą socialinę–ekonominę naudą yra didesnė / mažesnė už projekto sukuriamus kaštus. Kadangi visi pinigų srautai yra prognozuojami 10 metų į ateitį, tam, kad būtų įvertintas pinigų nuvertėjimas laikui bėgant, naudojamas pinigų srautų diskontavimas.

Projekto KNA atlikta atsižvelgiant į tai, kad Projektas gali būti dalinai finansuojamas Europos Sąjungos struktūrinių fondų lėšomis, Ekonomikos gaivinimo ir atsparumo didinimo priemonės, Klimato kaitos programa bei vadovaujantis Europos Komisijos ir LR finansų ministerijos parengtais metodiniais dokumentais bei duomenų bazėmis:

- 2014 m. gruodžio 31d. įsakymu Nr. 2014/8–337 patvirtinta „Investicijų projektų, kuriems siekiama gauti finansavimą iš Europos Sąjungos struktūrinių paramos ir/ar valstybės biudžeto lėšų, rengimo metodika“ (naujausia dokumento redakcija).
- LR finansų ministerijos ir VŠĮ „CPVA“ 2014 m. gegužės mėn. paskelbta „Metodikos ir modelio, skirto įvertinti investicijų, finansuojamų Europos Sąjungos struktūrinių fondų ir Lietuvos nacionalinio biudžeto lėšomis, socialinį–ekonominį poveikį, sukūrimo metodika“ (naujausia dokumento redakcija).

- Regioninės politikos Generalinio direktorato 2014 m. gruodžio mėn. parengtu „Investicinių projektų kaštų-naudos analizės gairės“ vadovu (angl. *Guide To Cost-Benefit Analysis Of Investment Projects*).
Visi šie dokumentai bei duomenų bazės kartu toliau vadinami Gairėmis.

9.2 Projekto kaštų ir naudos finansinė analizė

9.2.1 Projekto kaštų ir naudos analizės finansinės dalies esmė

Projekto finansinė analizė atliekama šiuo eiliškumu:

- 1) pasirenkama Projekto investicijų sudėtis (techninės analizės rezultatas);
- 2) nustatomas Projekto ataskaitinis laikotarpis;
- 3) nustatoma finansinė diskonto norma (FDN);
- 4) nustatomi Projekto lėšų srautai (investicijos, investicijų likutinė vertė, veiklos pajamos, veiklos išlaidos, finansavimas);
- 5) apskaičiuojami finansiniai rodikliai ir pateikiama išvada dėl Projekto gyvybingumo.

Finansinės Projekto analizės tikslas – parengti Projekto pinigų srautų prognozę, siekiant įrodyti finansinį Projekto gyvybingumą ir paskaičiuoti finansinius rodiklius:

- FGDV, FVGN (investicijoms ir kapitalui).
- Išvada dėl finansinio gyvybingumo.
- Scenarijų rodiklių palyginimas.

Skaičiavimuose naudojamas inkrementinis Projekto vertinimo būdas. Inkrementinis skaičiavimo metodas nurodo skirtumą tarp skirtingų scenarijų kaštų ir naudos.

Investicijų ir kapitalo rodikliai

Finansinė grynoji dabartinė vertė investicijoms (FGDVI) skaičiuojama siekiant įvertinti planuojamų investicijų naudą šiandien, t.y. GDV parodo, ar projektas yra finansiškai atsiperkantis. FGDVI parodo, kokią finansinę naudą sukuria projekto investicijos per projekto ataskaitinį laikotarpį ir kiek ji verta šiandien. Jei $FGDV < 0$, diskontuoti projekto grynujų pajamų srautai nepadengia diskontuotų investicijų ir projektas per projekto ataskaitinį laikotarpį finansiškai neatsiperka, todėl įgyvendinant Projektą finansinė nauda nebus gauta. Jei $FGDV > 0$, tai diskontuoti grynujų pajamų srautai padengia diskontuotas investicijas, investicijos atsipirks ir projekto finansinė nauda padengs investuotų lėšų sumą. Jei visų nagrinėjamų projekto alternatyvų FGDVI yra neigiama, priimtinausia alternatyva yra ta, kurios neigiama FGDV yra artimiausia nuliui. Finansinė vidinė grąžos norma investicijoms (FVGNI) – diskonto norma, kuriai esant investicijų, investicijų likutinės vertės, veiklos pajamų ir veiklos išlaidų pinigų srautų grynoji dabartinė vertė lygi nuliui.

Analogiškai vertinami rodikliai kapitalui, kurie parodo projekto naudą investicijų savininkui – FGDVK ir FVGNK. Vertinant šiuos rodiklius atsižvelgiama į tai, kad dalis investicijų gali būti finansuojama subsidijomis.

Finansinis gyvybingumas

Projekto finansinio gyvybingumo vertinimo tikslas yra nustatyti, ar projektas yra gyvybingas viso ataskaitinio laikotarpio metu, t.y. ar akumuliuotas Projekto pinigų srautas visais projekto metais yra teigiamas. Jei akumuliuotas pinigų srautas kažkuriuo laikotarpiu yra neigiamas, tai reikštų, jog tuo laikotarpiu Projekto iniciatoriui reikės gauti išorinį finansavimą.

Rodiklių palyginimas

Apskaičiavus kiekvieno scenarijaus finansinius rodiklius, rezultatai pateikiami bendroje lentelėje skyriaus pabaigoje. KNA inkrementiniu metodu įvertina skirtingų scenarijų kaštus ir naudas, ir skirtingų finansinių rodiklių pagalba nurodo, kuri projekto alternatyva atneša daugiausiai naudos ir / ar sukuria mažiausiai žalos.

9.2.2 Ekonominės veiklos sektoriai analizuojami Projekte

Projekte finansinė analizė yra atlikta 3 scenarijams besiskiriantiems nuo BAU. Vertinama šių AIE sektorių įtaka:

- 1) valstybei priklausančių viešosios paskirties pastatų modernizavimas;
- 2) energijos vartojimo efektyvumo didinimas transporto sektoriuje – ekovairavimas (pagal NEKS);
- 3) elektromobilių skatinimas ir plėtra (pagal NEKS);
- 4) pramonės sektorius energinio efektyvumo didinimas;
- 5) viešojo transporto modernizavimas (pagal V scenarijų);
- 6) Vilniaus m. savivaldybės judumo plano įgyvendinimas;
- 7) saulės jėgainių įrengimas savivaldybės pastangomis;
- 8) centralizuoto šilumos tiekimo modernizavimas;
- 9) savivaldybei priklausančių pastatų modernizavimas;
- 10) daugiabučių modernizavimas.

9.2.3 Projekto ataskaitinis laikotarpis

Projekto ataskaitinis laikotarpis yra metų, kuriems pateikiamos Projekto investicijų, veiklos pajamų, veiklos kaštų, finansavimo bei socialinės–ekonominės naudos (žalos) prognozės, skaičiai.

Remiantis Projekto užduotimi, Projekto ataskaitinio laikotarpio trukmė nustatoma 8 metams, t.y., nuo 2023 iki 2030 metų.

9.2.4 Diskontuotų pinigų srautų metodika ir finansinė diskonto norma

Finansinių rodiklių skaičiavimui naudojama diskontuotų pinigų srautų (angl. *Discounted Cash Flows*, toliau – DCF) metodika, apibrėžta Gairėse. DCF metodika apibrėžia tokias finansinės analizės prielaidas:

- 1) naudojamos tik piniginės įplaukos ir išlaidos – nusidėvėjimas, rezervai ar kitos apskaitos eilutės, kurios atspindi nepiniginius srautus, yra nevertinamos;
- 2) pinigų srautai vertinami remiantis inkrementiniu metodu, t.y., nagrinėjami pinigų srautų

skirtumai lyginant Projekto įgyvendinimo alternatyvą su alternatyva „Be projekto“;

3) ateities pinigų srautai yra diskontuojami dabartine verte, naudojant tam tikrą diskonto normą. Skaičiavimuose naudojama Europos Komisijos rekomenduojama 4 % finansinė diskonto norma¹³⁸.

9.2.5 Projekto kaštų apskaičiavimo principai

Projekto investicijų dydžiai pagal atskirus scenarijus yra pateikiami techninėje darbo dalyje. Projekto investicijos – tai visos projekto veikloms įgyvendinti reikalingos investicijos, kurias planuojama patirti sukuriant apibrėžtus Projekto rezultatus. Įvertinus techninės įrangos investicijų laiką ir gyvavimo ciklą yra apskaičiuojami metiniai kaštai, kurie susideda iš investicijų ir veiklos kaštų.

Investicijų kaštai apima sukaupus kaštus iki įrenginių įdiegimo pradžios, tokius kaip įrenginių transportavimo kaštai, montavimas, statybos darbai, vamzdinių pajungimas, inžinerinės ir konsultacinės paslaugos, leidimų ir licencijų mokesčiai, reikalavimai žemės sklypui, kapitalo kaštai ir pan., tad šiam vertinimui informacija buvo remtasi pagal 2021 m. pabaigoje fiksuotus kainų rodiklius. Skaičiavimuose visi investicijų komponentai yra sujungti į vieną bendrą sumą.

Veiklos kaštus sudaro metiniai veiklos kaštai OM^{fix} , kurie apima darbo jėgos kaštus, padidėjusį energijos poreikį įrenginių darbui, šalutinių produktų / atliekų šalinimą, palaikymo ir administravimo ir kt. kaštus. Metiniai kaštai yra apskaičiuojami apytikriai nuo visos investicijų sumos, naudojant kiekvienam sektoriui skirtingą standartinį procentą f detalūs procentai pateikiami skyrius 9—3 lentelė:

$$OM^{fix} = I * f,$$

kur: OM^{fix} – metiniai kaštai,

I – investicijų dydis,

f – investicijų aptarnavimo ir palaikymo metiniai kaštai - (%) nuo investicijų sumos.

Į projekto kaštus, naudojant inkrementinį vertinimo metodą, taip pat įtraukiamas sąnaudų sumažėjimas dėl įgyvendintų Projekto metu investicijų.

9.2.6 Investicijų scenarijai

Projekto kaštų ir naudos analizei atlikti naudojami tokie investicijų scenarijų duomenys:

BAU scenarijus – projektuojami pinigų srautai atsisakius papildomų investavimo priemonių.

1 scenarijus – investicijos ir sąnaudos įgyvendinus 1 scenarijų,

2 scenarijus – investicijos ir sąnaudos įgyvendinus 2 scenarijų,

3 scenarijus – investicijos ir sąnaudos įgyvendinus 3 scenarijų.

Skaičiavimuose yra taikomas inkrementinis būdas: 1, 2 ir 3 scenarijus yra lyginamas su BAU scenarijum (0 alternatyva). Inkrementiniai scenarijų duomenys apskaičiuojami taip:

1 scenarijus (inkrementiniai duomenys) = 1 scenarijus „minus“ BAU scenarijus,

2 scenarijus (inkrementiniai duomenys) = 2 scenarijus „minus“ BAU scenarijus,

3 scenarijus (inkrementiniai duomenys) = 3 scenarijus „minus“ BAU scenarijus.

¹³⁸ Rekomendacijos taikomai finansinei diskonto normai:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2021:436:FULL&from=EN>

Skirius. Kaštų ir naudos finansinė analizė

Finansiniuose ir ekonominiuose skaičiavimuose naudojami inkrementiniai scenarijų duomenys. Inkrementinis energijos šaltinių naudojimo pokytis, tne ir AEI dalies padidėjimas, kuris sudaro visų skaičiavimų pagrindą, pateikiamas [4 priede](#) (1 dalis).

9.2.7 Projekto investicijų kaštai ir likutinė vertė

Šiame skyriuje pateikiami Projekto scenarijų investicijų kaštai, investicijų nusidėvėjimas bei likutinė investicijų vertė Projekto laikotarpio pabaigoje.

Detalūs duomenys apie skaičiavimuose naudojamus investicijų dydžius bei laikotarpį kuomet investicijos yra numatytos pateikti [4 priede](#) (3 dalis). (atitinkamai 1, 2 ir 3 scenarijui).

Kadangi nėra žinomos konkrečios investicijos yra naudojami orientaciniai, atitinkamiems sektoriams būdingi vidutiniai investicijų nusidėvėjimo laikotarpiai. Projekto finansinės analizės skaičiavimuose naudojamos investicijų nusidėvėjimo prielaidos nurodytos 9–1 lentelėje.

Skirius 9—1 lentelė. 3 scenarijaus priemonių santrauka. Investicijų nusidėvėjimo prielaidos naudojamos Projekto finansinėje analizėje

AEI sektoriai	Investicijų nusidėvėjimo laikotarpis (metai)
Valstybei priklausančių viešosios paskirties pastatų modernizavimas	20
Energijos vartojimo efektyvumo didinimas transporto sektoriuje – ekovairavimas (pagal NEKS)	20
Elektromobilių skatinimas ir plėtra (pagal NEKS)	15
Pramonės sektoriaus energinio efektyvumo didinimas	20
Viešojo transporto modernizavimas (pagal V scenarijų)	15
Vilniaus m. savivaldybės judumo plano įgyvendinimas	20
Saulės jėgainių įrengimas savivaldybės pastangomis	25
Centralizuoto šilumos tiekimo modernizavimas	30
Savivaldybei priklausančių pastatų modernizavimas	20
Daugiabučių modernizavimas	20
Biodujų gamyba ir panaudojimas	20

Investicijų likutinė vertė – tai ilgalaikio turto vertė pasibaigus Projekto ataskaitiniam laikotarpiui. Likutinė vertė apskaičiuojama tik tam turtui, kuriam įsigyti ir sukurti yra numatytos investicijos. Likutinė turto vertė nustatoma atsižvelgiant į investicijų ir reinvesticijų nusidėvėjimą projekto ataskaitinio laikotarpio metu. Kadangi turtas, sukurtas iš šių investicijų ataskaitinio laikotarpio pabaigoje nebus parduodamas ir nesukurs realių įplaukų, ši suma nėra įtraukiama į projekto finansinio gyvybingumo vertinimą, tačiau naudojama Projekto finansinių rodiklių skaičiavime.

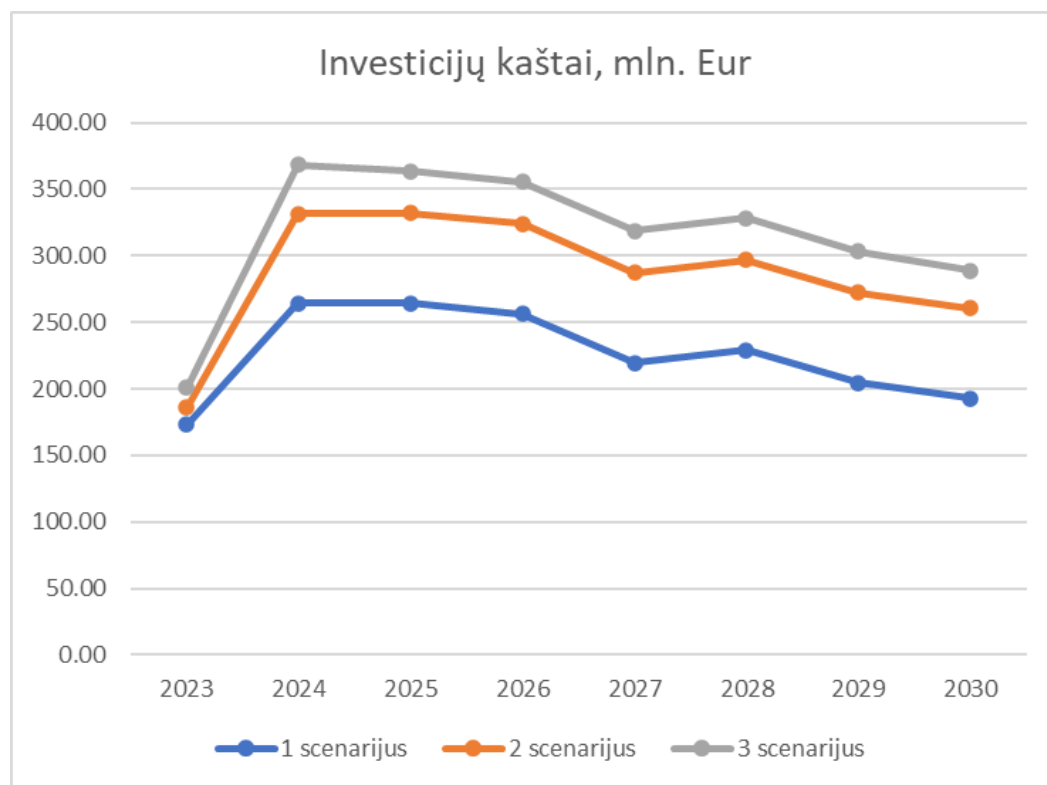
Kadangi investicijos tarnauja ilgiau nei vertinimo laikotarpis, reinvesticijos nėra numatomos. Bendrą investicijų būklę palaikys aptarnavimo ir palaikymo metiniai kaštai. 9–2 lentelėje pateikiami skirtingų scenarijų investicijų apimtys ir jų likutinės vertės duomenys.

Skyrius. Kaštų ir naudos finansinė analizė

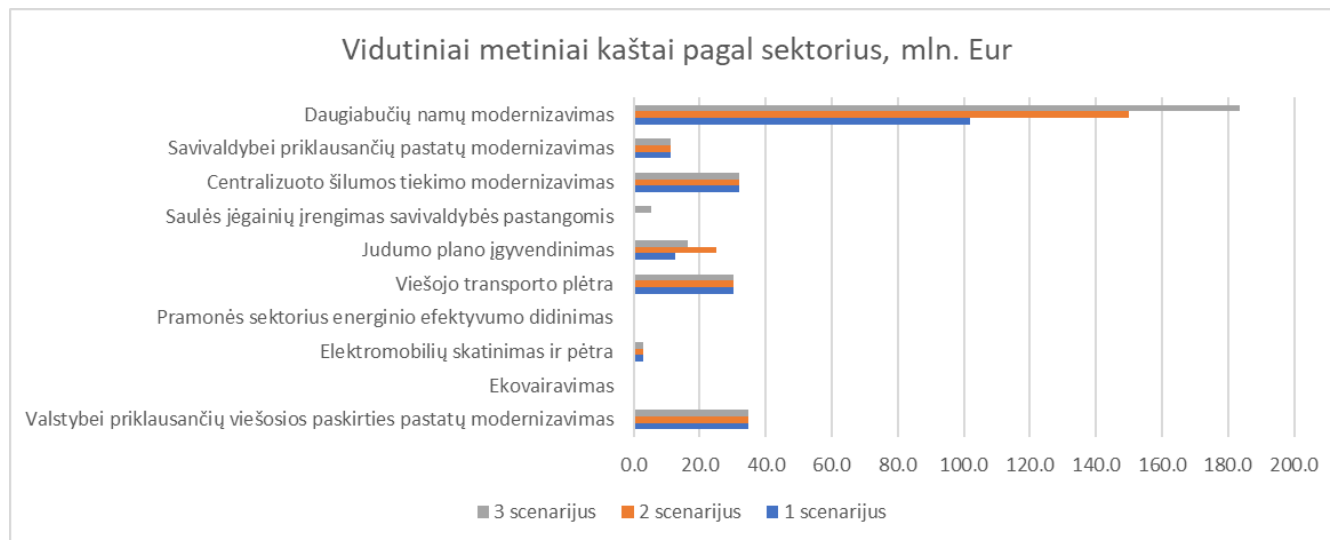
Skyrius 9—2 lentelė. Investicijos ir jų likutinė vertė

Scenarijus	Investicijų dydis per visą Projekto laikotarpį, mln. Eur	Investicijų likutinė vertė, mln. Eur
1 scenarijus	1,804.6	1,374.5
2 scenarijus	2,290.6	1,756.7
3 scenarijus	2,527.5	1,939.9

Skyrius 9—1 pav. Investicijų kaštai pagal analizuojamus scenarijus



Vidutinė metinė investicijų suma 1 scenarijui sudaro 225,6 mln. Eur., 2 scenarijui – 286,3 mln. Eur., 3 scenarijui – 315,9 mln. Eur. 9–2 paveiksle yra pateikiamos investicijų sumos pagal sektorius.

Skirius 9—2 pav. Investicijos pagal sektorius, mln. Eur


Visuose scenarijuose didžiausias investicijų sumas numatoma skirti daugiabučių namų modernizavimui (skirtingai skirtinguose scenarijuose). Toliau seka valstybei priklausančių viešosios paskirties pastatų modernizavimas, centralizuoto šilumos tiekimo modernizavimas, viešojo transporto plėtra. 3 scenarijaus atveju svarbus vaidmuo skiriamas saulės jėgainių įrengimui savivaldybės pastangomis – šis sprendimas formuoja svarbią papildomą ekonominę naudą.

9.2.8 Veiklos pajamos

Projekte vertinami sektoriai priskiriami pajamas negeneruojančių sektorių grupei arba pereinant prie naujų technologijų pajamų pokytis yra sunkiai prognozuojamas (daroma prielaida, kad jis inkrementiškai nepakis), todėl skaičiuojant finansinius pinigų srautus nėra vertinamos Projekto pajamos.

9.2.9 Veiklos kaštai

Projekto veiklos kaštai yra susiję su Projekto metu sukuriama turto nenutrūkstamu, saugiu ir patikimu eksploatavimu. Projekto veiklos kaštai yra apskaičiuojami remiantis metiniais veiklos kaštais OM^{fix} . Lentelėje žemiau pateikiamas metinių kaštų dydis (f) skirtingiems AEI sektoriams, vertinamas nuo atliktų investicijų vertės. Svarbu pažymėti, kad kaštai vertinami inkrementiškai, t.y. jeigu įgyvendinus investicijas aptarnavimo ir palaikymo kaštai išlieka nepakitę, tai jie prilyginami 0.

9–3 lentelė. Investicijų aptarnavimo ir palaikymo metinių kaštų dydis (f) skirtingiems AEI sektoriams

AIE sektoriai	Aptarnavimo ir palaikymo metinių kaštų dydis (f)	Argumentacija
Valstybei priklausančių viešosios paskirties pastatų modernizavimas	0 %	Daroma prielaida, kad papildomų priežiūros kaštų po modernizavimo nebus (t.y., kaštai išliks nepakitę)
Energijos vartojimo efektyvumo didinimas transporto sektoriuje – ekovairavimas (pagal NEKS)	0 %	Papildomų priežiūros kaštų po modernizavimo nebus

Skyrius. Kaštų ir naudos finansinė analizė

AIE sektoriai	Aptarnavimo ir palaikymo metinių kaštų dydis (f)	Argumentacija
Elektromobilių skatinimas ir plėtra (pagal NEKS)	0,33 %	Įkrovimo stotelių priežiūra per metus kainuoja apie 336 Eur (400 USD): https://afdc.energy.gov/fuels/electricity_infrastructure_maintenance_and_operation.html . Tai sudaro apie 0,33 % / metus lyginant su investicijomis
Pramonės sektoriaus energinio efektyvumo didinimas	2,0 %	Energinio efektyvumo didinimo būdų pramonėje gali būti įvairių su specifiniais įrengimų priežiūros kaštais. Vertinami galimi vidutiniai kaštai – %
Viešojo transporto modernizavimas (pagal V scenarijų)	0 %	Darom prielaidą, kad papildomų priežiūros kaštų po modernizavimo nebus
Vilniaus m. savivaldybės judumo plano įgyvendinimas	0 %	Judumo plano priemonių veiklos kaštai įskaičiuoti į kasmetines investicijas
Saulės jėgainių įrengimas savivaldybės pastangomis	1,3 %	Jei 30 kW priežiūra kainuoja 30 Eur/mėn. (https://sauleselektrines.lt/lt/saul%C4%97s-elektrini%C5%B3-prie%C5%BEi%C5%ABra) arba apie 1,3 % / metus (investavus – 900 Eur/kW) ¹³⁹
Centralizuoto šilumos tiekimo modernizavimas	0%	Pakeitus trasą, jos prižiūrėti nereikia, tik vėl pakeisti po susidėvėjimo laikotarpio. Daroma prielaida, kad papildomų priežiūros kaštų po modernizavimo nebus.
Savivaldybei priklausančių pastatų modernizavimas	0 %	Papildomų priežiūros kaštų po modernizavimo nebus
Daugiabučių modernizavimas	0 %	Papildomų priežiūros kaštų po modernizavimo nebus
Biodujų gamyba ir panaudojimas	2,0 %	Kol kas nežinoma kokios technologijos bus naudojamos biodujų gamybai ir panaudojimui, gali būti, kad bus gaminamas kompostas, o ne biodujos (priemonės kilmė – virtuvės maisto atliekų surinkimas). Priimama 2,0 % reikšmė kaip prielaida

Vadovaujantis lentelėje pateiktais aptarnavimo ir palaikymo metinių kaštų įverčiais yra įvertinti bendrieji kaštai, kuriuos sukuria investicijos į AEI.

Kadangi AEI išstums tradicinius (ne AEI) energijos šaltinius, yra įvertintas kaštų sumažėjimas dėl **ne** AEI kuro rūšių mažesnio naudojimo – šie kaštai atspindimi skaičiavimuose su minuso ženklu. Lentelėje žemiau pateikiamos įvairių **ne** AEI kuro rūšių kaina, konvertuota į tne.

Skyrius 9—4 lentelė. Ne AEI kuro kainos, Eur/tne

	Mato vnt.	Kaina, 2022 m.	Informacijos šaltinis
Šiluma iš CŠT	Eur/tne	1128,0	AB Vilniaus šilumos tinklai. 2022 m. spalio mėn. šilumos kainos gyventojams:

¹³⁹ Vertinamos bendros išlaidos tenkančios saulės elektrinėms įskaitant ir nuotolines. Į šias išlaidas patenka saulės elektrinės teritorijos priežiūra, t. y. šienavimas, valymas, apsauga ir techninis aptarnavimas, kai keičiamos atskiros saulės elektrinės dalys. Saulės elektrinėms esančioms ant pastatų stogų aptarnavimas bei priežiūra yra vertinama mažiau intensyvesnė. Tenkančios išlaidos saulės elektrinių priežiūrai yra vertinamos tik po garantinio laikotarpio. Išlaidos vertinamos kaip tenkančios juridiniam asmeniui.

Skirius. Kaštų ir naudos finansinė analizė

	Mato vnt.	Kaina, 2022 m.	Informacijos šaltinis
(vidutinė savikaina)			2022 m. spalio mėn. šilumos kainos gyventojams AB Vilniaus šilumos tinklai (chc.lt) Kaina su 9% PVM lygi 97,0 Eur/MWh, MWh paverčiam tne daugindami iš 11,63, gauname 1128,0 Eur/tne
Elektros energija (vidutinė savikaina, kai gaminama)	Eur/tne	522,2	JAV energijos informacijos administracija (eia.gov): https://www.eia.gov/outlooks/aeo/pdf/electricity_generation.pdf Elektros gamyba iš iškastinio kuro (gamtinių dujų), LCOE vidurkis 37,11 USD/MWh, t.y. 43,59 Eur/MWh. MWh paverčiama tne dauginant iš 11,63 – gaunama 522,2 Eur/tne.
Elektros energija (kaina, kai perkama)	Eur/tne	2131,8	Eurostat, Statistics: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Electricity_price_statistics#Electricity_prices_for_non-household_consumers Vidutinė elektros energijos kaina Lietuvai be mokesčių – 183,3 Eur/MWh, MWh paverčiama tne dauginant iš 11,63 – gaunama 1012,97 Eur/tne
Gamtinės dujos	Eur/tne	1229,3	Eurostat, Statistics: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Natural_gas_price_statistics#Natural_gas_prices_for_non-household_consumers Gamtinių dujų kaina Lietuvai be mokesčių – 105,7 Eur/MWh, paverčiama į Eur/tne dauginant iš 11,63.
Kitas kuras	Eur/tne	796,30	Žymėtas dyzelinas, https://www.circlek.lt/privatiems/degalu-kainos , kaina 0,689 Eur/l dauginta iš 1000, gauta 689 Eur/m ³ , dauginta iš dyzelino tankio (0,845 t/m ³), paversta į Eur/tne dalinant iš 1,024.
Dyzelinas	Eur/tne	1608,6	https://www.circlek.lt/privatiems/degalu-kainos , kaina 1,859 Eur/l dauginta iš 1000, gauta 1099 Eur/m ³ , dauginta iš dyzelino tankio (0,845 t/m ³), paversta į Eur/tne dalinant iš 1,024.
Benzinas	Eur/tne	1600,3	https://www.circlek.lt/privatiems/degalu-kainos , kaina 1,669 Eur/l dauginta iš 1000, gauta 1229 Eur/m ³ , dauginta iš benzino tankio (0,73 t/m ³), paversta į Eur/tne dalinant iš 1,052.
SGD, SND	Eur/tne	993,00	https://www.circlek.lt/privatiems/degalu-kainos kaina 0,723 Eur/l dauginta iš 1000, gauta 579 Eur/m ³ , dauginta iš LPG tankio (0,55 t/m ³), paversta į Eur/tne dalinant iš 1,092.

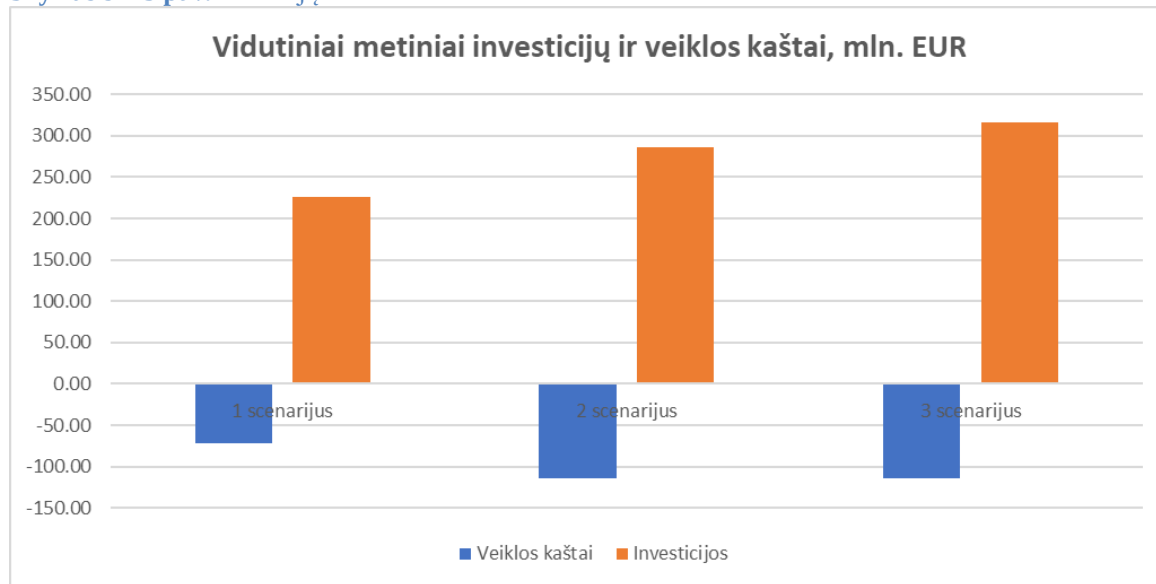
Neigiamos kaštų sumos (neigiami pinigų sratai) atsiranda dėl sąnaudų sumažėjimo atlikus investicijas (ne AEI kuro rūšių poreikio sumažėjimas). Sąnaudų sumažėjimas dėl ne AEI kuro poreikio sumažėjimo pateiktas [4 priede](#) (2). Investicijų aptarnavimo ir palaikymo kaštai bei sutaupymai, sumažinus ne AEI kuro naudojimą, apskaičiuojami inkrementiniu būdu, pateikiami 9.5 lentelėje.

Skirius 9—5 lentelė. Kaštų pokyčiai dėl Projekto per vertinimo laikotarpį, mln. Eur

Scenarijai	Investicijų aptarnavimo ir palaikymo kaštai	Sutaupymai, sumažinus ne AEI kuro naudojimą	Bendras rezultatas
1 scenarijus	0.47	-571.99	-571.52
2 scenarijus	0.53	-918.01	-917.49
3 scenarijus	3.75	-912.36	-908.61

Scenarijų vidutiniai metiniai investicijų aptarnavimo ir palaikymo kaštai (sąnaudų sumažėjimas dėl energijos iš ne AEI gamybos sumažinimo naudojamas su minuso ženklu) bei investicijų kaštai pateikti [4 priede](#) (3).

Skirius 9—3 pav. Scenarijų vidutiniai metiniai kaštai



Detalūs skirtingų scenarijų investiciniai bei veiklos kaštai pateikti [4 priede](#) (3).

9.2.10 Finansavimas

Siekiant išlaikyti projektą finansiškai gyvybingu, privalu užtikrinti jo finansavimą. Galimi finansavimo šaltiniai:

- Finansavimas iš ES struktūrinių investicijų lėšų ir kitų negrąžintiną paramą teikiančių fondų, organizacijų, institucijų. (Klimato kaitos programa, Europos regioninės plėtros, Europos socialinio fondo + Sanglaudos ir Teisingos pertvarkos fondų lėšos).
- Viešasis įnašas – lėšos, kurių kilmė – valstybės ir (arba) savivaldybių biudžetai bei kiti viešųjų lėšų šaltiniai, tikslingai suplanuoti IP įgyvendinti.
- Projekto vykdytojo įnašas – tai lėšos, kurias skiria projekto vykdytojas (valstybės arba privatus subjektas), įskaitant projekto įgyvendinimui skirtas skolintas lėšas.

Ilgalaikius finansavimo šaltinius investicijoms nustatyti yra gana sudėtinga. Lentelėje 9–6 pateiktos finansavimo prielaidos, kuriomis remiantis buvo atlikti skaičiavimai, yra nustatytos, pasinaudojant finansavimo proporcijomis pateiktomis Lietuvos integruotame nacionaliniame energetikos ir klimato srities veiksmų plano 1 priede. Prieiga internete: https://enmin.lrv.lt/uploads/enmin/documents/files/BGI_ENMIN%20NEKS%20vertinimo%20galutin%C4%97%20ataskaita.pdf.

Skirius 9—6 lentelė. Finansavimo struktūra pagal sektorius

Priemonės	2021 m.
Valstybei priklausančių viešosios paskirties pastatų modernizavimas	
ES fondai	24,2 %
Viešojo sektoriaus lėšos	13,3 %
Projekto vykdytojo lėšos	62,6 %
Ekovairavimas	
Elektromobilių skatinimas ir pėtra	
ES fondai	49,9 %
Viešojo sektoriaus lėšos	21,1 %
Projekto vykdytojo lėšos	29,0 %
Pramonės sektorius energinio efektyvumo didinimas	
ES fondai	40,7 %
Viešojo sektoriaus lėšos	4,3 %
Projekto vykdytojo lėšos	55,0 %
Viešojo transporto plėtra	
ES fondai	28,8 %
Viešojo sektoriaus lėšos	17,4 %
Projekto vykdytojo lėšos	53,8 %
Judumo plano įgyvendinimas	
ES fondai	49,9 %
Viešojo sektoriaus lėšos	21,1 %
Projekto vykdytojo lėšos	29,0 %
Saulės jėgainių įrengimas savivaldybės pastangomis	
ES fondai	38,5 %
Viešojo sektoriaus lėšos	24,1 %
Projekto vykdytojo lėšos	37,3 %
Centralizuoto šilumos tiekimo modernizavimas	
ES fondai	15 %
Viešojo sektoriaus lėšos	18,1 %
Projekto vykdytojo lėšos	66,9 %
Savivaldybei priklausančių pastatų modernizavimas	
ES fondai	24,2 %
Viešojo sektoriaus lėšos	13,3 %
Projekto vykdytojo lėšos	62,6 %
Daugiabučių namų modernizavimas	
ES fondai	24,2 %
Viešojo sektoriaus lėšos	13,3 %
Projekto vykdytojo lėšos	62,6 %
Biodujų gamyba ir panaudojimas	
ES fondai	50,5 %
Viešojo sektoriaus lėšos	9,3 %

Skirius. Kaštų ir naudos finansinė analizė

Priemonės	2021 m.
Projekto vykdytojo lėšos	40,2 %
Kogeneracijos plėtra (Naujosios Vilnios RK)	
ES fondai	40,0 %
Viešojo sektoriaus lėšos	0,0 %
Projekto vykdytojo lėšos	60,0 %

Investicijų finansavimo proporcijų detalizacija pamečiui pateikiama [4 priede \(4\)](#). Vadovaujantis finansavimo prielaidomis suskaičiuotas finansavimo šaltinių pasiskirstymas apibendrintas 9–7 lentelėje.

Skirius 9—7 lentelė. Scenarijų finansavimo šaltiniai, mln. EUR ir %

Finansavimo šaltiniai	1 scenarijus	2 scenarijus	3 scenarijus
ES fondai	650,68	794,00	838,77
Valstybės/savivaldybės lėšos (viešasis sektorius)	275,54	348,01	378,19
Privačios lėšos	878,37	1148,57	1,310.53
Šių sektorių finansavimas, mln. EUR	1804,59	2290,58	2,527,49
ES fondai	36,1%	34,7%	33,2%
Valstybės/savivaldybės lėšos (viešasis sektorius)	15,3%	15,2%	15,0%
Privačios lėšos	48,7%	50,1%	51,9%
Šių sektorių finansavimas, %	100,0%	100,0%	100,0%

Bendra Projekto 1 scenarijaus investicijų suma – 1804,6 mln. EUR. Valstybės lėšomis būtų finansuojama 15,3 % Projekto investicijų, struktūrinių investicijų lėšomis – 36,1 % ir likusieji investicijų 48,7 % būtų padengti projekto vykdytojų lėšomis.

Bendra Projekto 2 scenarijaus investicijų suma – 2290,6 mln. EUR. Valstybės lėšomis būtų finansuojama 15,2 % Projekto investicijų, struktūrinių investicijų lėšomis – 34,7 % ir likusieji investicijų 50,1 % būtų padengti projekto vykdytojų lėšomis.

Bendra Projekto 3 scenarijaus investicijų suma – 2527,5 mln. EUR. Valstybės lėšomis būtų finansuojama 15,0 % Projekto investicijų, struktūrinių investicijų lėšomis – 33,2 % ir likusieji investicijų 51,9 % būtų padengti projekto vykdytojų lėšomis.

Pažymėtina, kad konkrečios finansavimo sąlygos sužinomos tik paskelbus kvietimus teikti paraiškas finansavimui (pvz. ES fondų finansavimo principais 2021–2027 metams iki šiol nėra aiškiai apibrėžti).

9.2.11 Finansiniai rodikliai ir finansinės analizės išvados

Projekto finansinėje analizėje apskaičiuojami finansiniai rodikliai investicijoms (FGDVI ir FVGNI) ir kapitalui (FGDVK ir FGDVK) bei įvertinamas Projekto finansinis gyvybingumas. Lentelėje žemiau pateiktas visų scenarijų finansinių rodiklių palyginimas.

Skvrius 9–8 lentelė. Projekto scenarijų finansiniai rodikliai

Finansiniai rodikliai	Matavimo vnt.	1 scenarijus	2 scenarijus	3 scenarijus
Finansinė vidinė grąžos norma investicijoms (FVGNI)	%	2,5 %	5,4 %	4,1 %
Finansinė grynoji dabartinė vertė investicijoms (FGDVI)	mln. Eur	-72,1	80,4	6,1
Finansinė vidinė grąžos norma kapitalui (FVGNK)	%	8,0 %	11,1 %	9,7 %
Finansinė grynoji dabartinė vertė kapitalui (FGDVK)	mln. Eur	170,5	385,6	337,8
Finansinis gyvybingumas	TAIP/NE	TAIP	TAIP	TAIP

Finansiniai rodikliai rodo, kad Projekto investicijos 2 ir 3 scenarijams yra finansiškai atsiperkančios. Pagrindinė to priežastis – kuro iš neatsinaujinančių šaltinių panaudojimo sumažėjimas. Finansiškai sąlyginai naudingiausias yra 2 scenarijus, tačiau reikia įvertinti šio scenarijaus investicijų finansavimo ir rodiklių pasiekiamumo realumą, mažas daugiabučių renovacijų apimtis bei papildomai išskylančias galimas rizikas. Būtent 3 scenarijumi yra numatoma pasiekti optimalius ir efektyvesnius 65 % Darnaus Judumo Plano įgyvendinimo rodiklius, lyginant su 2 scenarijuje numatytu maksimaliu 100 % tikslu. Efektyvesnis procentinės dalies įgyvendinimas leistų 3 scenarijumi pasiekti ir mažesnius į aplinką išmetamus CO₂ kiekius atliekant 667 daugiabučių modernizavimų. 2 scenarijumi yra numatoma įgyvendinti tik iki 3 MW saulės elektrinių įrengimų.

Detalūs projekto finansinių rodiklių skaičiavimai pateikiami [4 priede](#) (5).

9.3 Projekto socialinė–ekonominė analizė

9.3.1 Projekto socialinės–ekonominės analizės esmė

Šiuo Projektu siekiama spręsti oro užterštumo, klimato atšilimo problemas: socialinėje–ekonominėje analizėje įvertinami Projekto įgyvendinimo sąlygotų pokyčių poveikis gamtai, visuomenei, šalies ūkiui.

Pagrindinis ekonominės analizės rezultatas – tai ekonominės grynosios dabartinės vertės (EGDV), ekonominės vidinės grąžos normos (EVGN) ir ekonominės naudos išlaidų santykio (ENIS) rodiklių apskaičiavimas. Šie ekonominiai rodikliai apskaičiuojami, ekonominius pinigų srautus diskontuojant socialine diskonto norma (toliau – SDN).

Ekonominiai rodikliai

EGDV parodo, kokia socialinė–ekonominė nauda Projektu bus sukurta išorinėje Projekto aplinkoje. EGDV skirta pagrįsti būsimą Projekto naudą per visą ataskaitinį laikotarpį tikslinėms grupėms, išreiškiant ją dabartine pinigų verte. Jei EGDV < 0, Projekto sukuriamą diskontuotą naudą nepadengia diskontuotų išlaidų, todėl tokio Projekto įgyvendinti nėra tikslinga. Jei EGDV > 0, tai Projektu kuriama pridėtinė vertė visuomenei. Atitinkamai, socialiniu–ekonominiu požiūriu Projektas yra ekonomiškai naudingas, jeigu jo EGDV yra teigiama.

EVGN – tai diskonto norma, kuriai esant EGDV yra lygi nuliui. Kadangi skaičiuojant EGDV grynųjų pajamų srautai taip pat diskontuojami, tai apskaičiuotoji EVGN lyginama su SDN, pritaikyta EGDV apskaičiuoti. Žymią socialinę ekonominę naudą duodančio Projekto EVGN paprastai yra didesnė nei pritaikyta SDN.

ENIS – socialinės–ekonominės analizės rodiklis, atskleidžiantis, kiek projekto sukuriama nauda viršija jam įgyvendinti reikalingas išlaidas.

Projekto ekonominei analizei, kaip atskaitos taškas, naudojami finansinės analizės pinigų srautai ir atliekami šie žingsniai:

- 1) atliekamas rinkos kainų perskaičiavimas į ekonomines;
- 2) parenkama socialinė diskonto norma;
- 3) atliekamas išorinio poveikio įvertinimas;
- 4) apskaičiuojami ekonominiai rodikliai;
- 5) parenkamas patraukliausias scenarijus.

9.3.2 Rinkos kainų perskaičiavimas į ekonomines ir socialinės diskonto normos parinkimas

Siekiant tiksliai įvertinti Projekto sukuriamą socialinę–ekonominę naudą bei pereiti nuo rinkos kainų prie ekonominių kainų, finansinės analizės pinigų srautus reikia konvertuoti į ekonominius pinigų srautus atsižvelgiant į atitinkamus konversijų koeficientus.

Projekte sąnaudoms naudojame Gairėse¹⁴⁰ rekomenduojamą standartinę konversijos koeficiento reikšmę (0,998). Standartinis konversijos koeficientas atspindi vidutinį Lietuvos ekonomikos iškraipymų mastą ir yra naudotinas visiems sektoriams. Investicijoms ir likutinei vertei naudojamas rekomenduojamas 0,88 konversijos koeficientas.

Socialiniams–ekonominiams rodikliams apskaičiuoti yra naudojama socialinė diskonto norma (SDN). Projekto ekonominėje analizėje yra taikoma Gairėse rekomenduojama 5 % SDN.

9.3.3 Išorinio poveikio įvertinimas

Poveikio komponentai

Šio etapo tikslas yra įvertinti socialinę–ekonominę naudą ir kaštus, kurie nebuvo įvertinti finansinės analizės metu. Nustatant išorinį poveikį, įvertinama Projekto sukuriama socialinė–ekonominė nauda (žala). Atsižvelgiama į visas socialines–ekonomines Projekto įtakos aplinkybes, kurios turi tiesioginį poveikį Projekto tikslinėms bei išorinėms aplinkos grupėms.

Ekonominė–socialinė nauda (žala) įvertinama pinigine verte šiuo eiliškumu:

- 1) pasirenkami vertinami Projekto poveikio naudos (žalos) komponentai;
- 2) apskaičiuojami naudos (žalos) komponentų kiekiai;
- 3) parenkami ir/ar apskaičiuojami naudos ir žalos komponentų įverčiai;
- 4) apskaičiuojama Projekto sukuriamos naudos (žalos) poveikio vertė.

Socialinės–ekonominės naudos (žalos) įvertinimo tikslas – išmetamų teršalų kiekio ir ŠESD emisijų sumažinimo 2023–2030 m. socialinės–ekonominės naudos (žalos) įvertinimas.

Socialinės–ekonominės naudos (žalos) įvertinime yra nagrinėjama tokių į aplinką išmetamų teršalų poveikis visuomenės sveikatai ir aplinkai:

¹⁴⁰ Investicinių projektų kaštų–naudos analizės gairės (angl. Guide To Cost–Benefit Analysis Of Investment Projects).

Skryrius. Kaštų ir naudos finansinė analizė

- CO₂ – anglies dvideginio išmetimai;
- CH₄ – metanas;
- NO_x – azoto oksidai;
- Nemetaniniai lakieji organiniai junginiai (NMLOJ);
- KD_{2,5} – kietosios dalelės (angl. PM_{2,5});
- SO₂ – sieros dioksidas;
- NH₃ – amoniakas.

Teršalų kiekiai (t.) visoms alternatyvoms paskaičiuoti inkrementiniu būdu, pateikti [4 priede \(6\)](#).

Išorinio poveikio skaičiavimuose naudojamos prielaidos ir įverčiai

Socialinės–ekonominės naudos (žalos) skaičiavimuose yra įvertinamas teršalų išmetimas analizuojamuose sektoriuose.

Šiame skyriuje yra apibūdinti energetikos, urbanistinės plėtros, transporto ir atliekų tvarkymo sektorių naudos (žalos) komponentai. Kituose veiklos sektoriuose skaičiuojant socialinę–ekonominę naudą (žalą) dėl oro taršos sumažėjimo / padidėjimo skaičiavimuose naudojami šių veiklos sektorių naudos (žalos) komponentai ir jų įverčiai, kurie yra aktualūs ir kitiems veiklos sektoriams.

Projekte vykdomai veiklai būdingas dviejų rūšių išorės poveikis aplinkai: ŠESD emisija ir aplinkos (daugiausia atmosferos) tarša, kurių pokyčiai nulemia išorės poveikio pokyčius ir netiesioginę ekonominę naudą visuomenei. Kuro deginimas greta ŠESD emisijos išleidžia taršius junginius, darančius neigiamą poveikį žmogaus sveikatai, aplinkos kokybei ir ekosistemos apsaugai, medžiagų išsaugojimui, derliaus kokybei ir pan. Diegiant modernias kuro deginimo technologijas, kuro deginimą keičiant saulės energija, pastatų, įrenginių bei šilumos tiekimo tinklų modernizavimo priemonėmis mažinant energijos vartojimą bei skatinant elektromobilių plėtrą yra mažinama ŠESD bei kenksmingų teršalų emisija. Skirtumas tarp emisijos prieš projekto įgyvendinimą ir po jo atspindi socialines sąnaudas arba naudą.

Apskaičiuojant socialinę–ekonominę naudą (žalą) dėl oro taršos sumažėjimo / padidėjimo Projekto metu skaičiavimuose naudojama prielaida, kad teršalų emisijos pokytis dėl atliktų investicijų bus juntamas nuo 2023 metų. Apskaičiuojant socialinę–ekonominę naudą poveikio įverčiai yra pateikti 9–9 lentelėje.

Skryrius 9—9 lentelė. Vidutiniai socialinio–ekonominio poveikio įverčiai¹⁴¹, Eur/t

Teršalai	Energetikos sektorius	Urbanistinė plėtra	Transporto sektorius	Atliekų tvarkymo sektorius
Anglies dioksido (kaip šiltnamio efektą sukeliančių dujų) emisijos sumažėjimas (centrinė vertė) (CO ₂)	114,00	114,00	114,00	114,00
Metanas (CH ₄)	25,00	Reikšmė taikoma metano emisijos (tonomis) perskaičiavimui į anglies dioksido (CO ₂) ekvivalentą		
Azoto oksidai (NO _x)	4 482,22	6 462,26	6 462,26	6 462,26
Nemetaniniai lakieji organiniai junginiai (NMLOJ)	69,56	718,03	718,03	718,03

¹⁴¹ Centrinė projektų valdymo agentūra, “[Investicijų projektu, kuriems siekiama gauti finansavimą iš Europos Sąjungos struktūrinės paramos ir valstybės biudžeto lėšų, rengimo metodika](#)”.

Skyrius. Kaštų ir naudos finansinė analizė

Sieros oksidas (SO ₂)	4 459,04	8 616,34	8 616,34	8 616,34
Smulkiosios kietosios dalelės (KD _{2.5})	15 063,59	513 749,47	513 749,47	513 749,47
Amoniakas (NH ₃)	2 811,61			

Socialiniai–ekonominiai poveikio įverčiai yra kasmet pateikiami Centrinės projektų valdymo agentūros metodiniame leidinyje “Investicijų projektų, kuriems siekiama gauti finansavimą iš Europos Sąjungos struktūrinės paramos ir valstybės biudžeto lėšų, rengimo metodika”. Skaičiavimuose naudojami 2021 metų pabaigoje pateikti atnaujinti duomenys.

9.3.4 Ekonominiai rodikliai ir ekonominės–socialinės analizės išvados

Atliktos Projekto ekonominės analizės tikslas – pateikti Projekto įgyvendinimo rezultatus socialiniu–ekonominiu aspektu. Įvertinus finansinius Projekto rezultatus, fiskalines korekcijas bei išorinį ekonominį poveikį, apskaičiuoti pagrindiniai Projekto ekonominiai rodikliai visiems scenarijams.

Skyrius 9—10 lentelė. Projekto ekonominiai rodikliai

Ekonominiai rodikliai	Matavimo vnt.	1 scenarijus	2 scenarijus	3 scenarijus
Ekonominė grynoji dabartinė vertė (EGDV)	mln. Eur	168,6	410,3	287,7
Ekonominė vidinė grąžos norma (EVGN)	%	9,4 %	13,4 %	10,5 %
ENIS koeficientas	kartai	1,19	1,42	1,25

Detalūs sukuriamos ekonominės–socialinės naudos (žalos) apskaičiavimų duomenys ir rezultatai pateikti pateikti [4 priede \(7\)](#).

Pagal apskaičiuotus ekonominius rodiklius, galima teigti, jog Projektas visų scenarijų atveju yra naudingas socialiniu–ekonominiu požiūriu. Nors 2 scenarijaus atveju ekonominė grynoji dabartinė vertė bei naudos ir išlaidų santykis yra didesni negu 1 ir 3 scenarijų atveju, bet reikia atsižvelgti ir į papildomas naudas remiantis 3 scenarijaus priemonių įgyvendinimo intensyvumu ir efektyvumu. Didesni ekonominiai rodikliai bus pasiekiami 3 scenarijuje numatytomis bei įgyvendinamomis atskiromis priemonėmis. Vienos iš pagrindinių priemonių yra 10 kartų didesnis saulės elektrinių įrengimas (34 MW), kai 2 scenarijumi yra numatoma tik 3 MW, didesnės daugiabučių renovacijų apimtys. Tačiau svarbu atsižvelgti į šio 2 scenarijaus įgyvendinimo realumo rizikas. Rizikų įvertinimas pateikiamas sekančiame šio plano skyriuje nr. 10 bei skyriaus poskyriuose. Prie ekonominio rodiklio didėjimo 3 scenarijuje papildomai prisidės ir mažėjantys CO₂ kiekiai įrengiant daugiau saulės elektrinių, didesniu iki 20 % daugiabučių modernizavimo skaičiumi ir maksimaliai išnaudojant 3 scenarijaus potencialą bei efektyviai įgyvendinant Darnaus Judumo Plano nusimatytus procentinius rodiklius.

9.4 Skyriaus apibendrinimas ir išvados

Kaštų – naudos analizės apibendrintos išvados ir rezultatai

Finansiniu požiūriu Projekto investicijos visiems scenarijams yra finansiškai atsiperkančios. Pagrindinė to priežastis – kuro iš neatsinaujinančių šaltinių panaudojimo sumažėjimas dėl Projekto įgyvendinimo.

Atsižvelgiant į visus Projekto scenarijus ir tolimesnius jų įgyvendinimus, daugiau socialinių – ekonominių naudų turės būtent 3 scenarijus. Šiame scenarijuje bus sukuriamas didesnė ekonominė vertė atsižvelgiant į planuojamus saulės elektrinių įrengimus, efektyviai pasiekiamus ir įgyvendinamus rodiklius Darnaus Judumo Plano ir daugiabučių modernizavimo priemonės. Analizuotų rizikų požiūriu 3 scenarijus yra priskiriamas prie daug mažesnių įgyvendinimo rizikų. Visi paminėti bei išanalizuoti aspektai leis efektyviai pasiekti 3 scenarijumi nustatytus rodiklius ir užsitikrinti pakankamą lėšų prieinamumą.

Svarbu pažymėti, jog daliai skaičiavimuose naudojamų prielaidų trūksta išsamesnio pagrindimo (patikimų šaltinių šių prielaidų pagrindimui nėra). Įsigilinus į atskirų konkrečių projektų specifiką (kai jie bus žinomi), kaštų–naudos analizės rezultatai gali būti tikslinami.

10 Skyrius. Galutinio suvartojimo AIE dalies neapibrėžtumo ir rizikos veiksnių analizė, jų poveikio įvertinimas

10.1 AIE dalies galutiniame vartojime neapibrėžtumo analizė

Pagrindinis neapibrėžtumo analizės tikslas yra identifikuoti ir kiekybiškai įvertinti visus, potencialiai svarbius, nustatytos AIE dalies galutiniame energijos vartojimo balanse neapibrėžtumui įtaką turinčius parametrus, nustatyti jų poveikį galutiniams skaičiavimo rezultatams. Skaičiavimo rezultatų neapibrėžtumas išreiškiamas santykinę paklaida.

Skirtinguose AIE dalies įvertinimo etapuose neapibrėžtumo šaltiniai yra skirtingi, nes naudojami įvairūs duomenų šaltiniai ir skaičiavimo metodai. Kiekvieno duomenų šaltinio ar skaičiavimo metodo neapibrėžtumo reikšmę įvertinti sudėtinga, dažnai net ir neįmanoma, todėl rengiant Vilniaus m. AIE naudojimo plėtros veiksmų planą iki 2030 m., vadovaujantis LSA AIE planų rengimo metodika jie suskirstyti į kelias grupes pagal patikimumą (10–1 lentelė).

Skyrius 10—1 lentelė. AIE dalies energijos balanse duomenų šaltinių ir vertinimo metodų neapibrėžtumo grupės
AIE dalies energijos balanse duomenų šaltinių ir vertinimo metodų neapibrėžtumo grupės

Duomenų šaltinis/vertinimo metodas	Duomenų patikimumo lygmuo	Priskiriama paklaidos reikšmė
VERT, oficialūs raštai, finansinės ir audito ataskaitos	Patikima	≤ 1 %
Lietuvos statistikos departamentas, moksliniai straipsniai	Vidutiniškai patikima	≤ 5 %
Straipsniai žiniasklaidoje, el. laiškai, tyrimų ataskaitos, studijos	Vidutiniškai nepatikima	≤ 10 %
Žodinė informacija, prielaidos dėl duomenų trūkumo	Nepatikima	≤ 30 %

Konkrečios reikšmės atskiroms kuro rūšims priskiriamos ekspertinio vertinimo būdu pagal naudotų informacijos šaltinių kategoriją (atskirai bendram galutiniam suvartojimui arba AIE daliai jame). Jei tam tikroje kategorijoje yra naudojami keli skirtingų patikimumo lygių duomenų šaltiniai, paklaida apskaičiuojama kaip svertinis visų naudotų šaltinių paklaidų vidurkis, vertinant juose panaudotos informacijos dalį bendrame kategorijos rezultate. Apskaičiuotos paklaidos rezultatas apvalinamas procento dešimtųjų tikslumu. Jei tam tikroje kategorijoje naudojant kelis skirtingų patikimumo lygių duomenų šaltinius svertinės paklaidos apskaičiavimas neįmanomas, priskiriama mažiausiai patikimo toje kategorijoje naudojamo duomenų šaltinio paklaida.

Tiek bendram suvartotam energijos kiekiui, tiek AIE daliai apskaičiuojami svertiniai paklaidų vidurkiai vertinant visas energijos išteklių rūšių kategorijas ir joms nustatytas atskiras paklaidas.

Dalį bendros AIE dalies neapibrėžtumo lemia viso suvartoto kuro ir energijos kiekio savivaldybėje nustatymo neapibrėžtumas, todėl bendrą AIE dalies paklaidą sudaro svertinis bendro tam tikros kuro ar energijos rūšies kiekio paklaidos ir AIE dalies jame nustatymo paklaidos vidurkis pagal formulę:

$$\sigma_{AIE \text{ dalies}} = \frac{Q_B \times \sigma_B + Q_{AIE} \times \sigma_{AIE}}{Q_B + Q_{AIE}}$$

Skirius. Galutinio suvartojimo AIE dalies neapibrėžtumo ir rizikos veiksnių analizė, jų poveikio įvertinimas

Kur:

Q_B – bendras galutinis energijos ir kuro suvartojimas, tne;

Q_{AIE} – AIE dalis bendrame galutiniame energijos ir kuro suvartojime, tne;

σ_B – bendro galutinio energijos ir kuro suvartojimo paklaidų svertinis vidurkis, %;

σ_{AIE} – AIE dalies bendrame galutiniame energijos ir kuro suvartojime paklaidų svertinis vidurkis, %.

10–2 lentelėje pateiktos priskirtų paklaidų reikšmės ir AIE dalies galutiniame vartojime neapibrėžtumo skaičiavimo rezultatai.

Skirius 10—2 lentelė. AIE dalies galutiniame vartojime neapibrėžtumo skaičiavimo rezultatai

Energijos išteklių rūšis	Galutinis kuro ir energijos suvartojimas, tne		Paklaida (bendro kiekio), %	Paklaida (AIE dalies), %
	Iš viso	AIE dalies		
Benzinas	102295,08	6966,90	10,0	10,0
Dyzelinas	189283,27	7369,59	9,3	9,4
Gamtinės dujos	101226,35	0,00	1,0	0,0
SND, SGD	33237,55	0,00	9,4	0,0
Kitas iškastinis kuras	19096,63	0,00	14,3	0,0
Biokuras (malkos ir atliekos)	120906,27	120906,27	27,4	27,4
Biodujos	1824,00	1824,00	1,0	1,0
Elektros energija	191925,97	9238,35	1,0	1,0
Šilumos energija (CŠT)	237920,99	128851,34	1,0	1,0
IŠ VISO:	997716,11	275156,45		
Paklaidų svertinis vidurkis	7,23			13,05
Bendra AIE dalies paklaida, %	8,49			

Nustatyta, kad AIE dalies savivaldybės galutiniame energijos vartojime reikšmės neapibrėžtumas (paklaida) lygus 4,27 %. Tai reiškia, kad 2.3 poskyryje nustatytos 27,58 % AIE dalies galutiniame vartojime Vilniaus m. savivaldybėje paklaida lygi $\pm 4,25$ %.

10.2 Rizikos veiksniai ir jų poveikio įvertinimas, mažinimo galimybės

Pagrindinis rizikos analizės tikslas – įvertinti galimus rizikos veiksnius, dėl kurių iki 2030 m. suplanuotas AIE dalies galutiniame vartojime rodiklis gali būti nepasiektas. Rizikos analizė atliekama bendrai abiem analizuotiems scenarijams, kadangi juose numatytos tos pačios AIE dalies galutiniame energijos suvartojime didinimo priemonės, tik kai kurios taikomos ne vienoda apimtimi.

Rizikos veiksniai sugrupuoti į 7 grupes: politiniai, socialiniai, rinkos, reguliavimo, finansiniai, aplinkos, technologiniai. Kiekvienam rizikos veiksmui nurodyta jo atsitikimo tikimybė bei galimų pasekmių reikšmingumas suteikiant balą (balų suteikimo matrica pateikiama 10–3 lentelėje). Kuo aukštesnis balas, tuo reikšmingesnis yra veiksnys, todėl jo kontrolei numatytos atitinkamos galimos mažinimo priemonės.

Skyrius. Galutinio suvartojimo AIE dalies neapibrėžtumo ir rizikos veiksnių analizė, jų poveikio įvertinimas

Skyrius 10—3 lentelė. Rizikos balų suteikimo matrica

Rizikos tikimybė / reikšmingumas	Nereikšmingas	Vidutiniškai reikšmingas	Reikšmingas
Žema	0	1	2
Vidutinė	1	2	3
Aukšta	2	3	4

Prie kiekvieno rizikos veiksnio pateikta trumpa informacija apie galimas atsiradimo priežastis, potencialaus poveikio pasekmes bei rizikos valdymo priemonės (10–4 lentelė). Suteikus rizikos veiksniams reikšmingumo balus, įvertinamas jų galimo poveikio reikšmingumas apskaičiuojant balų vidurkį.

Skyrius 10—4 lentelė. Atsinaujinančių išteklių energijos dalies galutiniame vartojime vertinimo rizikos tipai ir veiksniai

Rizikos tipas	Rizikos veiksniai	Rizikos veiksnio tikimybė	Rizikos veiksnio pasekmių poveikis	Rizikos veiksnio valdymo priemonės	Balas
Politinė	Pasikeis politinė kryptis ir bus nustatyti nauji AIE politikos tikslai (tiek nacionaliniu, tiek ES lygmeniu)	Vidutinė	Vidutiniškai reikšmingas. Priimant naujus nacionaliniu lygmeniu aktualius teisės aktus, juose gali būti numatyti skirtingi negu dabar yra AIE diegimo prioritetai, todėl Vilniaus m. sav. AIE plane numatytos AIE dalies didinimo priemonės gali būti įgyvendintos ne numatytu laiku, apimtimi arba neįgyvendintos iš viso. Be to, gali būti numatyti kitokie siektini AIE dalies rodikliai, kurių šiame plane numatytomis priemonėmis nepavyks pasiekti.	Numatoma, kad bus vykdoma nuolatinė Vilniaus AIE plano stebėseną ir, esant žymiam rodiklių nuokrypiui nuo planinių, siūloma patvirtinti atnaujintą savivaldybės AIE naudojimo plėtros veiksmų planą ir jame nustatyti adekvačias ir proporcingas priemones, skirtas užtikrinti, kad per pagrįstą laikotarpį AIE dalis atitiktų nustatytus planinius rodiklius.	2
	AIE planas nebus patvirtintas VMSA Taryboje	Žema	Reikšmingas. Nepatvirtinus rengiamo AIE plano nebus nustatytos ir įtvirtintos pagrindinės AIE plėtros gairės savivaldybėje, kurios leistų pasiekti planinius rodiklius. Tikėtina, jog šiuo atveju nebūtų įgyvendinti numatyti AIE tikslai 2030 m.	Rengimo stadijoje planas reguliariai derinamas ir aptariamas su atsakingais Vilniaus miesto savivaldybės administracijos darbuotojais ir koreguojamas atsižvelgiant į gautas pastabas.	2
	Griežtinami biomasės tvarumo kriterijai	Vidutinė	Vidutiniškai reikšmingas. Šiuo metu virš 90 % visos Vilniaus mieste naudojamos AIE dalies sudaro energija, gaunama iš sudeginamos biomasės. Biomasės nebelaikant atsinaujinančiu energijos ištekliu jos dalies pakeisti kitu AIE praktiškai neįmanoma, todėl numatyti rodikliai nebūtų pasiekti.	Vidutiniškai tikėtina, jog artimiausiu metu bei iki 2030 m. įvyktų žymesni pasikeitimai (tiek nacionaliniu, tiek ES lygmeniu), kurių pasekoje būtų dar labiau griežtinami biomasei taikomi tvarumo kriterijai. Svarbesni	2

Skryrius. Galutinio suvartojimo AIE dalies neapibrėžtumo ir rizikos veiksnių analizė, jų poveikio įvertinimas

Rizikos tipas	Rizikos veiksniai	Rizikos veiksnio tikimybė	Rizikos veiksnio pasekmių poveikis	Rizikos veiksnio valdymo priemonės	Balas
				pasikeitimai numatomi tik po 2030 m.	
	Nevykdoma AIE plano įgyvendinimo stebėseną ir pasiektų rodiklių vertinimas	Žema	Nereikšmingas. Dėl žmogiškųjų resursų trūkumo būtų netinkamai arba visai nevykdoma AIE plano įgyvendinimo stebėseną ir pasiektų rodiklių vertinimas. Atsiranda tikimybė, jog esant žymiam rodiklių nuokrypiui nuo planinių tai nebus pastebėta ir nebus imtasi atitinkamų AIE plano koregavimo ir įgyvendinimo veiksmų.	AIE plano įgyvendinimo stebėseną nėra nuolatinis procesas ir užtenka, jog būtų atliekamas reguliariai kelis kartus per metus, kas nereikalauja didelių žmogiškųjų išteklių. Yra numatyta atlikti stebėseną ir informaciją skelbti viešai kas dvejus metus, kas ketverius metus pažangą tikrina ir LEA	0
	Geopolitiniai veiksniai	Vidutinė	Vidutiniškai reikšmingas. Toliau vykstanti bei besiplėtojanti geopolitinė įtampa tarp valstybių ir toliau didins energetinį, ekonominį neapibrėžtumą. To pasekoje bus neišvengiamas didėjantis pagrindinių rinkų nestabilumas / neapibrėžtumas.	Reguliariai atsižvelgti bei stebėti galimus geopolitinius pokyčius. Numatyti galimus kainų svyravimus ir besikeičiantį stabilumą pagrindinėse rinkose.	2
	Šalies mastu nebus pasiekti nustatyti tam tikri AIE tikslai (elektros gamyba, biodegalai)	Žema	Nereikšmingas. Šalies mastu nepasiekti nustatyti tam tikri AIE tikslai (elektros gamyba, biodegalai) turėtų tiesioginę neigiamą įtaką Vilniaus m. AIE plane numatytiems rodikliams elektros energiją naudojančiuose ir transporto sektoriuose.	Dėl skatinimo priemonių ir tobulėjančių technologijų bei svyruojančių energetinių išteklių kainų vis daugiau AIE sistemų diegiama tiek privačiame, tiek pramonės sektoriuose, kas vis tiek turi tiesioginę įtaką visam šalies elektros tiekimui ir AIE daliai jame.	0
Socialinė	Pasikeičia demografiniai veiksniai	Vidutinė	Vidutiniškai reikšmingas. Galima situacija, kai paklausa pasikeičia dėl vartotojų skaičiaus, jų sudėties, gyvenamosios vietos ir kitų pokyčių – t. y. demografinių veiksnių. Demografiniai veiksniai gali lemti tiek paklausos išaugimą, tiek jos sumažėjimą, kas turi įtakos veiklos pajamoms. Demografiniai pokyčiai gali lemti sukurtos infrastruktūros nepakankamumą arba neišnaudojamumą.	Rengiant investicijų projektus, remiantis istoriniais duomenimis, įvertinami galimi demografiniai pokyčiai.	2
	Dėl Vilniaus AIE plano įgyvendinimo kiltų visuomenės nepasitenkinimas	Žema	Vidutiniškai reikšmingas. Dalis numatytų lėšų Vilniaus m. Tarybos būtų perskirstoma kitoms prioritetinėms reikmėms, o ne numatytoms AIE dalies didinimo priemonėms ar jų subsidijavimui. Vis dėlto daugumos pagrindinių	Savalaikiš Vilniaus AIE plano vykdymo viešinimo ir informavimo veiksmų vykdymas sudarys prielaidas teigiamam visuomenės požiūriui į AIE	1

Skvrius. Galutinio suvartojimo AIE dalies neapibrėžtumo ir rizikos veiksmų analizė, jų poveikio įvertinimas

Rizikos tipas	Rizikos veiksniai	Rizikos veiksnio tikimybė	Rizikos veiksnio pasekmių poveikis	Rizikos veiksnio valdymo priemonės	Balas
			priemonių įgyvendinimui numatoma naudoti ir kitų savivaldybėje veikiančių savarankiškų įmonių lėšas bei pasinaudoti įvairiomis nacionalinėmis paramos priemonėmis.	naudojimo plėtros projektų įgyvendinimą, ypatingai jei gyventojai bus tiesiogiai įtraukti į diegiamų AIE projektų įgyvendinimą, pvz. kuriant ir dalyvaujant AIE bendrijų veiklose. Prieš tvirtinant AIE planą VMSA Taryboje, veiksmų planas bus viešinamas, pagal visuomenės pastabas gauti ir koreguojamas pagal motyvuotas ir tikslingas pastabas.	
	Skeptiškas požiūris į daugiabučių gyvenamųjų pastatų modernizavimą bei naujų AIE sistemų diegimą	Vidutinė	Vidutiniškai reikšmingas. Daugiabučių gyvenamųjų pastatų modernizavimas ir / ar AIE sistemų plėtra juos renovuojant yra stabdoma skeptiško daugumos gyventojų požiūrio bei sparčiai iškilusių atliekamų renovacijų kaštų. Labiau neigiamas požiūris dėl padidėjusių investicijų poreikio (pagrindė dėl didelės kainos) yra ir dėl privačių asmenų automobilių pakeitimo naujais elektromobiliais ar kitomis mažiau taršiomis transporto priemonėmis.	Savalaikis Vilniaus AIE plano vykdymo viešinimo ir informavimo veiksmų vykdymas sudarys prielaidas teigiamam visuomenės požiūriui į AIE naudojimo plėtros projektų įgyvendinimą bei energetinių kaštų efektyvumo didinimą.	2
Rinkos	Vėluoja įrangos, įrenginių ar kito ilgalaikio turto įsigijimas dėl didėjančios AIE sistemų paklausos	Vidutinė	Vidutiniškai reikšmingas. Įranga, įrenginiai ar kitas ilgalaikis turtas būtų įsigijami ne pagal numatytą grafiką. Įrangos įsigijimo vėlavimai gali turėti įtakos projekto veiklų užsitęsimui.	Tiekėjai turės parengti įrangos ir įrenginių pristatymo grafikus. Papildomai turėti galimybes pristatyti mažiausiai bent vienu iš dviejų pristatymo alternatyvų. Tiekėjams vėluojant pristatyti įrangą ar įrenginius bus taikomos sutartyje numatytos baudos.	2
	Gamtinių dujų kainų didėjimas (neapibrėžtumas dujų rinkoje).	Vidutinė	Vidutiniškai reikšmingas. Galimas gamtinių dujų kainos mažėjimas gali sumažinti AIE sistemų diegimo patrauklumą, kuriais būtų užtikrinami individualių ūkių šilumos poreikiai, iki šiol užtikrinami naudojant gamtines dujas. Dėl prognozuojamos didesnės gamtinių dujų paklausos bei sumažėjusios pasiūlos dujų kainos išsilaikys pakankamai aukštos ir galimai didėjančios.	Istorinės tendencijos rodo, kad iškastinio kuro kainos, taip pat ir gamtinių dujų, didėja, todėl tikėtina, kad galimas šių išteklių kainų sumažėjimas bus laikinas reiškinys, o ilgoje perspektyvoje bus išlaikoma augimo tendencija.	2

Skyrius. Galutinio suvartojimo AIE dalies neapibrėžtumo ir rizikos veiksnių analizė, jų poveikio įvertinimas

Rizikos tipas	Rizikos veiksniai	Rizikos veiksnio tikimybė	Rizikos veiksnio pasekmių poveikis	Rizikos veiksnio valdymo priemonės	Balas
	Pokyčiai biomasės rinkoje, ko pasekoje pabrangtų biomasė, naudojama šilumos gamybos šaltiniuose	Vidutinė	Reikšmingas. Padidėjus medienos poreikiui biokuro katilinėse, baldų ir kitos gamybos, naudojančios medieną, sektoriuose, galimai pakiltų ir energetikai naudojamos biomasės kainos, kas lemtų, jog kito kuro naudojimas šilumai gaminti būtų finansiškai priimtinesnis bei atsisakoma brangesnių gamtinių dujų naudojimo katilinėse. Dėl pasikeitusių geopolitinių priežasčių visiškai apribotas biomasės, skirtos šilumos gamybai, importas iš trečiųjų šalių.	Šilumos gamybai naudojama prastesnės kokybės biomasė, kuri nėra tinkama pramonės sektoriui. Pilnai apribojus pigesnės biomasės importą iš trečiųjų šalių daugiau yra pagaminama Lietuvoje bei siekiama maksimaliai išnaudoti turimą biomasės potencialą, kai kasmetinis biomasės prieaugis viršija vykdomų kirtimų apimtį.	3
	Elektros kainų svyravimai bei galutinis elektros kainų neapibrėžtumas.	Vidutinė	Vidutiniškai reikšmingas. Dėl vis labiau augančio bei ryškėjančio elektros kainų šuolio energetinių išteklių kontekste, sparčiau diegiami AIE elektros energijos gamybos šaltiniai, t.y., vis labiau tiek privatūs, tiek juridiniai asmenys renkasi daugiau investuoti į saulės parkus ar nutolusias saulės elektrines.	Vis toliau išliekant elektros energijos kainų neapibrėžtumui papildomai informuoti norinčius bei planuojančius diegti AIE šaltinius apie galimas paramas bei galimas taikyti lengvatas juridiniams asmenims renkantis naujas ir efektyvesnes technologijas.	2
	Savivaldybės įmonės nebus linkusios investuoti į AIE sistemas	Žema	Reikšmingas. Didžioji dalis Vilniaus m. AIE plane numatytų AIE dalies didinimo priemonių yra tiesiogiai susijusios su jų diegimu savivaldybei priklausančiose įmonėse. Dėl svyruojančių energetinių išteklių kainų AIE diegimas bus spartesnis.	VMSA, kaip pagrindinis savivaldybės įmonių akcininkas, gali turėti įtakos įmonių ateities strateginių planų tvirtinimui numatant AIE sistemų diegimą bei tvaresnius energetinius sprendimus mažinant energetinius kaštus įstaigose.	2
	Lėtai arba visai nedidėjantis pramonės sektoriaus energetinis efektyvumas	Vidutinė	Vidutiniškai reikšmingas. Tik maža dalis pramonės įmonių, ypač jei energijos sąnaudos produkto savikainoje sudaro nežymią dalį, skiria tinkamą dėmesį energijos poreikių vadybai bei energijos sąnaudų mažinimui. Pagrindinių technologinių įrenginių keitimas naujais papildomai pareikalaus didelių investicijų, bet tai leis sumažinti galutinės produkto kainos dedamosios dalį bei išlaikyti konkurencingumą.	Vilniaus mieste pramonės sektoriuje energijos sąnaudos sudaro tik kiek daugiau nei 10 % nuo visų savivaldybės energijos sąnaudų, todėl nedidėjantis šio sektoriaus energetinis efektyvumas itin didelės įtakos AIE rodikliams nedaro, bet sparčiau didėjantis energetinis efektyvumas laipsniškai	2

Skvrius. Galutinio suvartojimo AIE dalies neapibrėžtumo ir rizikos veiksmų analizė, jų poveikio įvertinimas

Rizikos tipas	Rizikos veiksniai	Rizikos veiksnio tikimybė	Rizikos veiksnio pasekmių poveikis	Rizikos veiksnio valdymo priemonės	Balas
				didintų ir AIE dalį Vilniaus mieste.	
Reguliavimo	Bus pakoreguoti teisės aktai, reglamentuojantys AIE naudojančių įrenginių diegimą, sudarydami tam tikras kliūtis tokių projektų įgyvendinimui	Žema	Vidutiniškai reikšmingas. Dėl galimo AIE įrenginių įdiegimo vėlavimo gali būti nepasiekti tarpiniai AIE plėtros plano įgyvendinimo rodikliai.	Teisės aktų pakeitimai yra inicijuojami siekiant įgyvendinti politines kryptis. Naujai rengiami ir būsiami teisės aktai ir programos turėtų sudaryti prielaidas sklandžiam numatytų projektų vystymui. Be to, naujai rengiami teisės aktai yra derinami su suinteresuotomis institucijomis, todėl esant poreikiui yra galimybė teikti pastabas, į kurias galimai bus atsižvelgiama.	1
	Nuolat kintanti pasinaudojimo elektros energijos tinklais kaina, taikoma elektros energiją gaminantiems vartotojams	Vidutinė	Vidutiniškai reikšmingas. Nuolat kintanti (didėjantis) pasinaudojimo elektros energijos tinklais kaina mažina saulės fotoelektrinių diegimo patrauklumą bei blogina tokių sistemų teikiamą finansinę naudą.	Vartotojų informavimas apie optimaliausią elektros vartojimo grafiką mažinant perteklinės elektros energijos generavimą ir jos pasaugojimo šalies tinkle poreikį.	2
Finansinė	Finansavimo poreikis pasikeičia dėl padidėjusių investicijų išlaidų.	Vidutinė	Vidutiniškai reikšmingas. Plano įgyvendinimo metu padidėjus investicijų išlaidoms, atsirastų poreikis užtikrinti papildomą finansavimą, kuris reikalingas užtikrinti projektų finansinį gyvybingumą. Padidėjusios investicijos gali turėti neigiamos įtakos projektų rezultatų pasiekimui: dėl padidėjusių investicijų išlaidų gali tekti atsisakyti dalies projektų veiklų, imti paskolas dėl padidėjusio išlaidų dalies finansavimo.	Projektų vykdytojai įsipareigos, kad padidėjusioms investicijų išlaidoms bus ieškoma kitų finansavimo šaltinių ar ieškoma kitų projekto sprendimų, kurie leistų sumažinti padidėjusias investicijas. Svarbu pažymėti, kad paskutiniu metu jaučiama AIE technologijų pigimo tendencija (pvz. Saulės baterijos).	2
	Finansavimo poreikis pasikeičia dėl subsidijų sumos pasikeitimo.	Vidutinė	Reikšmingas. Galimas subsidijų dydžio pasikeitimas, lyginant su nurodytu KNA. Tai gali reikšti, kad pasikeitus subsidijų sumai iškyla poreikis užtikrinti papildomą finansavimą nei buvo apskaičiuotas, taip pat gali turėti įtakos finansiniam projekto gyvybingumui. Sumažėjusi subsidijų suma gali turėti neigiamos įtakos projektų rezultatų pasiekimui: dėl padidėjusių investicijų išlaidų gali tekti atsisakyti įgyvendinti	Projekto vykdytojai įsipareigoja, kad pasikeitus subsidijų sumai papildomoms investicijoms bus ieškoma kitų finansavimo šaltinių ar ieškoma kitų projektų sprendimų, kurie leistų sumažinti investicijas. Esant kitokiai finansavimo struktūrai, finansavimas bus numatytas iš nuosavų ar	3

Skvrius. Galutinio suvartojimo AIE dalies neapibrėžtumo ir rizikos veiksnių analizė, jų poveikio įvertinimas

Rizikos tipas	Rizikos veiksniai	Rizikos veiksnio tikimybė	Rizikos veiksnio pasekmių poveikis	Rizikos veiksnio valdymo priemonės	Balas
			dalies projektų, imti paskolas dėl sumažėjusio finansavimo.	valstybės/savivaldybės lėšų.	
	Finansavimo poreikis pasikeičia dėl pridėtinės vertės mokesčio tarifo pasikeitimo.	Maža	Vidutiniškai reikšmingas. Rizikos veiksnio pasireiškimas gali reikšti, kad pasikeitus pridėtinės vertės mokesčio tarifui, išskyla poreikis užtikrinti papildomą finansavimą nei buvo apskaičiuotas rengiant investicijų projektą. Pridėtinės vertės mokesčio tarifo pasikeitimas nepakeičia veiklos sąnaudų ir pajamų dydžio, tačiau turi ženklų įtaką finansiniam projekto gyvybingumui. Padidėjęs PVM tarifas turėtų įtakos laikinam papildomų investicijų poreikiui.	Projektų vykdytojai turėtų įsipareigoti, kad pasikeitus pridėtinės vertės mokesčio tarifui, padidėjusioms išlaidoms bus ieškoma papildomų finansavimo šaltinių.	1
	Finansavimo poreikis pasikeičia dėl bet kurio mokesčio išskyrus pridėtinės vertės mokestį ar rinkliavos tarifo pasikeitimo.	Maža	Nereikšmingas. Rizikos veiksnio pasireiškimas gali reikšti, kad pasikeitus mokesčio, išskyrus pridėtinės vertės mokestį, ir / arba rinkliavos tarifui išskyla poreikis užtikrinti papildomą finansavimą. Mokesčio tarifo pasikeitimas taip pat gali turėti įtakos finansiniam projekto gyvybingumui.	Projektų vykdytojai turėtų įsipareigoti, kad pasikeitus bet kokio mokesčio dydžiui, padidėjusioms išlaidoms bus ieškoma papildomų finansavimo šaltinių.	0
	Finansavimo poreikis pasikeičia dėl rangovų ar subrangovų veiksmų ar neveikimo ir / ar sutarčių pažeidimo.	Vidutinė	Reikšmingas. Rizikos veiksnys pasireiškia, kai dėl pasitelkiamų rangovų ar subrangovų atliekamų veiksmų arba neveikimo ir / ar sutarčių punktų pažeidimų (pvz., šiems nesilaikant įsipareigojimų ar atliekant kitus neplanuotus veiksmus) pasikeičia finansavimo poreikis. Netinkamas rangovų pasirinkimas gali turėti neigiamos įtakos rangos darbų įgyvendinimui pvz., veiklų vykdymo vėlavimas, žemesnė rangos darbų kokybė dėl laiku nepastebėtų nukrypimų ar netinkamam įrangos tiekimui.	Vykdamas rangos darbų, paslaugų ar įrangos / įrenginių įsigijimo pirkimus turėtų būti numatyta sąlyga, kad visą atsakomybę už subrangovų veikimą / neveikimą prisiima pagrindinis rangovas/tiekėjas.	3
Aplinkos	Sukeliama žala aplinkai, AIE sistemos įrengiant technologiškai netinkamai arba nesilaikant aplinkosauginių reikalavimų.	Žema	Vidutiniškai reikšmingas. Sukelta žala aplinkai netinkamai įrengiant naujas AIE sistemas gali pareikalauti papildomų investicijų jos atitaisymui į pradinę padėtį ar minimizavimui.	Vykdamas pirkimus bus reikalaujama numatyti sąlygą, kad būtų įsigyjama tik sertifikuota įranga, o jos įrengimas būtų vykdomas laikantis visų aplinkosauginių ir statybos reikalavimų.	1
Technologinė	Naudojamos netinkamos technologijos	Žema	Reikšmingas. Teikiant paslaugas naudojamos technologijos, žaliavos, medžiagos neleidžia pasiekti nustatytų	Vilniaus savivaldybė turi ilgametę darbo patirtį projektų įgyvendinimo srityje. Pasirenkant technologiją turi būti	2

Skyrius. Galutinio suvartojimo AIE dalies neapibrėžtumo ir rizikos veiksnių analizė, jų poveikio įvertinimas

Rizikos tipas	Rizikos veiksniai	Rizikos veiksnio tikimybė	Rizikos veiksnio pasekmių poveikis	Rizikos veiksnio valdymo priemonės	Balas
			reikalavimų, projekto tikslų bei reikalavimų paslaugoms. Tai reikštų papildomas veiklos išlaidas Paslaugų teikimo trūkumams šalinti, nukrypimą nuo Paslaugų teikimo grafiko. Neteisingas technologijos parinkimas gali turėti įtakos netinkamam paslaugų teikimui.	vertinamas ir ekonominis efektyvumas. Taip pat turi būti pasirenkama įdiegti tik tokia įranga, kuri turi atitinkamus kokybę patvirtinančius sertifikatus.	
	Planuojamų technologijų prieinamumas	Vidutinė	Vidutiniškai reikšmingas. Planuojant galimas diegti naujas technologijas tikėtinas tokių technologijų pristatymų vėlavimas dėl tam tikrų gamybos komponentų stygiaus ar padidėjusios paklausos.	Papildomai rinktis galimas alternatyvas bei planuoti galimus diegiamų technologijų vėlavimus. Nusimatyti galimus vėlavimus ypač didesnės apimtys projektuose, kai tokia rizika yra labiausiai tikėtina.	2
	Technologinė tinklų pralaidumo rizika	Aukšta	Vidutiniškai reikšmingas. Dėl vis labiau svyruojančių energetinių išteklių kainų bei augančio neapibrėžtumo energetikos sektoriuje, sparčiau bus diejami didesnio galingumo reikalaujantys AIE šaltiniai, t.y., didelio galingumo saulės elektrinės/nutolusios saulės elektrinės (parkai). Pakankamai svarbi ir sparčiai auganti AIE šaltinių paklausa, kuri turi įtakos technologiniam tinklų pralaidumo mažėjimui.	Tinkamai nusimatyti galimą maksimalų tinklų pralaidumo didinimą bei tam reikalingus finansinius kaštus. Papildomai įsivertinti ar galimas tinklo pralaidumo didinimas itin žymiai neišbrangins planuojamo bei vystomo projekto investicijų.	3
	Senėja technologijos	Žema	Nereikšmingas. Galima situacija, kai paklausa pasikeičia dėl paslaugoms teikti, prekėms ar produktams tiekti naudojamų technologijų aktualumo esamai situacijai rinkoje. Dažniausiu atveju, naudojant nmodernias technologijas, paklausa sumažėja, kas turi įtakos veiklos pajamoms. Projekto metu numatomos panaudoti technologijos nesikeičia sparčiai, tad projekto vykdymo metu neturėtų kilti problemų dėl sprendimų keitimų dėl pasikeitusios technologijos.	Projekto vykdytojai rengdami projektus pasirenks optimalius sprendinius. Projekto apimtyje nenumatomi sprendimai, kurie turėtų įtakos technologijų aktualumui / senėjimui. Be kita ko, vykdant pirkimus turėtų būti pasirenkama tik patikimų gamintojų įranga, kuriai suteikiama garantija bei turi atitinkamus kokybės sertifikatus.	0
	Technologijų efektyvumo mažėjimas	Aukšta	Nereikšmingas. Praktiškai visų technologijų efektyvumas jas naudojant kasmet mažėja, o tuo pačiu ir jomis pagaminamos energijos kiekis. Technologijos nuolat tobulėja ir jų efektyvumo mažėjimas darosi vis lėtesnis.	Tikėtina, jog daugelis naujų AIE sistemų iki 2030 m. praras tik nežymią dalį savo efektyvumo. Be kita ko, vykdant pirkimus turėtų būti pasirenkama tik patikimų	2

Skyrius. Galutinio suvartojimo AIE dalies neapibrėžtumo ir rizikos veiksnių analizė, jų poveikio įvertinimas

Rizikos tipas	Rizikos veiksniai	Rizikos veiksnio tikimybė	Rizikos veiksnio pasekmių poveikis	Rizikos veiksnio valdymo priemonės	Balas
				gamintojų įranga, kuriai suteikiama garantija bei turi atitinkamus kokybės sertifikatus.	
	Dėl šiltos žiemos AEI dalis CŠT sektoriuje bus kiek didesnė bei galinti atitinkamai didėti nei prognozuojama	Vidutinė	Vidutiniškai reikšmingas CŠT sektorius sudaro reikšmingą dalį galutinės energijos balanse, todėl AIE dalies svyravimai turi pastebimą įtaką AIE naudojimo rodikliui. AIE dalis CŠT sektoriuje priklauso nuo įrengtų AIE pajėgumų ir šilumos poreikio. Šilumos poreikiai tiesiogiai priklauso nuo lauko (išorės) oro temperatūrų ir pastatų atnaujinimo apimčių.	Nėra, kadangi šis rizikos veiksnys tiesiogiai priklauso tik nuo vyraujančių klimatinių sąlygų bei esančios lauko temperatūros viso šildymo sezono metu.	2
	Priemonių prognozuojamas per metus generuojamas AIE kiekis gali būti mažesnis nei numatyta	Vidutinė	Vidutiniškai reikšmingas. Istorinių monitoringo duomenų analizė rodo, kad metinis energijos gamybos saulės kolektoriuose ir saulės šviesos elektrinėse kiekis gali svyruoti iki 20 % ribose.	Iš saulės pagaminamos energijos kiekis įvertintas pagal realius istorinius kelių metų energijos gamybos apskaitos duomenis, todėl žymus nukrypimas nuo prognozuojamos vertės mažai tikėtinas.	2

Nustatytas vidutinis svartinis rizikos įvertinimas yra 2 balai, todėl bendras rizikos lygis įvertintas kaip vidutinis. Rizikų valdymui numatytos pradinės priemonės, kurios gali būti pakoreguotos, pritaikant jas konkrečiai situacijai.

11 Skyrius. Investicijų apžvalga ir galimi šaltiniai

2021–2027 ES fondų investicijų veiksmų programa¹⁴² numatyta skatinti šias veiklas:

- 1) energijos vartojimo efektyvumo didinimui numatoma didinti energijos vartojimo efektyvumą namų ūkiuose, neprijungtuose prie CŠT tinklų, atnaujinti daugiabučius gyvenamuosius namus, diegiant energijos vartojimo efektyvumo ir atsinaujinančių išteklių naudojimo priemones, atnaujinti viešuosius pastatus, didinant juose energijos vartojimo efektyvumą, didinti energijos vartojimo efektyvumą pramonės įmonėse, didinti centralizuotos šilumos, karšto vandens ir vėsumos tiekimo sistemų energijos vartojimo efektyvumą bei plėsti sistemas. **Tikslinės grupės:** namų ūkiai, neprijungti prie centralizuoto šilumos tiekimo tinklų, daugiabučių namų butų ir kitų patalpų savininkai, centrinės valdžios viešųjų pastatų valdytojai, centralizuotai valdomo valstybės turto valdytojas, energijos taupymo paslaugų teikėjai (ESCO), Aplinkos projektų valdymo agentūra, pramonės įmonės, šilumos tiekėjai, karšto vandens tiekėjai;
- 2) AEI naudojimui skatinti numatoma: skatinti elektros energijos gamybą iš AEI ir energijos kaupimo sprendimų diegimą namų ūkiuose, skatinti šilumos energijos gamybą iš AEI namų ūkiuose, skatinti AEI diegimą pramonės įmonėse, didinti AEI panaudojimą šilumos ir vėsumos gamybai centralizuoto šilumos ir vėsumos tiekimo sektoriuje. **Tikslinės grupės:** namų ūkiai, ketinantys gaminti ar gaminantys elektros energiją savo poreikiams, namų ūkiai, neprijungti prie CŠT, šilumos tiekėjai, nepriklausomi šilumos gamintojai, pramonės įmonės.

Ekonomikos gaivinimo ir atsparumo didinimo priemonės (RRF) – lėšos skirtos valstybėms narėms padėti spręsti COVID–19 pandemijos ekonominio ir socialinio poveikio problemas. Viena iš sričių, į kurią nukreipiamos lėšos – žalioji pertvarka¹⁴³:

- 1) AEI naudojimui skatinti numatoma skirti paramą AEI (saulės ir vėjo) elektrinių sausumoje ir individualių kaupimo įrenginių statybai. Parama bus teikiama juridiniams asmenims, ūkininkams ir atsinaujinančių išteklių energijos bendrijoms;
- 2) transporto sektoriaus dekarbonizacijai teikiama parama viešajam sektoriui ir verslo įmonėms, skirta netaršioms transporto priemonėms įsigyti, parama netaršioms viešojo transporto priemonėms įsigyti, transporto priemonių įkrovimo / alternatyviųjų degalų pildymo infrastruktūros įrengimas, parama degalų iš AEI (biometano dujų, transportui skirtų antros kartos skystųjų biodegalų ir žaliojo vandenilio) sektoriaus plėtrai;
- 3) pastatų renovacijai spartinti numatomos šios priemonės: pastatų renovacijos paketų ir standartų aktualizavimas bei išbandymas praktikoje ir tvarios miestų plėtros metodikos parengimas, pastatų renovacijos koordinavimo ir techninės pagalbos teikimo palengvinimo priemonės, parama spartesnei pastatų renovacijai pagal aktualizuotus pastatų renovacijos standartus.

Klimato kaitos programa (KKP)¹⁴⁴ – KKP lėšomis finansuojami projektai, susiję su klimato kaitos padarinių švelninimu – energijos vartojimo efektyvumo ir gamybos didinimo projektai (pavyzdžiui, daugiabučių namų modernizavimui, viešųjų pastatų modernizavimui, fizinių asmenų vieno ar dviejų butų gyvenamųjų namų atnaujinimui (modernizavimui)), atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo

¹⁴² <https://www.esinvesticijos.lt/lt/dokumentai/2021-2027-investiciju-programa>

¹⁴³ <https://finmin.lrv.lt/lt/es-ir-kitos-investicijos/naujos-kartos-lietuva>

¹⁴⁴ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/940ae550c17111ec8d9390588bf2de65>

skatinimo ir aplinkai palankių technologijų diegimo projektams (pvz., biokuro katilų įrengimui, šilumos siurblių ar saulės jėgainių įrengimui – parama skiriama fiziniams ir juridiniams asmenims (mokykloms, darželiams, ligoninėms, globos namams)). KKP lėšos naudojamos vadovaujantis 2022–2025 m. Klimato kaitos programos investicijų planu¹⁴⁵. Remiantis šiuo planu, minėto laikotarpio investicinės kryptys: pastatų atnaujinimas (modernizavimas), atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo skatinimas, investicinė parama biometano gamybai ir (ar) biodujų išvalymui, mažiau taršaus transporto įsigijimo ir (ar) panaudojimo skatinimas, juridinių asmenų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio mažinimo skatinimas.

Statistiniai energijos perdavimai tarp Lietuvos Respublikos ir kitų valstybių narių – Lietuva su kitomis valstybėmis narėmis gali sudaryti sutartį dėl statistinių energijos perdavimų. Lėšos, gautos pagal tokią sutartį naudojamos AEI plėtrai, energijos vartojimo efektyvumo didinimui arba mokslinių tyrimų AEI srityje skatinimui. Lėšų suma priklauso nuo atitinkamais metais parduoto elektros energijos kiekio.

2022–2030 metų regionų plėtros programa – rengiama siekiant įgyvendinti Lietuvos Respublikos regioninės plėtros įstatyme nustatytą nacionalinės regioninės politikos tikslą ir uždavinius bei vadovaujantis šio įstatymo ir Lietuvos Respublikos strateginio valdymo įstatymo reikalavimais šios programos turiniui. Šia programa siekiama skatinti darnų judumą miestuose.

¹⁴⁵ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/940ae550c17111ec8d9390588bf2de65>

1 priedas

ES, nacionaliniai ir savivaldybės dokumentai, į kuriuos atsižvelgta rengiant AEI planą:

ES dokumentai:

- 2012 m. spalio 25 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2012/27/ES dėl energijos vartojimo efektyvumo, kuria iš dalies keičiamos direktyvos 2009/125/EB ir 2010/30/ES bei kuria panaikinamos direktyvos 2004/8/EB ir 2006/32/EB;
- 2018 m. gruodžio 11 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva (ES) 2018/2002, kuria iš dalies keičiama Direktyva 2012/27/ES dėl energijos vartojimo efektyvumo;
- 2010 m. gegužės 19 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2010/31/ES dėl pastatų energinio naudingumo;
- 2018 m. gegužės 30 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva (ES) 2018/844, kuria iš dalies keičiama Direktyva 2010/31/ES dėl pastatų energinio naudingumo ir Direktyva 2012/27/ES dėl energijos vartojimo efektyvumo;
- Europos Komisijos žiedinės ekonomikos veiksmų planas.

Nacionalinio lygmens dokumentai:

- Nacionalinė energetinės nepriklausomybės strategija, patvirtinta Lietuvos Respublikos Seimo 2012 m. birželio 26 d. nutarimu Nr. XI-2133;
- Nacionalinis energetikos ir klimato srities veiksmų planas 2021–2030 metams;
- Aštuonioliktosios Lietuvos Respublikos Vyriausybės programa, patvirtinta Lietuvos Respublikos Seimo 2020 m. gruodžio 11 d. nutarimu Nr. XIV-72;
- Nacionalinis oro taršos mažinimo planas, patvirtintas Lietuvos Respublikos vyriausybės 2019 m. balandžio 17 d. nutarimu Nr. 371;
- Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas;
- Lietuvos Respublikos šilumos ūkio įstatymas;
- Lietuvos Respublikos energijos efektyvumo didinimo įstatymas;
- Lietuvos Respublikos alternatyvių degalų įstatymo projektas;
- Nacionalinis oro taršos mažinimo planas, patvirtintas Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2019 m. balandžio 17 d. nutarimu Nr. 371;
- Statybos techninis reglamentas STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“.

Savivaldybės lygmens dokumentai:

- Vilniaus miesto 2010–2020 metų strateginis plėtros planas, patvirtintas Vilniaus miesto savivaldybės tarybos 2010 m. lapkričio 24 d. sprendimu Nr. 1-1778;
- Vilniaus miesto savivaldybės 2020–2022 metų strateginis veiklos planas, patvirtintas Vilniaus miesto savivaldybės tarybos 2020 m. kovo 4 d. sprendimu Nr. 1-450;
- Vilniaus miesto savivaldybės teritorijos bendrojo plano keitimo koncepcijos, patvirtintas Vilniaus miesto savivaldybės tarybos 2017 m. rugsėjo 25 d. sprendimu Nr. 1-1167 (jei AIE naudojimo plėtros veiksmų plano rengimo metu bus patvirtintas Vilniaus miesto savivaldybės teritorijos bendrasis planas, įgyvendinti jo sprendinius);

- Vilniaus miesto šilumos ūkio specialusis planas, patvirtintas Vilniaus miesto savivaldybės tarybos 2018 m. gegužės 9 d. sprendimu Nr. 1–1525;
- Vilniaus miesto atrinktų kvartalų energinio efektyvumo didinimo programa, patvirtinta Vilniaus miesto savivaldybės tarybos 2019 m. vasario 6 d. sprendimu Nr. 1–1949, tikslus;
- Vilniaus miesto savivaldybės energinio efektyvumo didinimo daugiabučiuose namuose programa, patvirtintos Vilniaus miesto savivaldybės tarybos 2013 m. gegužės 15 d. sprendimu Nr. 1–1242, tikslus;
- Vilniaus miesto dviračių takų specialusis planas, patvirtintas Vilniaus m. savivaldybės tarybos 2014 m. gegužės 28 d. sprendimu Nr. 1–1856;
- Vilniaus miesto savivaldybės ekologiško transporto skatinimo strategija;
- Elektromobilių įkrovimo stotelių įrengimas Vilniaus mieste ir Planuojamų įrengti viešųjų elektromobilių įkrovimo prieigų Vilniaus miesto savivaldybės viešojoje teritorijoje plano iki 2020 metų ir schemos tvirtinimo;
- **VILNIAUS MIESTO SAVIVALDYBĖS 2019 METŲ INVESTICIJŲ PROGRAMA;**
- Vilniaus miesto savivaldybės strateginis planas 2010 – 2020 m.;
- Vilniaus miesto savivaldybės teritorijos bendrasis planas iki 2030 m.;
- Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo planas.

2.1. Namų ūkių sektorius

Metai	Pastatų pagrindinė tikslinė naudojimo paskirtis	Pastatų iš viso	Plotas, m ²	fizinų asmenų	Plotas, m ²	juridinių asmenų	plotas m ²	Valstybės nuosavybė	Plotas, m ²	Savivaldybės nuosavybė	Plotas, m ²	Kita	Plotas, m ²
2020	Vieno buto gyvenamieji namai	24948	4664903,61	23971	4501476,86	545	105427,19	24	4129,52	48	3533,97	360	50336,07
	Dviejų butų gyvenamieji namai	2882	739241,79	242	57436,98	13	5248,01	3	1078,66	5	457,07	2619	675021,07
	Trijų ir daugiau butų gyv. namai	7444	16802394,07	81	22191,07	57	72540,37	7	6004,65	9	5346,49	7290	16696311,49
	Namai įvairioms social. grupėms	297	932469,8	3	953,05	19	22031,45	50	176218,01	16	24543,13	209	708724,16
	Gyvenamieji pastatai	35571	23139009,27	24297	4582057,96	634	205247,02	84	187430,84	78	33880,66	10478	18130392,79
2019	Vieno buto gyvenamieji namai	23818	4488638,97	22853	4327122,27	561	104916,25	24	4077,11	59	4880,52	321	47642,82
	Dviejų butų gyvenamieji namai	2638	677952,69	259	62211,23	36	6928,55	3	1078,66	5	457,07	2335	607277,18
	Trijų ir daugiau butų gyv. namai	7339	16446211,09	82	18125,67	85	134034	7	6004,65	10	5403,28	7155	16282643,49
	Namai įvairioms social. grupėms	298	934240,23	3	953,05	19	30065,02	49	175682,07	16	22957,86	211	704582,23
	Gyvenamieji pastatai	34093	22547042,98	23197	4408412,22	701	275943,82	83	186842,49	90	33698,73	10022	17642145,72

Šaltinis: VĮ „Registrų centras“

2.2. Paslaugų sektorius

Metai	Pastatų pagrindinė tikslinė naudojimo paskirtis	Pastatų iš viso	Plotas, m ²	Valstybės nuosavybė	Plotas, m ²	Savivaldybės nuosavybė	Plotas, m ²	Kita	Plotas, m ²
2020	Administracinės	1443	3633129	252	576287.7	34	28594.75	400	1630067
	Viešbučių	153	432178	6	8272.92	0	0	51	196809.5
	Prekybos	722	1885503	0	0	12	16295.91	162	975192.7
	Paslaugų	248	219462.6	16	7545.07	11	4308.49	30	50261.59
	Maitinimo	142	81795.67	14	21177.29	6	1345.04	15	21532.46
	Poilsio	86	192360.8	2	290.12	3	2487.39	23	156742.1
	Kultūros	242	610950.5	70	213649.2	116	238886.5	23	78250.16
	Mokslo	507	1572792	178	580991.1	230	681873.3	38	155704.5
	Sporto	44	152943.7	11	32579.79	6	8124.68	8	56327.98
	Gydymo	233	601258.4	77	322647.6	49	148164.1	20	45723.72
	Religinės	103	80495.59	6	4804.28	6	339.75	3	6102.13
	Specialiosios	97	76909.87	48	65500.66	7	1676.93	5	1170.98
	Viso	4020	9539779	680	1833746	480	1132097	778	3373885
2019	Administracinės	1422	3473074	262	581550.2	32	25198.47	385	1564393
	Viešbučių	148	382071.9	6	8272.92	0	0	45	147071.7
	Prekybos	725	1866072	1	116.63	14	17890.72	151	978798.7
	Paslaugų	245	215610.9	16	7545.07	11	4308.49	30	50249.88
	Maitinimo	138	82074.47	15	21401.84	6	1345.04	13	20496.08
	Poilsio	81	185591.9	2	290.12	3	2483.99	17	150609
	Kultūros	249	624584.8	77	239294.8	115	227131.8	22	77776.41
	Mokslo	498	1546310	174	567381.2	230	681866.1	37	155309.3
	Sporto	45	162944	11	32579.79	8	14889.74	7	49366.03
	Gydymo	235	602681.2	81	321417	51	149881.8	14	45201.18
	Religinės	103	80495.59	6	4804.28	6	339.75	3	6102.13
	Specialiosios	94	59366.91	44	47818.73	7	1676.93	2	201.79
	Viso	3983	9280878	695	1832473	483	1127013	726	3245575

Šaltinis: VĮ „Registų centras“

2.2.1 Paslaugų sektorius. Įmonės

		2019 m.	2020 m.
Savivaldybės	Bendrovės ir įmonės	19	19
	Viešosios įstaigos	69	70
	Biudžetinės įstaigos	302	302
Derinimo klausimai derinami su savivaldybe	Bendrovės ir įmonės	11	11
	Viešosios įstaigos	10	10
	Biudžetinės įstaigos	2	2

Šaltinis: VĮ „Registų centras“

2 priedas

2.2. Žemės ūkio pastatų skaičius pagal jų paskirtis

Metai	Pastatų pagrindinė tikslinė naudojimo paskirtis	Pastatų iš viso	Plotas, m ²	Valstybės nuosavybė	Plotas, m ²	Savivaldybės nuosavybė	Plotas, m ²	Kita*	Plotas, m ²
2019	Ūkio	98	24015.18	7	2694.38	3	729.44	18	12220.63
	Šiltnamių	20	3704.7	6	1337.32	2	391.72	1	840
	Fermų	25	24670.33	4	2838.51	0	0	2	4263.07
	Viso	143	52390.21	17	6870.21	5	1121.16	21	17323.7
2020	Ūkio	95	23394.17	5	2499.7	4	755.12	17	12174.52
	Šiltnamių	26	3221.2	6	1337.32	2	391.72	1	840
	Fermų	25	24670.33	4	2838.51	0	0	2	4263.07
	Viso	146	51285.7	15	6675.53	6	1146.84	20	17277.59

Šaltinis: VĮ „Registų centras“

2.3. Žemės ūkio valdos ir ūkininkų ūkių registre įregistruoti ūkiai

Metai	Žemės ūkio valdų skaičius	Žemės ūkio valdų bendras plotas, ha	Vidutiniškai tenka vienai žemės ūkio valdai, ha
2019	217	833.98	3.84
2020	200	1175.68	5.88

Šaltinis: VĮ „Registų centras“

2.4. Pramonės ir statybos sektorius

Metai	Pastatų pagrindinė tikslinė naudojimo paskirtis	Pastatų iš viso	Plotas, m ²	Valstybės nuosavybė	Plotas, m ²	Savivaldybės nuosavybė	Plotas, m ²
2019	Transporto	31	69358.15	22	12819.14	0	0
	Garažų	2075	1496292	159	85061.95	21	10918.74
	Gamybos, pramonės	1458	2737301	72	43663.06	17	5818.39
	Sandėliavimo	1639	1833758	154	54894.04	36	14911.59
	Viso	5203	6136709	407	196438.2	74	31648.72
2020	Transporto	31	69443.99	22	12819.14	0	0
	Garažų	2076	1526143	150	88140.16	20	10857.72
	Gamybos, pramonės	1446	2742012	68	33538.78	15	3322.71
	Sandėliavimo	1648	1897323	147	53199.16	35	14725.32
	Viso	5201	6234922	387	187697.2	70	28905.75

Šaltinis: VĮ „Registų centras“

2.5. Transporto sektorius

Metai	Transporto priemonės kategorija													
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	M1	M2	M3	N1	N2	N3	Bendroji suma
2018	1421	1	6556	89	49	11	252	285470	466	1311	14938	2196	11262	324023
2019	1657	1	7597	100	57	27	264	289475	501	1389	15686	2374	12711	361093
2020	1791	2	8281	105	66	33	268	296043	479	1335	15970	2390	12961	369737

Šaltinis: VĮ „Regitra“

L1 klasė – dviratė transporto priemonė, kurios variklio darbinis tūris ne didesnis kaip 50 cm³ ir maksimalus konstrukcinis greitis ne didesnis kaip 50 km/h;

L2 klasė – triratė transporto priemonė, kurios variklio darbinis tūris ne didesnis kaip 50 cm³ ir maksimalus konstrukcinis greitis ne didesnis kaip 50 km/h;

L3 klasė – dviratė transporto priemonė, kurios variklio darbinis tūris didesnis kaip 50 cm³ ir (arba) maksimalus konstrukcinis greitis didesnis kaip 50 km/h;

L4 klasė – triratė transporto priemonė su nesimetriškai išdėstytais ratais, kurios variklio darbinis tūris didesnis kaip 50 cm³ ir (arba) maksimalus konstrukcinis greitis didesnis kaip 50 km/h;

L5 klasė – triratė transporto priemonė su simetriškai išdėstytais ratais, kurios techniškai leistina pakrautos transporto priemonės (bendroji) masė ne didesnė kaip 1000 kg, variklio darbinis tūris didesnis kaip 50 cm³ ir (arba) maksimalus konstrukcinis greitis didesnis kaip 50 km/h;

L6e klasė – keturratė transporto priemonė, kurios paruoštos eksploatacijai masė (be baterijų, jei tai elektromobilis) ne didesnė kaip 350 kg, maksimalus konstrukcinis greitis ne didesnis kaip 45 km/h ir priverstinio uždegimo variklio darbinis tūris ne didesnis kaip 50 cm³ arba maksimalus vidaus degimo variklio ar elektros variklio galingumas ne didesnis kaip 4 kW;

L7e klasė – keturratė transporto priemonė, kurios paruoštos eksploatacijai masė ne didesnė kaip 400 kg arba 550 kg, jeigu ji skirta kroviniams vežti (be baterijų, jei tai elektromobilis), ir variklio galingumas ne didesnis kaip 15 kW.

Kategorija M – variklio varoma transporto priemonė, turinti ne mažiau kaip keturis ratus ir skirta keleiviams vežti;

M1 klasė – transporto priemonė keleiviams vežti, turinti ne daugiau kaip 8 sėdimas vietas keleiviams ir 1 sėdimą vietą vairuotojui (lengvasis automobilis);

M2 klasė – transporto priemonė keleiviams vežti, turinti daugiau kaip 8 sėdimas vietas keleiviams ir 1 sėdimą vietą vairuotojui, kurios techniškai leistina pakrautos transporto priemonės (bendroji) masė ne didesnė kaip 5 t (autobusas);

M3 klasė – transporto priemonė keleiviams vežti, turinti daugiau kaip 8 sėdimas vietas keleiviams ir 1 sėdimą vietą vairuotojui, kurios techniškai leistina pakrautos transporto priemonės (bendroji) masė didesnė kaip 5 t (autobusas).

Kategorija N – variklio varoma transporto priemonė, turinti ne mažiau kaip keturis ratus ir skirta kroviniams vežti;

N1 klasė – transporto priemonė kroviniams vežti, kurios techniškai leistina pakrautos transporto priemonės (bendroji) masė ne didesnė kaip 3,5 t (lengvasis krovininis automobilis) ir kuri atitinka šias sąlygas;

N2 klasė – transporto priemonė kroviniams vežti, kurios techniškai leistina pakrautos transporto priemonės (bendroji) masė didesnė kaip 3,5 t, tačiau ne didesnė kaip 12 t (krovininis automobilis);

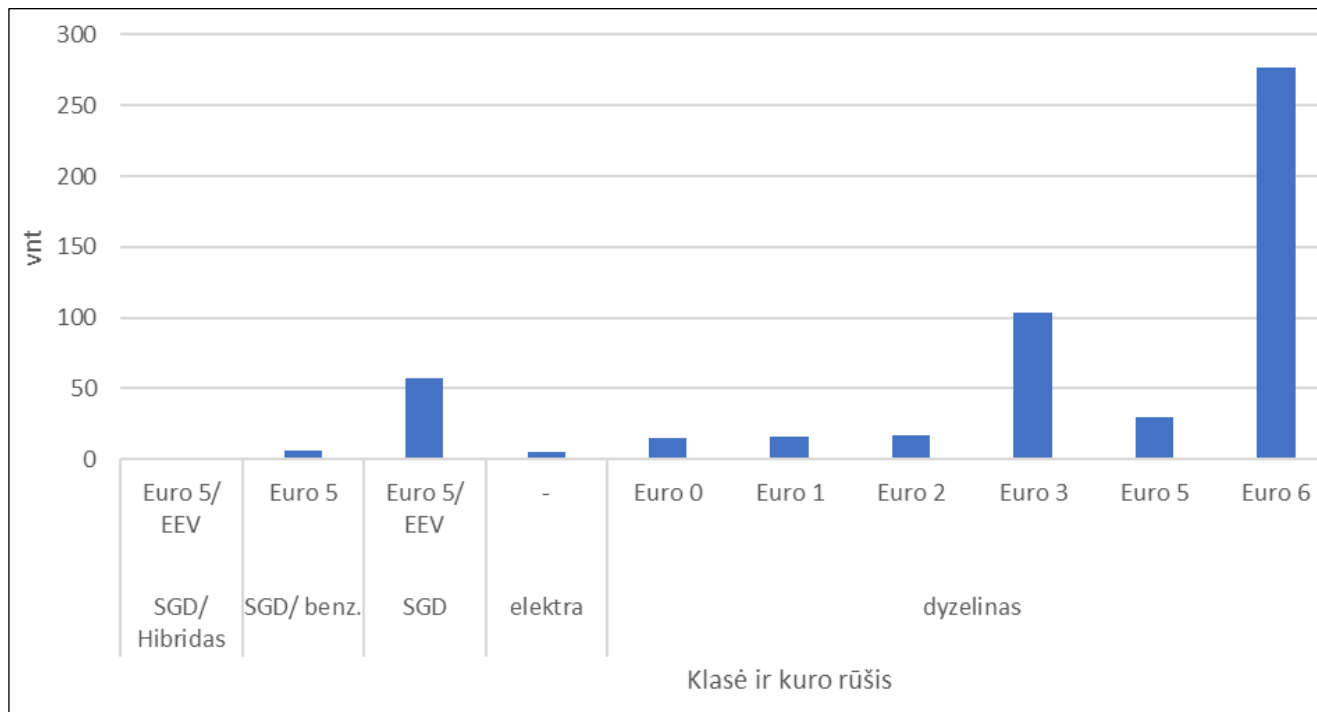
2 priedas

N3 klasė transporto priemonė kroviniams vežti, kurios techniškai leistina pakrautos transporto priemonės (bendroji) masė didesnė kaip 12 t (sunkusis krovininis automobilis). Vilkiko bendrąja masė vadinama paties vilkiko techniškai leistina pakrautos transporto priemonės (bendroji) masė ir balniniam sujungimui tenkanti pakrautos pusprickabės masės dalis.

Viešasis transportas

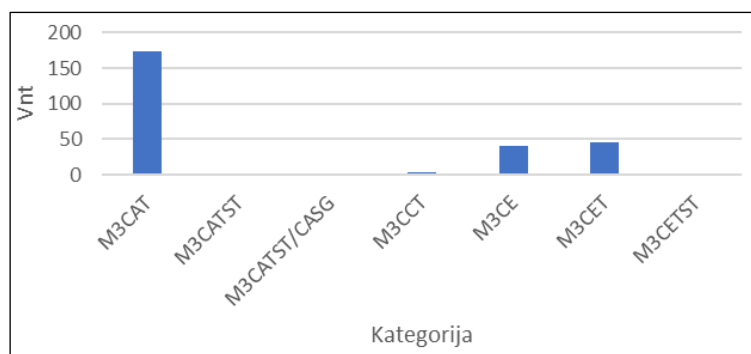
Informacija apie viešųjų autobusų transporto keleiviams vežti skaičių, kategoriją, klasę ir energijos rūšį:

<i>Autobusų klasė ir kuro rūšis</i>	<i>Kiekis</i>
SGD/ Hibridas	1
Euro 5/ EEV	1
M3CE	1
SGD/ benz.	6
Euro 5	6
M2CU	6
SGD	57
Euro 5/ EEV	57
M3CE	57
elektra	5
-	5
M2CE	5
dyzelinas	459
Euro 0	15
M3CC	14
M3CI	1
Euro 1	16
M3CAST	1
M3CC	13
M3CG	2
Euro 2	17
M3	3
M3CA	4
M3CG	10
Euro 3	104
M3	7
M3CA	1
M3CE	66
M3CG	30
Euro 5	30
M3	30
Euro 6	277
M3CE	177
M3CG	100
Viso:	528



Informacija apie viešųjų troleibusų, varomų elektra, keleiviams vežti skaičių, kategoriją, klasę ir energijos rūšį:

Transporto priemonės tipas / kategorija	Kiekis
M3CAT	173
M3CATST	2
M3CATST/CASG	1
M3CCT	3
M3CE	41
M3CET	46
M3CETST	1
Viso:	267



3 priedas

Vidutinis kuro suvartojimas pagal kuro tipą ir energijos rūšį:

Transporto priemonės kuro tipas	Transporto priemonės tipas	Transporto priemonės modelis	Gamybos metai	Vidutinis kuro suvartojimas mieste l/100 km (kWh/100 km elektrinių TP)
DVIRATĖS, TRIRATĖS IR KETURRATĖS TP (L KATEGORIJA)				
Benzinas	Honda	CB 600	2001, 2005, 2006	5,88
		VT 1100	1998, 2004, 2006	5,23
		XRV 750	1993, 1994, 1997	6,10
	Yamaha	FZ 6	2004, 2005, 2007	4,55
		XJ 6	2009, 2010, 2014	5,72
		XV 353	1987, 1992, 1993	5,68
	Suzuki	GSF 600	1996, 1997, 2002	6,31
		SV 650	2000, 2002, 2003	5,35
		GSX-R 600	2001, 2002, 2006	5,93
Vidutiniškai:				5,64
Dyzelinas	Ligier	JS 50	2014, 2015, 2017	3,04
	AIXAM	S8	2014, 2015, 2017	3,00
Vidutiniškai:				3,03
Elektra	KTM	E-XC	2017-2019	9,29
	GOVECS	SR 1.2	2009, 2010	2,47
Vidutiniškai:				5,88
TP KELEIVIAMS VEŽTI (LENGVIEJI AUTOMOBILIAI, M KATEGORIJA)				
Benzinas	Toyota	Corolla	2017-2018	9,00
		Yaris	2001, 2006, 2007	7,55
		Avensis	2016-2018	8,92
	Volkswagen	Golf	1998, 2018, 2019	10,81
		Passat	2017-2019	8,78
		Polo	2006, 2008, 2019	7,68
	Audi	A4	1995–1997	13,47
		80	1991, 1992, 1994	9,47
		A6	1997-1999	17,06
Vidutiniškai:				10,30
Vidutiniškai šaltuoju laikotarpiu ¹⁴⁶ :				11,33
Dujos ¹⁴⁷	Subaru	Legacy	2005-2007	15,65
		Forester	2006-2008	12,45
		Outback	2006, 2010, 2011	14,83
	Audi	80	1992-1994	11,51 ¹⁴⁸
		A6	1995, 1997, 1998	17,33
		A4	1995-1997	16,16
	Volkswagen	Passat	2017-2019	10,53
		Golf	1998-2000	14,18
		Sharan	1996, 2000, 2001	17,53

¹⁴⁶ nuo 11 01 iki 04 01 (šaltuoju laikotarpiu), taikomas 1,1 koeficientas.

¹⁴⁷ Vadovaujantis dujų charakteristika ir viešai prieinama informacija daroma prielaida, kad dujų suvartojama 20% daugiau nei benzino.

¹⁴⁸ Vidutinis suvartojimas, kadangi suvartojimas mieste nepateikiamas.

3 priedas

Vidutiniškai:				14,46	
Vidutiniškai šaltuoju laikotarpiu:				15,91	
Hibridinė	Toyota	Prius	2006-2008	5,00	
		Auris	2011, 2014, 2018	3,80	
		C-HR	2017-2019	3,45	
	Lexus	RX 400	2006-2008	9,10	
		RX 450	2009-2011	6,40	
		CT 200	2011-2013	3,90	
	Honda	CIVIC	2007-2009	5,2	
		Insight	2009-2011	4,6	
CR-V		2019	5,05		
Vidutiniškai:				5,17	
Vidutiniškai šaltuoju laikotarpiu:				5,69	
Dyzelinas	Volkswagen	Passat	1998, 1999, 2006	9,48	
		Golf	1998-2000	7,91	
		Caddy	2007, 2008, 2019	7,83	
	Toyota	Avensis	2004, 2005, 2007	6,07	
		Corolla	2005-2007	6,03	
		RAV4	2004, 2006, 2007	8,25	
	Audi	A6	2002, 2006, 2007	10,74	
		A4	1996, 2002, 2005	9,14	
A3		1999, 2000, 2005	7,55		
Vidutiniškai:				8,11	
Vidutiniškai šaltuoju laikotarpiu:				8,92	
Elektra, kWh/100 km	Nissan	Leaf	2013, 2015, 2018	Šiltuoju 11,30	Šaltuoju 17,10
		E-NV200	2015, 2016, 2018	13,30	19,50
	Volkswagen	e-Up	2015, 2018, 2019	10,80	16,60
		e-Golf	2015, 2017, 2018	11,40	17,30
	Tesla	Model S	2013, 2015m 2016	12,55	18,60
		Model X	2016, 2018, 2019	14,45	20,90
		Model 3	2018, 2019	10,67	16,40
Vidutiniškai:				12,07	18,06
TP KELEIVIAMs VEŽTI (AUTOBUSAI, MIKROAUTOBUSAI IŠSKYRUS VIEŠĄJĮ TRANSPORTĄ, M)					
Benzinas	Volkswagen	Caravelle	1997	11,84	
Vidutiniškai šaltuoju laikotarpiu:				13,02	
Dyzelinas	Mercedes Benz	313	2003, 2006, 2008	9,25	
		518	2007-2009	9,23	
		315	2007, 2008	9,15	
	Setra	S 415	1998-2000	30,00	
	Iveco	50 C 15	2017-2019	10,41	
	Volkswagen	Crafter	2008, 2009, 2012	15,10	
Vidutiniškai:				13,86	
Vidutiniškai šaltuoju laikotarpiu:				15,25	
TP KROVININIAMS VEŽTI (N1) ¹⁴⁹					
	Škoda	Superb	2016-2018	10,42	
		Fabia	2006, 2010, 2013	8,34	
		Praktik	2008, 2013, 2014	8,23	

¹⁴⁹ Vidutinis suvartojimas, kadangi suvartojimas mieste nepateikiamas.

3 priedas

Benzinas	Dacia	Dokker	2004, 2017, 2018	7,86
		Logan	2009, 2011, 2012	8,83
	Opel	Corsa	2007, 2008, 2010	8,44
		Combo	2007, 2008, 2011	7,24
Vidutiniškai:				8,48
Vidutiniškai šaltuoju laikotarpiu:				9,33
Dujos	Ford	F150	2004, 2014, 2016	21,42
		Fiesta	2012	8,38
		Explorer	1991, 2007	16,79
	Volkswagen	Transporter	1996, 1999, 2006	14,88
		Caddy	2008, 2009	10,41
	Dodge	RAM 1500	1997, 2012, 2014	19,04
		Dakota	1997, 2000	14,22
Vidutiniškai:				15,25
Vidutiniškai šaltuoju laikotarpiu:				16,77
Dyzelinas	Volkswagen	Transporter	2005, 2007, 2008	9,19
		Caddy	2007, 2008, 2014	6,99
		Crafter	2008, 2012, 2014	11,39
	Renault	Master	2016, 2017, 2019	10,28
		Trafic	2017-2019	8,02
		Kangoo	2015, 2017, 2018	6,10
	FIAT	Ducato	2017-2019	10,21
		Doblo	2007, 2008, 2014	6,82
		Fiorino	2011, 2014, 2016	6,10
Vidutiniškai:				8,34
Vidutiniškai šaltuoju laikotarpiu:				9,18
Elektra	Nissan	e-NV200	-	21,14
	Renault	Kangoo express	-	13,59
Vidutiniškai:				17,37
Vidutiniškai šaltuoju laikotarpiu:				25,87 ¹⁵⁰
TP KROVININIAMS VEŽTI (N2) ¹⁵¹				
Benzinas	Zil	131	1989, 1992, 1993	44,75
		130	1987, 1988, 1993	37,00
		431412	1986, 1989, 1994	36,00
	GAZ	66	1985, 1987, 1989	36,00
		3308	2000, 2001	22,00
		18994	1979, 1986, 1987	21,62
	Volvo	TGB211	1979	25,00
	Vidutiniškai:			
Vidutiniškai šaltuoju laikotarpiu:				34,94
Dujos	Gaz	3308	2000, 2001, 2003	26,4
		66	1986, 1995, 1999	43,2
		3507	1989, 1990	17,4
	Zil	131	1982, 1984, 1998	53,7
		130	1980, 1981, 1985	44,4
		431410	1987, 1989	38,64
Vidutiniškai:				37,29
Vidutiniškai šaltuoju laikotarpiu:				41,02

¹⁵⁰ Žiemos laikotarpiu suvartoja vidutiniškai 50% daugiau elektros energijos.

¹⁵¹ Vidutinis suvartojimas, kadangi suvartojimas mieste nepateikiamas.

3 priedas

Dyzelinas	Mercedes Benz	814	1991, 1996, 1998	17,28
		916	2007, 2008	20,24
		815	1999, 2000, 2004	19,20
	MAN	8,163	1998-2000	18,50
		TGL	2012, 2013, 2015	21,44
		8,153	1994-1996	15,95
	Iveco	Daily	2008, 2011, 2013	12,69
		55S17W	2010, 2016, 2018	15,55
		65C15	2008, 2014, 2016	15,08
Vidutiniškai:				17,33
Vidutiniškai šaltuoju laikotarpiu:				19,06
TP KROVININIAMS VEŽTI (N3) ¹⁵²				
Benzinas	Ford	F700	1995	35
Vidutiniškai šaltuoju laikotarpiu:				38,5
Dujos	IVECO	AS440ST/P LNG	2018, 2019	23,6
	FORD	F700	1995	23,6
	SCANIA	L340	2019	₁₅₃
Vidutiniškai:				32,80
Vidutiniškai šaltuoju laikotarpiu:				36,08
Dyzelinas	Mercedes Benz	Actros	2017-2019	32,14
		AROCS	2016, 2017, 2019	43,53
		Atego	2000, 2016, 2017	20,19
	Volvo	FH	2017-2019	31,10
		FM	2007-209	39,41
		FL	1998, 2007, 2013	₁₅₄
	MAN	TGX	2016, 2018, 2019	34,81
		TGA	2012, 2013, 2018	39,56
		TGS	2012, 2013, 2018	38,35
Vidutiniškai:				34,89
Vidutiniškai šaltuoju laikotarpiu:				38,37

¹⁵² Vidutinis suvartojimas, kadangi suvartojimas mieste nepateikiamas.

¹⁵³ Nėra duomenų.

¹⁵⁴ Nėra duomenų.

3 priedas

		automobiliai	autobusai (be viešojo)	krovininis transportas	Dviratės TP	VT (kelių, faktiniai)	Geležinkelio transportas
benzinas	vid. suvartojimas, l	0,11	-	0,21	0,06		
	rida, mln. km	1206,96	-	3,46	5,15		
	kuro suvartojimas, l	132,77	-	0,73	0,31		
	energetinė vertė, MJ/l	32	-	32	32		
	Kuro suvartojimas, mln. Mj	3823,68	-	21,12	8,96		
iš jų etanolis	Kuro suvartojimas, tne	91327,03	-	504,44	214,01		
	kuro suvartojimas, l	13,28	-	0,07	0,03		
	energetinė vertė, MJ/l	21	-	21	21		
	Kuro suvartojimas, mln. Mj	278,88	-	1,47	0,63		
	Kuro suvartojimas, tne	6660,93	-	35,11	15,05		
dyzelinas	vid. suvartojimas, l	0,09	0,16	0,21	0,03		
	rida, mln. km	1888,06	82,46	138,04	0,02		
	kuro suvartojimas, l	169,93	13,19	28,99	0,00060	12,95	3,0
	energetinė vertė, MJ/l	36	36	36	36	36	3
	Kuro suvartojimas, mln. Mj	5867,64	455,40	1001,16	0,0216	447,12	105,4
	Kuro suvartojimas, tne	140146,17	10877,04	23912,30	0,52	10679,28	2519,3
iš jų RRME	kuro suvartojimas, l	6,94	0,54	1,18	0,0000	0,53	0,1
	energetinė vertė, MJ/l	33	33	33	33	33	3
	Kuro suvartojimas, mln. Mj	229,02	17,82	38,94	0,00	17,49	3,9
	Kuro suvartojimas, tne	5470,05	425,62	930,07	0,00000	417,74	94,5
dujos	vid. Suvartojimas, l	0,15		0,32	-		
	rida, mln. km	186,54		0,7	-		
	kuro suvartojimas	27,98		0,22		2,58	
	energetinė vertė	46		46		37,3	
	Kuro suvartojimas, mln. Mj	1287,08		10,12		96,23	
	Kuro suvartojimas, tne	30741,38		241,71		2298,41	
elektra	vid. suvartojimas	0,15		0,22	0,06	-	
	rida, mln. km	8,31		0,06	0,03	-	
	kuro suvartojimas	1,25		0,01	0,00180	26,09	2,
	energetinė vertė	3,6		3,6	3,6	3,6	3,
	Kuro suvartojimas, mln. Mj	4,50		0,04	0,0065	93,92	10,4
	Kuro suvartojimas, tne	107,48		0,96	0,16	2243,24	249,3
hibridinės	vid. suvartojimas	0,05					
	rida, mln. km	110,55					
	kuro suvartojimas	5,53					
	energetinė vertė	30					
	Kuro suvartojimas, mln. Mj	149,40					
	Kuro suvartojimas, tne	3568,36					
iš jų etanolis	kuro suvartojimas	0,55					
	energetinė vertė	21					
	Kuro suvartojimas, mln. Mj	11,55					
	Kuro suvartojimas, tne	275,87					

4 priedas

4.1 priedas. Inkrementinis energijos šaltinių naudojimo pokytis, tne ir AEI dalies padidėjimas

1 scenarijus

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Šiluma iš CŠT	-401	-1,191	-1,880	-2,581	-3,278	-3,971	-4,660	-5,345
Nuostoliai iš CŠT tiekimo	-10,975	-11,782	-12,586	-13,367	-14,150	-14,939	-15,732	-16,958
Nuostoliai, procentais	-5.2 %	-5,5%	-5.8%	-6.1%	-6.4%	-6.7%	-7.0%	-7.5%
Elektros energija	-1,388	-2,150	-2,933	-3,385	-3,407	-3,275	-3,018	-2,735
Nuostoliai iš elektros tiekimo	-120	-185	-253	-291	-293	-282	-260	-236
Nuostoliai, procentais	8.6%	8.6%	8.6%	8.6%	8.6%	8.6%	8.6%	0.0%
Gamtinės dujos	-222	-290	-355	-421	-485	-547	-607	-665
Biokuras	-77	-101	-124	-147	-169	-191	-212	-233
Biodujos	0	0	0	0	0	0	0	0
Kitas kuras	-76	-99	-121	-144	-166	-187	-207	-227
Dyzelinas	-5,904	-7,149	-11,995	-17,270	-22,900	-29,818	-36,380	-42,715
Benzinas	-595	-893	-6,200	-11,844	-17,817	-24,191	-30,967	-38,100
SGD, SND	3,939	4,811	5,527	5,422	4,449	4,253	2,959	1,157
Šiluma, išgaunama iš aplinkos	0	0	0	0	0	0	0	0
Elektros AEI, procentais	0.8%	1.0%	1.0%	1.1%	1.1%	1.0%	1.0%	1.0%
Elektros AEI	1,627	1,643	1,660	1,676	1,692	1,709	1,725	1,741
Šilumos AEI, procentais	0.1%	0.3%	0.4%	0.5%	5.7%	5.8%	6.0%	6.1%
Šilumos AEI	-7,387	-10,432	-11,357	-12,265	-1,430	-2,347	-3,265	-4,569
Biodegalai	-468	-627	-1,276	-2,354	-3,911	-5,953	-8,597	-12,003
Galutinis vartojimas, viso:	-15,819	-19,030	-30,922	-44,028	-58,216	-73,147	-89,083	-106,056
Viso AEI	-6,305	-9,517	-11,097	-13,090	-3,818	-6,783	-10,349	-15,063
AEI dalis	-0.12%	-0.21%	0.07%	0.36%	1.77%	2.07%	2.37%	2.63%

4 priedas

2 scenarijus

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Šiluma iš CŠT	-401	-1,456	-2,410	-3,376	-4,337	-5,295	-6,248	-7,198
Nuostoliai iš CŠT tiekimo	-47	-167	-270	-368	-460	-545	-625	-17,134
Nuostoliai, procentais	11.8%	11.5%	11.2%	10.9%	10.6%	10.3%	10.0%	-7.5%
Elektros energija	-1,388	-2,150	-2,933	-3,385	-3,407	-3,275	-3,018	-2,735
Nuostoliai iš elektros tiekimo	-120	-185	-253	-291	-293	-282	-260	-236
Nuostoliai, procentais	8.6%	8.6%	8.6%	8.6%	8.6%	8.6%	8.6%	0.0%
Gamtinės dujos	-222	-290	-355	-421	-485	-547	-607	-665
Biokuras	-77	-101	-124	-147	-169	-191	-212	-233
Biodujos	0	0	0	0	0	0	0	0
Kitas kuras	-76	-99	-121	-144	-166	-187	-207	-227
Dyzelinas	-5,904	-7,149	-14,880	-23,077	-31,663	-41,610	-51,274	-60,760
Benzinas	-595	-893	-11,161	-21,835	-32,903	-44,505	-56,644	-69,232
SGD, SND	3,939	4,811	4,590	3,535	1,602	422	-1,880	-4,706
Šiluma, išgaunama iš aplinkos	0	0	0	0	0	0	0	0
Elektros AEI, procentais	0.9%	1.0%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.0%
Elektros AEI	1,651	1,676	1,700	1,725	1,749	1,774	1,798	1,823
Šilumos AEI, procentais	0.1%	0.3%	0.5%	0.7%	5.9%	6.1%	6.3%	6.5%
Šilumos AEI	-7,387	-10,550	-11,592	-12,617	-1,955	-2,999	-4,043	-5,469
Biodegalai	-468	-627	-1,951	-3,902	-6,606	-10,095	-14,561	-20,265
Galutinis vartojimas, viso:	-15,819	-19,325	-40,293	-62,594	-86,084	-110,544	-136,241	-163,126
Viso AEI	-6,281	-9,603	-11,967	-14,941	-6,981	-11,511	-17,018	-24,143
AEI dalis	-0.12%	-0.21%	0.33%	0.87%	2.56%	3.12%	3.68%	4.18%

4 priedas

3 scenarijus

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Šiluma iš CŠT	-433	-1,668	-2,802	-3,948	-5,089	-6,227	-7,361	-8,491
Nuostoliai iš CŠT tiekimo	-10,979	-11,837	-12,690	-13,516	-14,342	-15,171	-16,002	-17,257
Nuostoliai, procentais	-5.2%	-5.5%	-5.8%	-6.1%	-6.4%	-6.7%	-7.0%	-7.5%
Elektros energija	-1,388	-2,150	-2,933	-3,385	-3,407	-3,275	-3,018	-2,735
Nuostoliai iš elektros tiekimo	-120	-185	-253	-291	-293	-282	-260	-236
Nuostoliai, procentais	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Gamtinės dujos	-222	-290	-355	-421	-485	-547	-607	-665
Biokuras	-77	-101	-124	-147	-169	-191	-212	-233
Biodujos	0	0	0	0	0	0	0	0
Kitas kuras	-76	-99	-121	-144	-166	-187	-207	-227
Dyzelinas	-5,904	-7,149	-12,861	-19,012	-25,528	-33,356	-40,848	-48,128
Benzinas	-595	-893	-7,688	-14,841	-22,343	-30,285	-38,670	-47,440
SGD, SND	3,939	4,811	5,246	4,856	3,595	3,104	1,507	-602
Šiluma, išgaunama iš aplinkos	0	0	0	0	0	0	0	0
Elektros AEI, procentais	1.5%	1.9%	2.1%	2.2%	2.2%	2.3%	2.3%	2.3%
Elektros AEI	3,042	3,607	3,812	4,016	4,220	4,424	4,628	4,628
Šilumos AEI, procentais	0.1%	0.4%	0.6%	0.8%	6.1%	6.3%	6.6%	6.8%
Šilumos AEI	-7,394	-10,645	-11,767	-12,870	-2,327	-3,458	-4,588	-6,096
Biodegalai	-468	-627	-1,478	-2,818	-4,720	-7,196	-10,386	-14,482
Galutinis vartojimas, viso	-15,854	-19,562	-34,581	-50,849	-68,229	-86,417	-105,678	-126,013
Viso AEI	-4,898	-7,767	-9,558	-11,819	-2,996	-6,421	-10,558	-16,182
AEI dalis	0.02%	-0.03%	0.35%	0.73%	2.24%	2.63%	3.02%	3.35%

4 priedas

4.2 priedas. Sąnaudų sumažėjimas dėl energijos iš ne AEI gamybos sumažinimo, Eur

1 scenarijus	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Šiluma iš CŠT (vidutinė savikaina)	-452,604.2	-1,383,895.9	-2,250,334.0	-3,150,707.1	-4,081,115.8	-5,042,455.3	-6,035,643.9	-7,061,623.7
Elektros energija (vidutinė savikaina)	-724,806.4	-1,156,265.6	-1,624,796.3	-1,912,750.8	-1,963,733.6	-1,925,349.4	-1,809,801.3	-1,673,190.9
Elektros energija (kaina, kai perkama)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gamtinės dujos	-272,449.7	-367,089.3	-463,571.9	-560,029.2	-657,688.6	-756,529.7	-856,531.3	-957,671.9
Kitas kuras	-62,097.6	-83,668.2	-105,658.9	-127,643.7	-149,902.6	-172,430.8	-195,223.5	-218,275.8
Dyzelinas	-9,496,830.6	-11,844,837.4	-20,470,279.6	-30,061,299.9	-40,657,387.0	-54,000,190.4	-67,200,802.6	-80,480,484.2
Benzinas	-981,029.0	-1,517,276.4	-10,843,876.5	-21,129,921.8	-32,422,875.4	-44,902,179.1	-58,628,317.2	-73,576,209.6
SGD, SND	3,911,849.4	4,921,416.3	5,823,135.8	5,827,136.2	4,876,822.7	4,755,660.8	3,374,537.1	1,346,488.1
Iš viso:	-8,077,968.0	-11,431,616.5	-29,935,381.4	-51,115,216.3	-75,055,880.3	-102,043,473.9	-131,351,782.6	-162,620,968.0

2 scenarijus	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Šiluma iš CŠT (vidutinė savikaina)	-452,604.2	-1,691,588.7	-2,884,181.2	-4,120,493.2	-5,400,025.0	-6,724,064.5	-8,093,933.5	-9,510,988.4
Elektros energija (vidutinė savikaina)	-724,806.4	-1,156,265.6	-1,624,796.3	-1,912,750.8	-1,963,733.6	-1,925,349.4	-1,809,801.3	-1,673,190.9
Elektros energija (kaina, kai perkama)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gamtinės dujos	-272,449.7	-367,089.3	-463,571.9	-560,029.2	-657,688.6	-756,529.7	-856,531.3	-957,671.9
Kitas kuras	-62,097.6	-83,668.2	-105,658.9	-127,643.7	-149,902.6	-172,430.8	-195,223.5	-218,275.8
Dyzelinas	-9,496,830.6	-11,844,837.4	-25,392,714.7	-40,168,590.3	-56,215,750.8	-75,355,095.3	-94,713,222.6	-114,481,089.2
Benzinas	-981,029.0	-1,517,276.4	-19,521,083.0	-38,955,519.2	-59,874,267.5	-82,606,208.2	-107,240,638.1	-133,694,354.5
SGD, SND	3,911,849.4	4,921,416.3	4,835,661.8	3,799,544.8	1,755,708.8	471,721.3	-2,144,641.9	-5,474,265.1
Iš viso:	-8,077,968.0	-11,739,309.3	-45,156,344.2	-82,045,481.6	-122,505,659.2	-167,067,956.6	-215,053,992.2	-266,009,835.7

4 priedas

3 scenarijus	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Šiluma iš CŠT (vidutinė savikaina)	-488,451.9	-1,937,742.9	-3,353,228.1	-4,818,739.3	-6,336,450.5	-7,907,917.3	-9,534,736.3	-11,218,545.4
Elektros energija (vidutinė savikaina)	-724,806.4	-1,156,265.6	-1,624,796.3	-1,912,750.8	-1,963,733.6	-1,925,349.4	-1,809,801.3	-1,673,190.9
Elektros energija (kaina, kai perkama)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gamtinės dujos	-272,449.7	-367,089.3	-463,571.9	-560,029.2	-657,688.6	-756,529.7	-856,531.3	-957,671.9
Kitas kuras	-62,097.6	-83,668.2	-105,658.9	-127,643.7	-149,902.6	-172,430.8	-195,223.5	-218,275.8
Dyzelinas	-9,496,830.6	-11,844,837.4	-21,947,010.1	-33,093,487.0	-45,324,896.1	-60,406,661.9	-75,454,528.6	-90,680,665.7
Benzinas	-981,029.0	-1,517,276.4	-13,447,038.5	-26,477,601.0	-40,658,293.0	-56,213,387.8	-73,212,013.5	-91,611,653.0
SGD, SND	3,911,849.4	4,921,416.3	5,526,893.6	5,218,858.8	3,940,488.5	3,470,478.9	1,718,783.4	-699,737.9
Iš viso:	-8,113,815.7	-11,985,463.5	-35,414,410.2	-61,771,392.2	-91,150,475.9	-123,911,798.0	-159,344,051.0	-197,059,740.7

4 priedas

4.3 priedas. Investicijos ir kaštai, mln. Eur

1 scenarijus

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Valstybei priklausančių viešosios paskirties pastatų modernizavimas	38.43	37.28	36.16	35.07	34.02	33.00	32.01	31.05
Ekovairavimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Elektromobilių skatinimas ir pėtra	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96
Pramonės sektorius energinio efektyvumo didinimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Viešojo transporto plėtra	34.40	33.31	52.46	53.41	21.01	26.75	14.27	6.66
Judumo plano įgyvendinimas	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50
Saulės jėgainių įrengimas savivaldybės pastangomis	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Centralizuoto šilumos tiekimo modernizavimas	30.20	38.00	45.20	33.17	29.90	34.60	23.40	20.60
Savivaldybei priklausančių pastatų modernizavimas	10.42	29.84	5.02	9.06	9.06	9.06	9.06	9.06
Daugiabučių namų modernizavimas	44.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00
Biodujų gamyba ir panaudojimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Investicijos į ilgalaikį turtą, sukuriant AEI pajėgumus, pagal sektorius	173.15	264.13	264.55	256.42	219.70	229.12	204.45	193.08
Valstybei priklausančių viešosios paskirties pastatų modernizavimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ekovairavimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Elektromobilių skatinimas ir pėtra	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08
Pramonės sektorius energinio efektyvumo didinimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Viešojo transporto plėtra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Judumo plano įgyvendinimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Saulės jėgainių įrengimas savivaldybės pastangomis	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03
Centralizuoto šilumos tiekimo modernizavimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Savivaldybei priklausančių pastatų modernizavimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Daugiabučių namų modernizavimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Biodujų gamyba ir panaudojimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sąnaudų sumažėjimas dėl energijos iš ne AEI gamybos sumažinimo	-8.08	-11.43	-29.94	-51.12	-75.06	-102.04	-131.35	-162.62
Investicijų aptarnavimo ir palaikymo kaštai	-8.06	-11.41	-29.90	-51.06	-74.99	-101.97	-131.26	-162.52
Projekto investicijos ir kaštai iš viso:	165.09	252.73	234.66	205.36	144.71	127.15	73.18	30.56

4 priedas

2 scenarijus

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Valstybei priklausančių viešosios paskirties pastatų modernizavimas	38.43	37.28	36.16	35.07	34.02	33.00	32.01	31.05
Ekovairavimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Elektromobilių skatinimas ir pėtra	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96
Pramonės sektorius energinio efektyvumo didinimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Viešojo transporto plėtra	34.40	33.31	52.46	53.41	21.01	26.75	14.27	6.66
Judumo plano įgyvendinimas	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
Saulės jėgainių įrengimas savivaldybės pastangomis	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37
Centralizuoto šilumos tiekimo modernizavimas	30.20	38.00	45.20	33.17	29.90	34.60	23.40	20.60
Savivaldybei priklausančių pastatų modernizavimas	10.42	29.84	5.02	9.06	9.06	9.06	9.06	9.06
Daugiabučių namų modernizavimas	44.00	165.00	165.00	165.00	165.00	165.00	165.00	165.00
Biodujų gamyba ir panaudojimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Investicijos į ilgalaikį turtą, sukuriant AEI pajėgumus, pagal sektorius	185.78	331.76	332.18	324.04	287.32	296.74	272.07	260.70
Valstybei priklausančių viešosios paskirties pastatų modernizavimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ekovairavimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Elektromobilių skatinimas ir pėtra	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08
Pramonės sektorius energinio efektyvumo didinimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Viešojo transporto plėtra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Judumo plano įgyvendinimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Saulės jėgainių įrengimas savivaldybės pastangomis	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04
Centralizuoto šilumos tiekimo modernizavimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Savivaldybei priklausančių pastatų modernizavimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Daugiabučių namų modernizavimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Biodujų gamyba ir panaudojimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sąnaudų sumažėjimas dėl energijos iš ne AEI gamybos sumažinimo	-8.08	-11.74	-45.16	-82.05	-122.51	-167.07	-215.05	-266.01
Investicijų aptarnavimo ir palaikymo kaštai	-8.06	-11.71	-45.11	-81.99	-122.43	-166.98	-214.95	-265.89
Projekto investicijos ir kaštai iš viso:	177.71	320.05	287.06	242.06	164.89	129.76	57.12	-5.19

4 priedas

3 scenarijus

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Valstybei priklausančių viešosios paskirties pastatų modernizavimas	38.43	37.28	36.16	35.07	34.02	33.00	32.01	31.05
Ekovairavimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Elektromobilių skatinimas ir pėtra	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96
Pramonės sektorius energinio efektyvumo didinimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Viešojo transporto plėtra	34.40	33.31	52.46	53.41	21.01	26.75	14.27	6.66
Judumo plano įgyvendinimas	16.25	16.25	16.25	16.25	16.25	16.25	16.25	16.25
Saulės jėgainių įrengimas savivaldybės pastangomis	17.40	8.58	3.10	3.10	3.10	3.10	3.10	0.00
Centralizuoto šilumos tiekimo modernizavimas	30.20	38.00	45.20	33.17	29.90	34.60	23.40	20.60
Savivaldybei priklausančių pastatų modernizavimas	10.42	29.84	5.02	9.06	9.06	9.06	9.06	9.06
Daugiabučių namų modernizavimas	50.60	202.40	202.40	202.40	202.40	202.40	202.40	202.40
Biodujų gamyba ir panaudojimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Investicijos į ilgalaikį turtą, sukuriant AEI pajėgumus, pagal sektorius	200.66	368.61	363.55	355.42	318.70	328.12	303.45	288.98
Valstybei priklausančių viešosios paskirties pastatų modernizavimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ekovairavimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Elektromobilių skatinimas ir pėtra	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08
Pramonės sektorius energinio efektyvumo didinimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Viešojo transporto plėtra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Judumo plano įgyvendinimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Saulės jėgainių įrengimas savivaldybės pastangomis	0.23	0.34	0.38	0.42	0.46	0.50	0.54	0.54
Centralizuoto šilumos tiekimo modernizavimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Savivaldybei priklausančių pastatų modernizavimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Daugiabučių namų modernizavimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Biodujų gamyba ir panaudojimas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sąnaudų sumažėjimas dėl energijos iš ne AEI gamybos sumažinimo	-8.11	-11.99	-35.41	-61.77	-91.15	-123.91	-159.34	-197.06
Investicijų aptarnavimo ir palaikymo kaštai	-7.88	-11.63	-35.01	-61.31	-90.64	-123.35	-158.74	-196.44
Projekto investicijos ir kaštai iš viso	192.78	356.99	328.55	294.11	228.05	204.76	144.71	92.54

4 priedas

4.4 priedas. Investicijų finansavimas, mln. Eur ir %

1 scenarijus

Finansavimas	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Šių sektorių finansavimas, m EUR	173.15	264.13	264.55	256.42	219.70	229.12	204.45	193.08
ES fondai	70.19	93.70	104.82	100.14	74.98	81.22	66.37	59.26
Valstybės/savivaldybės lėšos (viešasis sektorius)	28.16	39.77	42.40	41.94	32.36	34.28	29.59	27.05
Privačios lėšos	74.81	130.66	117.34	114.34	112.36	113.62	108.49	106.76
Šių sektorių finansavimas, %	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
ES fondai	40.5%	35.5%	39.6%	39.1%	34.1%	35.5%	32.5%	30.7%
Valstybės / savivaldybės lėšos (viešasis sektorius)	16.3%	15.1%	16.0%	16.4%	14.7%	15.0%	14.5%	14.0%
Privačios lėšos	43.2%	49.5%	44.4%	44.6%	51.1%	49.6%	53.1%	55.3%

2 scenarijus

Finansavimas	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Šių sektorių finansavimas, m EUR	185.78	331.76	332.18	324.04	287.32	296.74	272.07	260.70
ES fondai	76.47	113.28	124.40	119.72	94.55	100.80	85.95	78.84
Valstybės/savivaldybės lėšos (viešasis sektorius)	30.83	49.74	52.37	51.91	42.33	44.25	39.56	37.02
Privačios lėšos	78.48	168.73	155.41	152.41	150.44	151.69	146.56	144.84
Šių sektorių finansavimas, %	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
ES fondai	41.2%	34.1%	37.4%	36.9%	32.9%	34.0%	31.6%	30.2%
Valstybės / savivaldybės lėšos (viešasis sektorius)	16.6%	15.0%	15.8%	16.0%	14.7%	14.9%	14.5%	14.2%
Privačios lėšos	51.6%	51.9%	51.8%	51.8%	51.2%	51.3%	50.9%	45.0%

3 scenarijus

Finansavimas	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Šių sektorių finansavimas, m EUR	200.66	368.61	363.55	355.42	318.70	328.12	303.45	288.98
ES fondai	80.26	121.11	130.12	125.44	100.27	106.52	91.67	83.37
Valstybės / savivaldybės lėšos (viešasis sektorius)	33.97	54.85	56.15	55.69	46.11	48.03	43.34	40.06
Privačios lėšos	86.43	192.65	177.29	174.29	172.31	173.57	168.44	165.56
Šių sektorių finansavimas, %	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
ES fondai	40.0%	32.9%	35.8%	35.3%	31.5%	32.5%	30.2%	28.8%
Valstybės / savivaldybės lėšos (viešasis sektorius)	16.9%	14.9%	15.4%	15.7%	14.5%	14.6%	14.3%	13.9%
Privačios lėšos	43.1%	52.3%	48.8%	49.0%	54.1%	52.9%	55.5%	57.3%

4 priedas

4.5. Finansiniai rodikliai ir investicijų gyvybingumas

1 scenarijus

FVGN ir FGDV investicijoms

Pavadinimas		Metai							
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
I. INVESTICIJOS		173.2	264.1	264.6	256.4	219.7	229.1	204.4	193.1
I.I. Projekto investicijos		173.2	264.1	264.6	256.4	219.7	229.1	204.4	193.1
II. PROJEKTO IŠLAIDOS		-8.1	-11.4	-29.9	-51.1	-75.0	-102.0	-131.3	-162.5
II.I. Investicijų aptarnavimo ir palaikymo kaštai		-8.1	-11.4	-29.9	-51.1	-75.0	-102.0	-131.3	-162.5
II.II. Reinvesticijos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
III. PROJEKTO PAJAMOS		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
III.I. Projekto pajamos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
IV. LIKUTINĖ VERTĖ									1,374.5
IV.I. Projekto investicijų likutinė vertė									1,374.5
IV.II. Reinvesticijų likutinė vertė									0.0
V. GRYNASIS PINIGŲ SRAUTAS (be paramos)		-165.1	-252.7	-234.7	-205.4	-144.7	-127.2	-73.2	1,343.9
Finansinė grynoji dabartinė vertė investicijoms (FGDVI)	-72.4								
Finansinė vidinė grąžos norma investicijoms (FVGNI)	2.5%								
FVGN ir FGDV kapitalui									
Pavadinimas		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
I. INVESTICIJOS		173.2	264.1	264.6	256.4	219.7	229.1	204.4	193.1
I.I. Projekto investicijos		173.2	264.1	264.6	256.4	219.7	229.1	204.4	193.1
II. PROJEKTO IŠLAIDOS		-8.1	-11.4	-29.9	-51.1	-75.0	-102.0	-131.3	-162.5
II.I. Investicijų aptarnavimo ir palaikymo kaštai		-8.1	-11.4	-29.9	-51.1	-75.0	-102.0	-131.3	-162.5
II.II. Reinvesticijos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
III. PROJEKTO PAJAMOS		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
III.I. Projekto pajamos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
IV. LIKUTINĖ VERTĖ									1,374.5
IV.I. Likutinė vertė									1,374.5
V. PRIVAČIOS LĖŠOS		74.8	130.7	117.3	114.3	112.4	113.6	108.5	106.8
VI. VIEŠOJO SEKTORIAUS LĖŠOS		70.2	93.7	104.8	100.1	75.0	81.2	66.4	59.3
VII. GRYNASIS PINIGŲ SRAUTAS (su parama)		-136.9	-213.0	-192.3	-163.4	-112.3	-92.9	-43.6	1,371.0
Finansinė grynoji dabartinė vertė kapitalui (FGDVK)	170.3								
Finansinė vidinė grąžos norma kapitalui (FVGNK)	7.9%								
Projekto finansinis gyvybingumas									
Pavadinimas		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
I. INVESTICIJOS		173.2	264.1	264.6	256.4	219.7	229.1	204.4	193.1
I.I. Projekto investicijos		173.2	264.1	264.6	256.4	219.7	229.1	204.4	193.1
II. PROJEKTO IŠLAIDOS		-8.1	-11.4	-29.9	-51.1	-75.0	-102.0	-131.3	-162.5
II.I. Investicijų aptarnavimo ir palaikymo kaštai		-8.1	-11.4	-29.9	-51.1	-75.0	-102.0	-131.3	-162.5
II.II. Reinvesticijos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
III. PROJEKTO PAJAMOS		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
III.I. Projekto pajamos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
V. VALSTYBĖS LĖŠOS		70.2	93.7	104.8	100.1	75.0	81.2	66.4	59.3
VI. STRUKTŪRINĖ PARAMA		28.2	39.8	42.4	41.9	32.4	34.3	29.6	27.1
VII. PARAMOS GAVĖJO NUOSAVOS LĖŠOS		74.8	130.7	117.3	114.3	112.4	113.6	108.5	106.8
VIII. GRYNASIS PINIGŲ SRAUTAS		8.1	11.4	29.9	51.1	75.0	102.0	131.3	162.5
IX. AKUMULIUOTAS PINIGŲ SRAUTAS		8.1	19.5	49.4	100.4	175.4	277.4	408.6	571.2

4 priedas

2 scenarijus

FVGN ir FGDV investicijoms

Pavadinimas		Metai							
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
I. INVESTICIJOS		185.8	331.8	332.2	324.0	287.3	296.7	272.1	260.7
I.I. Projekto investicijos		185.8	331.8	332.2	324.0	287.3	296.7	272.1	260.7
II. PROJEKTO IŠLAIDOS		-8.1	-11.7	-45.1	-82.0	-122.4	-167.0	-215.0	-265.9
II.I. Investicijų aptarnavimo ir palaikymo kaštai		-8.1	-11.7	-45.1	-82.0	-122.4	-167.0	-215.0	-265.9
II.II. Reinvesticijos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
III. PROJEKTO PAJAMOS		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
III.I. Projekto pajamos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
IV. LIKUTINĖ VERTĖ									1,756.7
IV.I. Projekto investicijų likutinė vertė									1,756.7
IV.II. Reinvesticijų likutinė vertė									0.0
V. GRYNASIS PINIGŲ SRAUTAS (be paramos)		-177.7	-320.0	-287.1	-242.1	-164.9	-129.8	-57.1	1,761.9
Finansinė grynoji dabartinė vertė investicijoms (FGDVI)	80.1								
Finansinė vidinė grąžos norma investicijoms (FVGNI)	5.4%								

FVGN ir FGDV kapitalui

Pavadinimas		Metai							
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
I. INVESTICIJOS		185.8	331.8	332.2	324.0	287.3	296.7	272.1	260.7
I.I. Projekto investicijos		185.8	331.8	332.2	324.0	287.3	296.7	272.1	260.7
II. PROJEKTO IŠLAIDOS		-8.1	-11.7	-45.1	-82.0	-122.4	-167.0	-215.0	-265.9
II.I. Investicijų aptarnavimo ir palaikymo kaštai		-8.1	-11.7	-45.1	-82.0	-122.4	-167.0	-215.0	-265.9
II.II. Reinvesticijos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
III. PROJEKTO PAJAMOS		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
III.I. Projekto pajamos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
IV. LIKUTINĖ VERTĖ									1,756.7
IV.I. Likutinė vertė									1,756.7
V. PRIVAČIOS LĖŠOS		78.5	168.7	155.4	152.4	150.4	151.7	146.6	144.8
VI. VIEŠOJO SEKTORIAUS LĖŠOS		76.5	113.3	124.4	119.7	94.6	100.8	85.9	78.8
VII. GRYNASIS PINIGŲ SRAUTAS (su parama)		-146.9	-270.3	-234.7	-190.1	-122.6	-85.5	-17.6	1,799.0
Finansinė grynoji dabartinė vertė kapitalui (FGDVK)	385.3								
Finansinė vidinė grąžos norma kapitalui (FVGNK)	11.1%								

Projekto finansinis gyvybingumas

Pavadinimas		Metai							
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
I. INVESTICIJOS		185.8	331.8	332.2	324.0	287.3	296.7	272.1	260.7
I.I. Projekto investicijos		185.8	331.8	332.2	324.0	287.3	296.7	272.1	260.7
II. PROJEKTO IŠLAIDOS		-8.1	-11.7	-45.1	-82.0	-122.4	-167.0	-215.0	-265.9
II.I. Investicijų aptarnavimo ir palaikymo kaštai		-8.1	-11.7	-45.1	-82.0	-122.4	-167.0	-215.0	-265.9
II.II. Reinvesticijos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
III. PROJEKTO PAJAMOS		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
III.I. Projekto pajamos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
V. VALSTYBĖS LĖŠOS		76.5	113.3	124.4	119.7	94.6	100.8	85.9	78.8
VI. STRUKTŪRINĖ PARAMA		30.8	49.7	52.4	51.9	42.3	44.2	39.6	37.0
VII. PARAMOS GAVĖJO NUOSAVOS LĖŠOS		78.5	168.7	155.4	152.4	150.4	151.7	146.6	144.8
VIII. GRYNASIS PINIGŲ SRAUTAS		8.1	11.7	45.1	82.0	122.4	167.0	215.0	265.9
IX. AKUMULIUOTAS PINIGŲ SRAUTAS		8.1	19.8	64.9	146.9	269.3	436.3	651.2	917.1

4 priedas

3 scenarijus

FVGN ir FGDV investicijoms

Pavadinimas		Metai							
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
I. INVESTICIJOS		200.7	368.6	363.6	355.4	318.7	328.1	303.4	289.0
I.I. Projekto investicijos		200.7	368.6	363.6	355.4	318.7	328.1	303.4	289.0
II. PROJEKTO IŠLAIDOS		-7.9	-11.6	-35.0	-61.3	-90.6	-123.4	-158.7	-196.4
II.I. Investicijų aptarnavimo ir palaikymo kaštai		-7.9	-11.6	-35.0	-61.3	-90.6	-123.4	-158.7	-196.4
II.II. Reinvesticijos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
III. PROJEKTO PAJAMOS		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
III.I. Projekto pajamos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
IV. LIKUTINĖ VERTĖ									1,939.9
IV.I. Projekto investicijų likutinė vertė									1,939.9
IV.II. Reinvesticijų likutinė vertė									0.0
V. GRYNASIS PINIGŲ SRAUTAS (be paramos)		-192.8	-357.0	-328.5	-294.1	-228.1	-204.8	-144.7	1,847.4
Finansinė grynoji dabartinė vertė investicijoms (FGDVI)	-175.0								
Finansinė vidinė grąžos norma investicijoms (FVGNI)	1.3%								
FVGN ir FGDV kapitalui									
Pavadinimas		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
I. INVESTICIJOS		200.7	368.6	363.6	355.4	318.7	328.1	303.4	289.0
I.I. Projekto investicijos		200.7	368.6	363.6	355.4	318.7	328.1	303.4	289.0
II. PROJEKTO IŠLAIDOS		-7.9	-11.6	-35.0	-61.3	-90.6	-123.4	-158.7	-196.4
II.I. Investicijų aptarnavimo ir palaikymo kaštai		-7.9	-11.6	-35.0	-61.3	-90.6	-123.4	-158.7	-196.4
II.II. Reinvesticijos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
III. PROJEKTO PAJAMOS		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
III.I. Projekto pajamos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
IV. LIKUTINĖ VERTĖ									1,939.9
IV.I. Likutinė vertė									1,939.9
V. PRIVAČIOS LĖŠOS		86.4	192.7	177.3	174.3	172.3	173.6	168.4	165.6
VI. VIEŠOJO SEKTORIAUS LĖŠOS		80.3	121.1	130.1	125.4	100.3	106.5	91.7	83.4
VII. GRYNASIS PINIGŲ SRAUTAS (su parama)		-158.8	-302.1	-272.4	-238.4	-181.9	-156.7	-101.4	1,887.5
Finansinė grynoji dabartinė vertė kapitalui (FGDVK)	156.7								
Finansinė vidinė grąžos norma kapitalui (FVGNK)	6.7%								
Projekto finansinis gyvybingumas									
Pavadinimas		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
I. INVESTICIJOS		200.7	368.6	363.6	355.4	318.7	328.1	303.4	289.0
I.I. Projekto investicijos		200.7	368.6	363.6	355.4	318.7	328.1	303.4	289.0
II. PROJEKTO IŠLAIDOS		-7.9	-11.6	-35.0	-61.3	-90.6	-123.4	-158.7	-196.4
II.I Investicijų aptarnavimo ir palaikymo kaštai		-7.9	-11.6	-35.0	-61.3	-90.6	-123.4	-158.7	-196.4
II.II. Reinvesticijos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
III. PROJEKTO PAJAMOS		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
III.I. Projekto pajamos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
V. VALSTYBĖS LĖŠOS		80.3	121.1	130.1	125.4	100.3	106.5	91.7	83.4
VI. STRUKTŪRINĖ PARAMA		34.0	54.8	56.1	55.7	46.1	48.0	43.3	40.1
VII. PARAMOS GAVĖJO NUOSAVOS LĖŠOS		86.4	192.7	177.3	174.3	172.3	173.6	168.4	165.6
VIII. GRYNASIS PINIGŲ SRAUTAS		7.9	11.6	35.0	61.3	90.6	123.4	158.7	196.4
IX. AKUMULIUOTAS PINIGŲ SRAUTAS		7.9	19.5	54.5	115.8	206.5	329.8	488.6	685.0

4 priedas

4.6 priedas. Inkrementinis taršos sumažėjimas

1 scenarijus	Mato vnt.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
t CO2 eq	t.	33731.8	36066.8	67544.2	100816.8	165437.7	199753.9	234876.1	272598.0
NH3	t.	0.3	0.5	2.5	4.7	7.0	9.5	12.1	14.9
NMVOC	t.	3.9	5.3	19.4	34.8	51.2	69.3	88.2	107.7
NOx	t.	-2.5	-2.1	40.8	97.1	166.8	238.9	320.5	405.6
PM2.5	t.	2.2	2.8	5.3	8.1	11.1	14.7	18.2	21.7

2 scenarijus	Mato vnt.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
t CO2 eq	t.	33851.5	36685.9	92633.2	150136.4	238342.9	296146.5	354325.1	411074.8
NH3	t.	0.3	0.5	4.4	8.4	12.6	17.0	21.6	26.4
NMVOC	t.	3.9	5.3	31.8	59.7	88.9	120.0	152.2	185.3
NOx	t.	-2.5	-2.1	86.0	188.1	304.2	423.8	554.1	688.8
PM2.5	t.	2.2	2.8	7.0	11.5	16.2	21.5	26.9	32.2

3 scenarijus	Mato vnt.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
t CO2 eq	t.	40716.5	46487.8	86845.0	128924.8	201943.8	244790.7	288313.7	330076.1
NH3	t.	0.3	0.5	3.1	5.8	8.7	11.7	15.0	18.3
NMVOC	t.	3.9	5.3	23.1	42.2	62.5	84.5	107.4	131.0
NOx	t.	-2.5	-2.1	54.3	124.4	208.0	294.4	390.6	490.6
PM2.5	t.	2.2	2.8	5.8	9.1	12.6	16.8	20.8	24.9

4 priedas

4.7 priedas. Ekonominiai rodikliai

	Konv. koef.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Anglies dioksido (kaip šiltnamio efektą sukeliančių dujų) emisijos sumažėjimas (centrinė vertė)		4.42	5.34	11.14	18.35	32.92	43.15	54.73	68.15
NO _x		-0.02	-0.02	0.32	0.77	1.36	2.01	2.78	3.62
KD _{2,5}		1.27	1.65	3.27	5.11	7.22	9.85	12.57	15.44
NMLOJ		0.00	0.00	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.11
NH ₃		0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.03	0.05	0.06
Išorinio poveikio nauda		5.67	6.98	14.76	24.28	41.57	55.10	70.21	87.37
Pajamos	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Visos veiklos pajamos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Likutinė vertė	0.89								1,220.5
Ekonominė nauda iš viso		5.7	7.0	14.8	24.3	41.6	55.1	70.2	1,307.9
Sąnaudos	0.98	-7.9	-11.1	-29.2	-49.9	-73.3	-99.6	-128.2	-158.8
Veiklos išlaidos iš viso		-7.9	-11.1	-29.2	-49.9	-73.3	-99.6	-128.2	-158.8
Visos investicijos	0.89	153.8	234.6	234.9	227.7	195.1	203.5	181.5	171.5
Ekonominės sąnaudos iš viso		145.9	223.4	205.7	177.8	121.8	103.8	53.3	12.7
Grynasis srautas		-140.2	-216.4	-191.0	-153.5	-80.3	-48.7	16.9	1,295.2
EGDV		168							
EVGN		9.4%							
Naudos ir sąnaudų santykis		1.19							

1 scenarijus

4 priedas

2 scenarijus

	Konv. koef.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Anglies dioksido (kaip šiltnamio efektą sukeliančių dujų) emisijos sumažėjimas (centrinė vertė)		4.43	5.43	15.28	27.32	47.43	63.97	82.56	102.77
NOx		-0.02	-0.02	0.67	1.49	2.49	3.57	4.80	6.15
KD2,5		1.27	1.65	4.30	7.23	10.51	14.41	18.51	22.85
NMLOJ		0.00	0.00	0.03	0.05	0.08	0.11	0.15	0.18
NH3		0.00	0.00	0.01	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10
Išorinio poveikio nauda		5.69	7.07	20.29	36.13	60.55	82.12	106.10	132.05
Pajamos	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Visos veiklos pajamos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Likutinė vertė	0.89								1,560.0
Ekonominė nauda iš viso		5.7	7.1	20.3	36.1	60.6	82.1	106.1	1,692.0
Sąnaudos	0.98	-7.9	-11.4	-44.1	-80.1	-119.6	-163.1	-210.0	-259.8
Veiklos išlaidos iš viso		-7.9	-11.4	-44.1	-80.1	-119.6	-163.1	-210.0	-259.8
Visos investicijos	0.89	165.0	294.6	295.0	287.7	255.1	263.5	241.6	231.5
Ekonominės sąnaudos iš viso		157.1	283.2	250.9	207.6	135.5	100.4	31.6	-28.3
Grynasis srautas		-151.4	-276.1	-230.6	-171.5	-75.0	-18.2	74.5	1,720.3
EGDV		410							
EVGN		13.4%							
Naudos ir sąnaudų santykis		1.42							

4 priedas

3 scenarijus

	Konv. koef.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Anglies dioksido (kaip šiltnamio efektą sukeliančių dujų) emisijos sumažėjimas (centrinė vertė)		5.33	6.88	14.33	23.46	40.19	52.87	67.18	82.52
NO _x		-0.02	-0.02	0.42	0.99	1.70	2.48	3.39	4.38
KD _{2,5}		1.27	1.65	3.58	5.75	8.20	11.22	14.36	17.66
NMLOJ		0.00	0.00	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.13
NH ₃		0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06	0.07
Išorinio poveikio nauda		6.59	8.52	18.36	30.26	50.18	66.69	85.08	104.76
Pajamos	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Visos veiklos pajamos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Likutinė vertė	0.89								1,722.7
Ekonominė nauda iš viso		6.6	8.5	18.4	30.3	50.2	66.7	85.1	1,827.4
Sąnaudos	0.98	-7.7	-11.4	-34.2	-59.9	-88.6	-120.5	-155.1	-191.9
Veiklos išlaidos iš viso		-7.7	-11.4	-34.2	-59.9	-88.6	-120.5	-155.1	-191.9
Visos investicijos	0.89	178.2	327.3	322.8	315.6	283.0	291.4	269.5	256.6
Ekonominės sąnaudos iš viso		170.5	316.0	288.6	255.7	194.4	170.9	114.4	64.7
Grynasis srautas		-163.9	-307.4	-270.3	-225.5	-144.3	-104.2	-29.3	1,762.7
EGDV		128							
EVGN		7.5%							
Naudos ir sąnaudų santykis		1.10							

5.1 Vilniaus miesto savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planas iki 2030 m.

Vilniaus miesto savivaldybės administracija: Energetikos skyrius
UAB „Vilniaus planas“

Nr.	Organizacijos pavadinimas	Sektorius	Priemonės pavadinimas	Atsakingas / kontaktinis asmuo	Rodiklio pavadinimas	Rodiklio reikšmė	Preliminarus lėšų poreikis, tūkst. Eur	Preliminarus lėšų šaltinis	Progresas	Planuota pradžia	Planuota pabaiga	Planuota trukmė	Faktinė pradžia	Faktinė pabaiga	Faktinė trukmė
1.	Viešojo transporto atnaujinimas (SAV1)	Transporto					279,5 mln. Eur		0%						
1.1	SĮ „Susisiekimo paslaugos“	Transporto	Viešojo transporto atnaujinimas (SAV1)	Eismo organizavimo skyrius: K. Lubys	Galutinės energijos vartojimo sutaupymas, tne	3337	279500	KKP, Darnaus judumo fondas, RRF	0%	2022/01/01	2029/12/31				
1.2	AB „Vilniaus transportas“	Transporto	Viešojo transporto parko atnaujinimas (autobusai)	Liudvikas Stuckas, el. p. liudvikas.stuckas@vilniusvt.lt	Hibridinių TP (elektra–dyzelis) skaičius, vnt.	70	n. d.	Savivaldybės, privačios ir ES fondų lėšos	0%	2021/01/01	2022/01/01	70			0%
1.3	AB „Vilniaus transportas“	Transporto	Viešojo transporto parko atnaujinimas (autobusai)	Liudvikas Stuckas, el. p. liudvikas.stuckas@vilniusvt.lt	SGD varomų TP skaičius, vnt.	50	n. d.	Savivaldybės, privačios ir ES fondų lėšos	0%	2021/01/01	2022/01/01	50			0%
2	Judumo plano įgyvendinimas (SAV2c)	Transporto					130 mln. Eur		0%						
2.1	Vilniaus miesto savivaldybės administracija	Transporto	Judumo plano įgyvendinimas (SAV2c)	Eismo organizavimo skyrius: K. Lubys	Galutinės energijos vartojimo sutaupymas, tne	54769	100000	KKP, ES	0%	2024/01/01	2025/12/31	731			
2.2	Vilniaus miesto savivaldybės administracija	Transporto	Elektromobilių naudojimo ir elektromobilių infrastruktūros plėtros veiksmų plano parengimas	Eismo organizavimo skyrius: Kastytis Lubys	Veiksmų planas, studija, vnt.	1	-	Savivaldybės	0%	2021/01/01	2022/01/01	2021/12/01			

5 priedas

Nr.	Organizacijos pavadinimas	Sektorius	Priemonės pavadinimas	Atsakingas / kontaktinis asmuo	Rodiklio pavadinimas	Rodiklio reikšmė	Preliminarus lėšų poreikis, tūkst. Eur	Preliminarus lėšų šaltinis	Progresas	Planuota pradžia	Planuota pabaiga	Planuota trukmė	Faktinė pradžia	Faktinė pabaiga	Faktinė trukmė
2.3	Vilniaus miesto savivaldybės administracija	Transporto	Ekologiško transporto skatinimas	Eismo organizavimo skyrius: Kastytis Lubys	-	-	n. d.	-	0%	2022/01/01	2029/12/31				
2.4	Vilniaus miesto savivaldybės administracija	Transporto	Ekologiško transporto infrastruktūros įrengimas	Eismo organizavimo skyrius: Kastytis Lubys	Elektromobilių įkrovimo prieigų skaičius, vnt.	600	600	ES, SB, konkurso būdu atrinktų investuotojų lėšos	0%	2022/01/01	2025/12/31				
2.5	Vilniaus miesto savivaldybės administracija	Transporto	Elektromobilių naudojimo ir elektromobilių infrastruktūros plėtros veiksmų plano įgyvendinimas	Eismo organizavimo skyrius: K. Lubys	Veiksmų planas, studija, vnt.	1	92430	VVT nuosavos ir skolintos lėšos	0%	2022/01/01	2024/12/31				
2.6	VšĮ „Karoliniškių poliklinika“	Transporto	Elektromobilių įsigijimas	Ūkio skyrius V. Malinauskas	Elektra varomų TP skaičius, vnt.	3	150	KKP, ES	0%	2022/01/01	2023/12/31				
2.7	VšĮ „Naujosios Vilnios poliklinika“	Transporto	Elektromobilių įsigijimas	Direktorius Ernestas Petrulis Ūkio skyrius Modestas Valacka	Elektra varomų TP skaičius, vnt.	1	50	ES, Įstaigos lėšos	0%	2023/01/01	2023/12/31				
2.8	VšĮ „Centro poliklinika“	Transporto	Elektromobilių įsigijimas	Bendrijų reikalų skyrius Rimantas Šmigelskas, Projektų ir viešųjų pirkimų skyrius Renata Zailskė	Elektromobilių skaičius, vnt.	2	80	ES, Įstaigos lėšos	0%	2026/01/01	2027/12/31				
2.9	VšĮ „Greitosios medicinos pagalbos stotis“	Transporto	Elektromobilių įsigijimas	Administracija, viešųjų pirkimų skyrius, ūkio skyrius–Eugenijus Butrimas	Elektromobilių skaičius, vnt.	1	150	ES, KKP	0%	2022/01/01	2030/12/31				
2.10	VšĮ „Mykolo Marcinkevičiaus ligoninė“	Transporto	Elektromobilių įsigijimas	Ūkio–inžinerijos tarnyba, vedėjas Kęstutis Smolenskas	Elektromobilių skaičius, vnt.	3	150	RRF, ES	0%	2022/01/01	2027/12/31				
2.11	VšĮ „Mykolo Marcinkevičiaus ligoninė“	Transporto	Elektromobilių įkrovimo prieigų įsigijimas	Natalija Tkacenko, el. p. natalija.tkacenko@vilnius.lt	Elektromobilių įkrovimo prieigų skaičius, vnt.	1	n. d.	n. d.	0%	2022/01/01	2030/12/31				
2.12	VšĮ „Lazdynų poliklinika“	Transporto	Elektromobilių įsigijimas	Natalija Tkacenko, el. p. natalija.tkacenko@vilnius.lt	Elektra varomų TP skaičius, vnt.	1	n. d.	n. d.	0%	2022/01/01	2025/12/31				

5 priedas

Nr.	Organizacijos pavadinimas	Sektorius	Priemonės pavadinimas	Atsakingas / kontaktinis asmuo	Rodiklio pavadinimas	Rodiklio reikšmė	Preliminarus lėšų poreikis, tūkst. Eur	Preliminarus lėšų šaltinis	Progresas	Planuota pradžia	Planuota pabaiga	Planuota trukmė	Faktinė pradžia	Faktinė pabaiga	Faktinė trukmė
2.13	VšĮ „Lazdynų poliklinika“	Transporto	Elektromobilių įkrovimo prieigų įsigijimas	Natalija Tkacenko, el. p. natalija.tkacenko@vilnius.lt	Elektromobilių įkrovimo prieigų skaičius, vnt.	1	n. d.	n. d.	0%	2022/01/01	2025/12/31				
2.14	SĮ „Vilniaus miesto būstas“	Transporto	Elektromobilių įsigijimas	SĮ „Vilniaus miesto būstas“ Bendrųjų reikalų administravimo skyriaus vedėja Agnė Matevičienė	Elektra varomų TP skaičius, vnt.	8	400	ES, įstaigos lėšos, savivaldybės biudžetas	0%	2025/01/01	2030/12/31				
3	34 MW saulės jėgainių įrengimas (SAV3c)	Elektros				34 MW	41,5 mln. Eur		0%						
3.1	VšĮ „Grigiškių sveikatos priežiūros centras“	Elektros	34 MW saulės jėgainių įrengimas (SAV3c)	Direktorius M. Šilkūnas	Energijos gamybos įrenginio įrengtoji galia, kW	29.2	28.4	KKP, įstaigos lėšos	0%	2022/01/01	2023/12/31				
3.2	VšĮ „Karoliniškių poliklinika“	Elektros	34 MW saulės jėgainių įrengimas (SAV3c)	Ūkio skyrius V. Malinauskas	Energijos gamybos įrenginio įrengtoji galia, kW	99	220	KKP, ES	0%	2024/01/01	2025/12/31	731			
3.3	VšĮ „Karoliniškių poliklinika“ (Pilaitės filialas)	Elektros	34 MW saulės jėgainių įrengimas (SAV3c)	Ūkio skyrius V. Malinauskas	Energijos gamybos įrenginio įrengtoji galia, kW	20	40	KKP, ES	0%	2024/01/01	2025/12/31	731			
3.4	VšĮ „Naujosios Vilnios poliklinika“	Elektros	34 MW saulės jėgainių įrengimas (SAV3c)	Direktorius Ernestas Petrulis; Ūkio skyrius Modestas Valacka	Energijos gamybos įrenginio įrengtoji galia, kW	100	110	KKP, ES, įstaigos lėšos	0%	2022/01/01	2022/12/31	365			
3.5	VšĮ „Vilkipėdės ligoninė“	Elektros	34 MW saulės jėgainių įrengimas (SAV3c)	Ūkio skyrius Arūnas Druskis	Energijos gamybos įrenginio įrengtoji galia, kW	90	150	ES, RRF, KKP	0%	2025/01/01	2029/12/31				
3.6	Senjorų socialinės globos namai	Elektros	34 MW saulės jėgainių įrengimas (SAV3c)	L.e.p. ūkio skyriaus vedėja Daiva Veikutienė	Energijos gamybos įrenginio įrengtoji galia, kW	514	125	KKP, įstaigos lėšos	0%	2022/01/01	2025/12/31				
3.7	BĮ „Vilniaus miesto krizių centras“	Elektra	34 MW saulės jėgainių įrengimas (SAV3c)	VMŠ Ūkio skyriaus vedėjas Jevgenij Semionov	Energijos gamybos įrenginio įrengtoji galia, kW	30	2600	ES	0%	2020/01/01	2029/12/01				
3.8	Savivaldybės pavaldumo objektai	Elektra	34 MW saulės jėgainių įrengimas (SAV3c)	-	Energijos gamybos įrenginio įrengtoji galia, kW	33000	383,000	KKP, įstaigos lėšos	0%	2022/01/01	2029/12/01				

5 priedas

Nr.	Organizacijos pavadinimas	Sektorius	Priemonės pavadinimas	Atsakingas / kontaktinis asmuo	Rodiklio pavadinimas	Rodiklio reikšmė	Preliminarus lėšų poreikis, tūkst. Eur	Preliminarus lėšų šaltinis	Progresas	Planuota pradžia	Planuota pabaiga	Planuota trukmė	Faktinė pradžia	Faktinė pabaiga	Faktinė trukmė
4	Centralizuoto šilumos tiekimo modernizavimas (SAV4)	Šiluma				163	258933		0%						
4.1	AB „Vilniaus šilumos tinklai“	Šiluma	Sustiprinti ir išplėsti pagrindines centralizuotos šilumos veiklas				174600	VŠT nuosavos ir skolintos lėšos, ES finansavimo programos	0%	2022/01/01	2029/12/01				
4.2	AB „Vilniaus šilumos tinklai“	Šiluma	Transformuoti pagrindinę VŠT veiklą				31100	Nuosavas kapitalas, paskolos	0%	2021/01/01	2029/12/31				
4.3	AB „Vilniaus šilumos tinklai“	Šiluma	Investuoti į inovatyvią ir tvarią šilumos gamybą				40813	Nuosavas kapitalas, paskolos	0%	2021/01/01	2029/12/31				
4.4	AB „Vilniaus šilumos tinklai“	Šiluma	Plėtoti naujas energijos paslaugas				12420	Nuosavas kapitalas, paskolos	0%	2022/01/01	2029/12/31				
5	Savivaldybei priklausančių viešosios paskirties pastatų atnaujinimas (SAV5)	Pastatų					90,6 mln. Eur		0%						
5.1	Vilniaus miesto savivaldybės administracija	Pastatų	Savivaldybei priklausančių viešosios paskirties pastatų atnaujinimas (SAV5)		Galutinės energijos vartojimo sumažinimas, tne	351	87,200	ES SF	0%	2022/01/01	2029/12/31				
5.2	VŠĮ „Naujosios Vilnios poliklinika“	Pastatų	Savivaldybei priklausančių viešosios paskirties pastatų atnaujinimas (SAV5)	Direktorius Ernestas Petrulis Ūkio skyrius Modestas Valacka	Atnaujintas pastato plotas, m²	8700	1850	ES, įstaigos lėšos, VMS	0%	2022/01/01	2023/12/31				
5.3	VŠĮ „Centro poliklinika“	Pastatų	Savivaldybei priklausančių viešosios paskirties pastatų atnaujinimas (SAV5)	Bendrųjų reikalų skyrius Rimantas Šmigelskas, Projektų ir viešųjų pirkimų skyrius Renata Zailskė	Atnaujintas pastato plotas, m²	800	1300	ES, įstaigos lėšos, VMS	0%	2022/01/01	2024/12/31				

5 priedas

Nr.	Organizacijos pavadinimas	Sektorius	Priemonės pavadinimas	Atsakingas / kontaktinis asmuo	Rodiklio pavadinimas	Rodiklio reikšmė	Preliminarus lėšų poreikis, tūkst. Eur	Preliminarus lėšų šaltinis	Progresas	Planuota pradžia	Planuota pabaiga	Planuota trukmė	Faktinė pradžia	Faktinė pabaiga	Faktinė trukmė
5.4	VšĮ „Mykolo Marcinkevičiaus ligoninė“	Pastatų	Savivaldybei priklausančių viešosios paskirties pastatų atnaujinimas (SAV5)	Ūkio-inžinerijos tarnyba, vedėjas Kęstutis Smolenskas	Atnaujintas pastato plotas, m ²	386.4	290	KKP, VMS	0%	2023/01/01	2024/12/31				
6	Savivaldybėje esančių daugiabučių modernizavimas (SAV6c)	Pastatų					1467000		0%						
6.1	Vilniaus miesto savivaldybės administracija	Pastatų	Savivaldybėje esančių daugiabučių modernizavimas (SAV6a)		Atnaujintas pastato plotas, m ²	1.47 mln	1467000	ES SF	0%	2022/01/01	2029/12/31				
7	Kitos AIE plėtrai užtikrinti būtinos priemonės														
7.1	Vilniaus miesto savivaldybės administracija	Šiluma	Biodujų panaudojimas (SAV7)												
7.2	AB „Vilniaus šilumos tinklai“	Šiluma	Kogeneracijos plėtra Naujosios Vilnios rajoninėje katilinėje Nr. 2 (SAV8)												
7.3	AB „Vilniaus šilumos tinklai“	Šiluma	Naujai statomų ir egzistuojančių pastatų prisijungimas prie centralizuoto šilumos tiekimo (SAV9)												
7.4	AB „Vilniaus šilumos tinklai“	Šiluma	Centralizuoto vėsinimo plėtra ir atliekinės šilumos panaudojimas (SAV10)												

179

5.2 Veiksmų plano grafikas

		2022 m.	2023 m.	2024 m.	2025 m.	2026 m.	2027 m.	2028 m.	2029 m.
Nr.	Organizacijos pavadinimas								
1.	Viešojo transporto atnaujinimas (SAV1)								
1.1	SĮ „Susisiekimo paslaugos“								
1.2	AB „Vilniaus transportas“								
1.3	AB „Vilniaus transportas“								
2	Judumo plano įgyvendinimas (SAV2c)								
2.1	Vilniaus miesto savivaldybės administracija								
2.2	Vilniaus miesto savivaldybės administracija								
2.3	Vilniaus miesto savivaldybės administracija								
2.4	Vilniaus miesto savivaldybės administracija								
2.5	Vilniaus miesto savivaldybės administracija								
2.6	VšĮ „Karoliniškių poliklinika“								
2.7	VšĮ „Naujosios Vilnios poliklinika“								
2.8	VšĮ „Centro poliklinika“								
2.9	VšĮ „Greitosios medicinos pagalbos stotis“								
2.10	VšĮ „Mykolo Marcinkevičiaus ligoninė“								
2.11	VšĮ „Mykolo Marcinkevičiaus ligoninė“								
2.12	VšĮ „Lazdynų poliklinika“								
2.13	VšĮ „Lazdynų poliklinika“								
2.14	SĮ „Vilniaus miesto būstas“								
3	34 MW saulės jėgainių įrengimas (SAV3c)								
3.1	VšĮ „Grigiškių sveikatos priežiūros centras“								
3.2	VšĮ „Karoliniškių poliklinika“								
3.3	VšĮ „Karoliniškių poliklinika“ (Pilaitės filialas)								
3.4	VšĮ „Naujosios Vilnios poliklinika“								

5 priedas

		2022 m.	2023 m.	2024 m.	2025 m.	2026 m.	2027 m.	2028 m.	2029 m.
Nr.	Organizacijos pavadinimas								
3.5	VšĮ „Vilkipėdės ligoninė“								
3.6	Senjorų socialinės globos namai								
3.7	BĮ „Vilniaus miesto krizių centras“								
3.8	Savivaldybės pavaldumo objektai								
4	Centralizuoto šilumos tiekimo modernizavimas (SAV4)								
4.1	AB „Vilniaus šilumos tinklai“								
4.2	AB „Vilniaus šilumos tinklai“								
4.3	AB „Vilniaus šilumos tinklai“								
4.4	AB „Vilniaus šilumos tinklai“								
5	Savivaldybei priklausančių viešosios paskirties pastatų atnaujinimas (SAV5)								
5.1	Vilniaus miesto savivaldybės administracija								
5.2	VšĮ „Naujosios Vilnios poliklinika“								
5.3	VšĮ „Centro poliklinika“								
5.4	VšĮ „Mykolo Marcinkevičiaus ligoninė“								
6	Savivaldybėje esančių daugiabučių modernizavimas (SAV6c)								
6.1	Vilniaus miesto savivaldybės administracija								