

## Išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų apskaitos ataskaita už 2014 m.

**VP16-08**

Organizatorius

**VILNIAUS MIESTO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA**

Konstitucijos pr. 3, Lt-09601, Vilnius

Dokumento rengėjas

**SAVIVALDYBĖS ĮMONĖ „VILNIAUS PLANAS“**

Konstitucijos pr. 3, Lt-09601, Vilnius, tel. (8-5) 211 2446.

Kodas Juridinių asmenų registre 123615345

Dokumento rūšis

**BYLA**

Proceso etapas

**GALUTINĖ ATASKAITA**

Dalis

**1**

Bylos (segtuvo) išleidimo data

**2016-11-28**



*Pasirašančių asmenų pareigos:*

*Vardai, pavardės, kiti būtini duomenys:*

*Parašai:*

L. e. p. direktorius

LINAS SINKEVIČIUS

GIS skyriaus vadovas

AURELIJUS DEKSNYS

Projekto vadovė

KRISTINA BITINIENĖ

## TURINYS

<b>1.</b>	<b>Santrumpos.....</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>Santrauka.....</b>	<b>8</b>
<b>3.</b>	<b>Įvadas .....</b>	<b>10</b>
<b>3.1.</b>	<b>Bendra informacija apie savivaldybę.....</b>	<b>10</b>
<b>3.2.</b>	<b>Išmetamųjų ŠESD apskaitos būdo pasirinkimas .....</b>	<b>13</b>
<b>3.3.</b>	<b>Valdymas.....</b>	<b>13</b>
3.3.1.	Informacija apie savivaldybę .....	13
3.3.2.	Klimato kaitos valdymo instrumentai .....	14
<b>4.</b>	<b>Išmetamųjų ŠESD apskaitos ataskaita .....</b>	<b>16</b>
<b>4.1.</b>	<b>Duomenų šaltiniai ir naudojama ŠESD kiekio apskaičiavimo metodika .....</b>	<b>16</b>
<b>4.2.</b>	<b>Neapibrėžties vertinimas .....</b>	<b>21</b>
<b>5.</b>	<b>Energetika .....</b>	<b>23</b>
<b>5.1.</b>	<b>Trumpa apžvalga .....</b>	<b>23</b>
<b>5.2.</b>	<b>Energetikos pramonė (CRF 1.A.1).....</b>	<b>25</b>
5.2.1.	Viešoji šilumos ir elektros gamyba (CRF 1.A.1.a) .....	25
<b>5.3.</b>	<b>Gamybos pramonė ir statyba (CRF 1.A.2).....</b>	<b>28</b>
5.3.1.	Plaušienos, popieriaus gamyba ir spauda (CRF 1.A.2.d) .....	29
5.3.2.	Maisto produktų, gėrimų ir tabako gamyba (CRF 1.A.2.e).....	30
5.3.3.	Kita, niekur kitur nepriskirta pramonė (CRF 1.A.2.f) .....	31
<b>5.4.</b>	<b>Transportas (CRF 1.A.3).....</b>	<b>32</b>
5.4.1.	Kelių transportas (CRF 1.A.3.b) .....	32
5.4.2.	Kitas, niekur kitur nepriskirtas transportas (CRF 1.A.3.e) .....	37
<b>5.5.</b>	<b>Kiti sektoriai (CRF 1.A.4).....</b>	<b>38</b>
5.5.1.	Komercinis/institucinis sektorius (CRF 1.A.4.a).....	39
5.5.2.	Namų ūkiai (CRF 1.A.4.b).....	40
5.5.3.	Žemės ūkis/miškininkystė/žuvininkystė .....	41
<b>5.6.</b>	<b>Kita (CRF 1.A.5).....</b>	<b>43</b>
<b>5.7.</b>	<b>Lakiųjų organinių junginių išmetamųjų teršalų kiekiai iš kuro (CRF 1.B).....</b>	<b>43</b>
5.7.1.	Nafta ir gamtinės dujos (CRF 1.B.2).....	43
<b>6.</b>	<b>Pramoninės procesai .....</b>	<b>45</b>
<b>6.1.</b>	<b>Trumpa apžvalga .....</b>	<b>45</b>
<b>6.2.</b>	<b>Mineralinių produktų gamyba (CRF 2.A) .....</b>	<b>46</b>

6.2.1.	Kiti, niekur kitur nepriskirti, pramoniniai procesai (CRF 2.A.7).....	46
6.2.1.1	Plytų ir čerpių gamyba.....	46
6.2.1.2	Mineralinės vatos gamyba (CRF 2.A.7.3).....	47
<b>6.3.</b>	<b>Kita, niekur kitur nepriskirta, gamyba (CRF 2.D).....</b>	<b>47</b>
<b>6.4.</b>	<b>Fluoruočių dujų vartojimas (CRF 2.F).....</b>	<b>48</b>
6.4.1.	Šaldymas ir oro kondicionavimo sistemos (CRF 2.F.1).....	48
6.4.1.1	Buitinis šaldymas: šaldytuvai ir šaldikliai.....	48
6.4.1.2	Oro kondicionavimas transporto priemonėse.....	50
<b>7.</b>	<b>Tirpiklių ir kitų produktų naudojimas.....</b>	<b>53</b>
<b>7.1.</b>	<b>Trumpa apžvalga.....</b>	<b>53</b>
<b>7.2.</b>	<b>Dažų naudojimas, Riebalų šalinimas ir sausas valymas, Kita (CRF 3.A, CRF 3.B, CRF 3.D).....</b>	<b>53</b>
<b>8.</b>	<b>Atliekų tvarkymas.....</b>	<b>55</b>
<b>8.1.</b>	<b>Trumpa apžvalga.....</b>	<b>55</b>
<b>8.2.</b>	<b>Komunalinių atliekų šalinimas sąvartyne (CRF 6.A).....</b>	<b>55</b>
<b>8.3.</b>	<b>Nuotekų tvarkymas (CRF 6.B).....</b>	<b>60</b>
8.3.1.	Pramoninės nuotekos (CRF 6.B.1), buitinės ir komercinės nuotekos (CRF 6.B.2).....	60
8.3.2.	N <sub>2</sub> O išsiskyrimas iš nuotekų.....	62
<b>9.</b>	<b>Prisitaikymo prie klimato kaitos vertinimas.....</b>	<b>64</b>
<b>9.1.</b>	<b>Klimato kaitos prognozės.....</b>	<b>64</b>
<b>9.2.</b>	<b>Pagrindinės klimato kaitos grėsmės ir jų poveikis.....</b>	<b>67</b>
<b>10.</b>	<b>Literatūros sąrašas.....</b>	<b>81</b>

## LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė.	Vilniaus miesto savivaldybės kuro balansas 2014 m., TJ.....	8
2 lentelė.	Išmetamųjų ŠESD kiekio apskaitos suminė ataskaita.....	8
3 lentelė	Vilniaus miesto klimatinės oro sąlygos.....	11
4 lentelė	Vilniaus miesto savivaldybės gyventojų skaičiaus kitimo tendencijos (kalendorinių metų pradžiai)	11
5 lentelė	Regioninės ekonomikos rodikliai.....	12
6 lentelė.	Informacija apie savivaldybės merą.....	13
7 lentelė.	Informacija apie savivaldybės biudžetą, 2009 – 2015 metai.....	13
10 lentelė.	Geografiniai ir klimatiniai duomenys.....	14
11 lentelė.	Sektorių apibūdinimas.....	16
12 lentelė.	Pagrindiniai duomenų šaltiniai.....	18

13 lentelė. Ženklinimas, naudojamas CRF lentelėse.....	19
14 lentelė. Skirtingų kuro rūšių energetinė vertė.....	19
15 lentelė. Visuotinio atšilimo potencialo faktoriai.....	21
16 lentelė. Detalizuota energetikos sektoriaus išmetamųjų ŠESD kiekio ataskaita.....	24
17 lentelė. Taršos faktoriai ir metodai, taikomi kategorijoje Viešoji šilumos ir elektros gamyba (1.A.1.a)	26
18 lentelė. Kuro rūšių balansas, kategorija Viešoji šilumos ir elektros gamyba (1.A.1.a).....	28
19 lentelė. Taršos faktorių neapibrėžtis.....	28
20 lentelė. Taršos faktoriai ir metodai, taikomi kategorijoje Plaušienos, popieriaus gamyba ir spauda (1.A.2.d)	29
21 lentelė. Kuro balansas kategorijoje Plaušienos, popieriaus gamyba ir spauda (1.A.2.d).....	30
22 lentelė. Taršos faktorių neapibrėžtis, Plaušienos, popieriaus gamybos ir spaudos kategorija (1.A.2.d)	30
26 lentelė. Taršos faktoriai ir metodai, taikomi kategorijoje Kita, niekur kitur nepriskirta pramonė (1.A.2.f)	31
27 lentelė. Kuro rūšių balansas, kategorija Kita, niekur kitur nepriskirta pramonė (1.A.2.f).....	31
28 lentelė. Taršos faktorių neapibrėžtis kategorijoje Kita, niekur kitur nepriskirta pramonė (CRF 1.A.2.f)	32
29 lentelė. Taršos faktoriai ir metodai, taikomi kategorijoje Kelių transportas (1.A.3.b).....	33
30 lentelė. Europoje eksploatuojamų automobilių taršos faktoriai.....	35
31 lentelė. Kuro suvartojimas 2013 m. kategorijoje Kelių transportas (CRF 1.A.3.b).....	36
32 lentelė. Skirtingų transporto priemonių metinė rida Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje, 2014 m.	36
33 lentelė. Taršos faktorių neapibrėžtis Kelių transporto kategorijoje (CRF 1.A.3.b).....	37
34 lentelė. Taršos faktoriai ir metodai, taikomi kategorijoje Kitas, niekur kitur nepriskirtas transportas (1.A.3.e)	38
35 lentelė. Taršos faktorių neapibrėžtis Kelių transporto kategorijoje (CRF 1.A.3.b).....	38
36 lentelė. Taršos faktoriai ir metodai, taikomi kategorijoje Komercinis/institucinis sektorius (1.A.4.a)	39
37 lentelė. Taršos faktorių neapibrėžtis Komercinio/institucinio sektoriaus kategorijoje (CRF 1.A.4.a)	40
38 lentelė. Taršos faktoriai ir metodai, taikomi Namų ūkių kategorijoje (1.A.4.b).....	40
39 lentelė. Kuro rūšių balansas, kategorija Namų ūkiai (1.A.4.b).....	41
40 lentelė. Taršos faktorių neapibrėžtis Namų ūkių kategorijoje (CRF 1.A.4.b).....	41
41 lentelė. Taršos faktoriai ir metodai, taikomi Žemės ūkio/miškininkystės/žuvininkystė kategorijoje (1.A.4.c)	42
42 lentelė. Taršos faktorių neapibrėžtis Žemės ūkio/miškininkystės/žvejybos kategorijoje (CRF 1.A.4.c)	42
43 lentelė. Taršos faktoriai, naudojami lakiųjų organinių junginių išmetamųjų teršalų kiekiams iš kuro apskaičiuoti (CRF1.B.2).....	44
44 lentelė. Detalizuota pramonės procesų sektoriaus išmetamųjų ŠESD kiekio ataskaita.....	45
45 lentelė. Floruotų dujų buitinių vartotojų šaldymo sistemose apskaičiavimas.....	49
46 lentelė. Transporto priemonių, registruotų Vilniaus miesto savivaldybėje skaičius 2014 m. ....	50
47 lentelė. Transporto priemonių pasiskirstymas pagal amžių.....	50
48 lentelė. Dalis transporto priemonių su oro kondicionavimo sistemomis.....	51
49 lentelė. Detalizuota tirpiklių ir kitų produktų naudojimo sektoriaus išmetamųjų ŠESD kiekio ataskaita	53

50 lentelė. NMVOC kiekio apskaičiavimo rezultatai, 2014 m. ....	54
51 lentelė. Detalizuota atliekų tvarkymo sektoriaus išmetamųjų ŠESD kiekio ataskaita .....	55
52 lentelė. Pirmos eilės skilimo modelyje naudojamos numatytosios vertės .....	56
53 lentelė. Pirmos eilės skilimo modelyje naudojamos skirtingų parametų vertės.....	57
54 lentelė. Skaičiavimuose priimta atliekų sudėtis 1987-2014 m.....	59
55 lentelė. Priimti skirtingų rodiklių neapibrėžties lygiai.....	60
56 lentelė. Jungtinės neapibrėžties skaičiavimuose priimtas skirtingų parametų neapibrėžties lygis	61
57 lentelė. Temperatūros pokyčiai Vilniuje XXI a. ....	64
58 lentelė. Ekstremalūs hidrometeorologiniai reiškiniai .....	65
59 lentelė. Kritulių kiekio pokyčiai Vilniuje XXI a. ....	65
60 lentelė. Ekstremalūs hidrometeorologiniai reiškiniai .....	66
61 lentelė. Nustatyti ir prognozuojami klimato kaitos veiksniai ir jų poveikis aplinkai bei žmonių sveikatai	68
62 lentelė. Žaliųjų stogų klasifikacija .....	75
63 lentelė. Pagrindinės prisitaikymo prie galimų klimato kaitos priemonės.....	76
64 lentelė. Dienolaispių kaita Vilniuje.....	80

## PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Skirtingų sektorių svoris bendrajame išmetamųjų ŠESD kiekyje.....	9
2 pav. Vilniaus miesto savivaldybės administracinė teritorija .....	10
3 pav. Vilniaus faktiniai ir norminiai klimatiniai duomenys, °C.....	11
4 pav. Energetikos sektoriaus skirtingų ŠESD kategorijų svoris 2014 m. ....	23
5 pav. Atliekų laidojimo sąvartyne kiekiai, priskiriami Vilniaus miesto savivaldybei, 1987-2014 m. ....	58
6 pav. Vidutinio metinio kritulių kiekio Vilniuje prognozė.....	67
7 pav. Vidutinės metinės temperatūros Vilniuje prognozė .....	67
8 pav. Vidutinė aplinkos oro temperatūra Vilniuje vasarą (vidurnaktį).....	74
9 pav. Vidutinės aplinkos oro temperatūra Vilniuje vasarą (vidurnaktį) ir vietovės fotografija iš palydovo	74
10 pav. Maksimali 24 val. KD <sub>10</sub> koncentracija (µg/m <sup>3</sup> ) šiltuoju metų laikotarpiu .....	75

## PRIEDŲ SĄRAŠAS

1 priedas. CRF lentelės už 2014 m. elektroniniu formatu Excel byloje
--

# 1. Santrumpos

<b>AAA</b>	Aplinkos apsaugos agentūra
<b>ATL</b>	Apyvartinis taršos leidimas
<b>ATLPS</b>	Europos Sąjungos prekybos apyvartiniais taršos leidimais sistema
<b>BDS</b>	Biocheminis deguonies suvartojimas
<b>ChDS</b>	Cheminis deguonies suvartojimas
<b>CRF</b>	Standartizuotas ataskaitų formatas informacijos apie išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekius pateikimui pagal Jungtinių tautų bendrosios klimato kaitos konvencijos ataskaitų teikimo gaires (angl. Common Reporting Format),
<b>CŠT</b>	Centralizuotas šilumos tiekimas
<b>EF</b>	Taršos faktorius
<b>Gg</b>	Giga gramas; 1 Gg = 1 000 tonų = 1 000 000 kg
<b>GWP</b>	Visuotinio atšilimo potencialas (angl. Global Warming Potential)
<b>JTBKKK</b>	Jungtinių tautų bendroji klimato kaitos konvencija (angl. the United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)
<b>LT-NIR2014</b>	Lietuvos Respublikos Nacionalinė šiltnamio efektą sukeliančių dujų apskaitos ataskaita pateikta 2014 m.
<b>LT-NIR2016</b>	Lietuvos Respublikos Nacionalinė šiltnamio efektą sukeliančių dujų apskaitos ataskaita pateikta 2016 m.
<b>NMVOOC</b>	Metano savo sudėtyje neturintys lakieji organiniai junginiai (angl. Non-methane volatile organic compounds)
<b>TKKK</b>	Tarpvyriausybė klimato kaitos komisija (angl. the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)
<b>TKKK 1996</b>	Gairės Nacionalinėms šiltnamio efektą sukeliančių dujų apskaitos ataskaitoms rengti, Tarpvyriausybė klimato kaitos komisija, 1996 (angl. Revised 1996 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, IPCC, 1997)
<b>TKKK 2000</b>	Geros praktikos gairės ir neapibrėžties vertinimas Nacionalinėse šiltnamio efektą sukeliančių dujų apskaitos ataskaitose,

	Tarpvyriausybė klimato kaitos komisija, 2000 (angl. Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories, IPCC, 2000)
<b>TKKK 2006</b>	Gairės Nacionalinėms šiltnamio efektą sukeliančių dujų apskaitos ataskaitoms rengti, Tarpvyriausybė klimato kaitos komisija, 2006 (angl. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, IPCC, 2006)
<b>TKKK 4AR</b>	Tarpvyriausybės klimato kaitos komisijos ketvirtoji vertinimo ataskaita: Klimato kaita (angl. IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change, 2007 (4AR))
<b>SGD</b>	Suspaustos gamtinės dujos (angl. CNG – compressed natural gas)
<b>SND</b>	Suskystintos naftos dujos (angl. LPG – liquified petroleum gas)
<b>ŠESD</b>	Šiltnamio efektą sukeliančios dujos
<b>VAATC</b>	Vilniaus apskrities atliekų tvarkymo centras
<b>Vilniaus AIE planas</b>	Vilniaus miesto savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planas

## 2. Santrauka

Vilniaus miesto savivaldybės išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų (toliau - ŠESD) kiekio apskaitos ataskaita už 2014 m. yra parengta vadovaujantis Tarptautinio klimato kaitos komiteto rekomenduojama metodologija. Apskaitos ataskaita apima šešias Jungtinių tautų bendrosios klimato kaitos konvencijos Kioto protokolo ŠESD. Visų veiklos kategorijų, išskyrus Komunalinių atliekų šalinimo sąvartyne sektorių, vertinimo ribos sutampa su savivaldybės geografinėmis ribomis. Komunalinių atliekų šalinimo sąvartyne sektoriaus ŠESD kiekis buvo apskaičiuojamas įvertinant savivaldybės teritorijos ribose susidarančių atliekų kiekį, nors atliekos yra laidojamos sąvartyne, kuris yra už nagrinėjamos savivaldybės fizinių ribų.

1 lentelė. Vilniaus miesto savivaldybės kuro balansas 2014 m., TJ

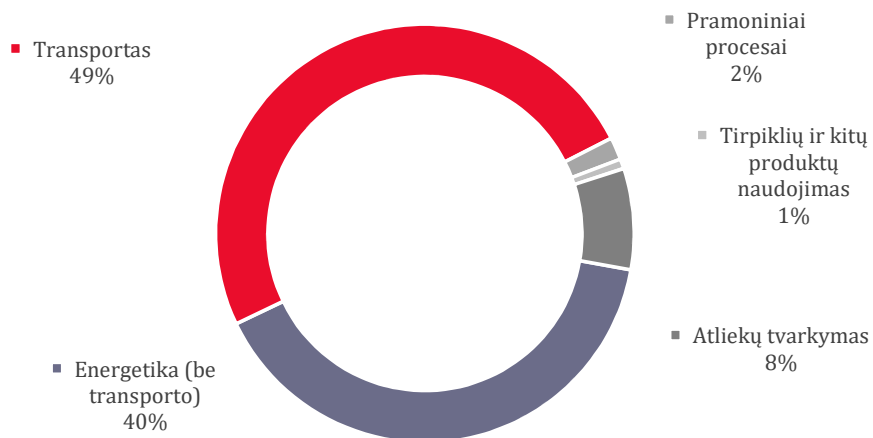
Nr.	Kuro rūšis	Energetinė vertė, TJ	Dalis nuo viso, proc.
1.	Gamtinės dujos	11 550,41	34,2%
2.	Biokuras (kietoji biomasė)	7 413,72	21,9%
3.	Dyzelinas	7 826,77	23,1%
4.	Benzinas	4 801,46	14,2%
5.	Mazutas	813,01	2,4%
6.	Koksas, kokso briketai	365,02	1,1%
7.	Biokuras (degalai)	532,48	1,6%
8.	Suskystintos naftos dujos	400,10	1,2%
9.	Biodujos	112,70	0,3%
10.	Iš viso:	33 815,68	100,0%

2 lentelė. Išmetamųjų ŠESD kiekio apskaitos suminė ataskaita

GALUTINĖ ATASKAITA

2013 m.	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	Iš viso:
Iš viso ŠESD, Gg CO <sub>2e</sub>	1 711,85	183,27	28,81	20,40	NA,NO	NA,NE,NO	1 944,33

\*Trumpinių reikšmės: NA – netaikoma, NE – nėra įvertinta, NO – nevyksta



1 pav. Skirtingų sektorių svoris bendrajame išmetamųjų šESD kiekyje

## 3. Įvadas

### 3.1. Bendra informacija apie savivaldybę

Vilnius yra įsikūręs pietryčių Lietuvoje ties Vilnios ir Neries upių santaka. Vilniaus miesto savivaldybės teritorija apima du miestus (Vilnių ir Grigiškes) ir tris kaimus (Kardiškių, Neravų ir Salų), jos plotas 401 km<sup>2</sup>. 2014 m. savivaldybės teritorija suskirstyta į 21 seniūniją.



2 pav. Vilniaus miesto savivaldybės administracinė teritorija

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 savivaldybės administracija. Vilniaus miesto savivaldybės tarybą sudaro 51 tarybos narys.

Vilniaus gamta yra vaizdinga ir savita, turinti kalvotus reljefus, grakščius upių vingius, žalius parkus ir skverelius. Net 46% Vilniaus administracinės teritorijos užima parkai ir vandens telkiniai (iš jų 18 ežerų), upės (iš jų antra pagal dydį Lietuvos upė Neris).

Vilniaus senamiestis yra vienas didžiausių Rytų Europoje ir 1994 m. įrašytas UNESCO Pasaulio paveldo sąrašą. Senamiesčio plotas – 3,59 km<sup>2</sup>, kuris apima 1487 pastatą. Senamiestyje yra daug katalikų, liuteronų ir stačiatikių bažnyčių, gyvenamųjų namų, kultūros ir architektūros paminklų, muziejų.

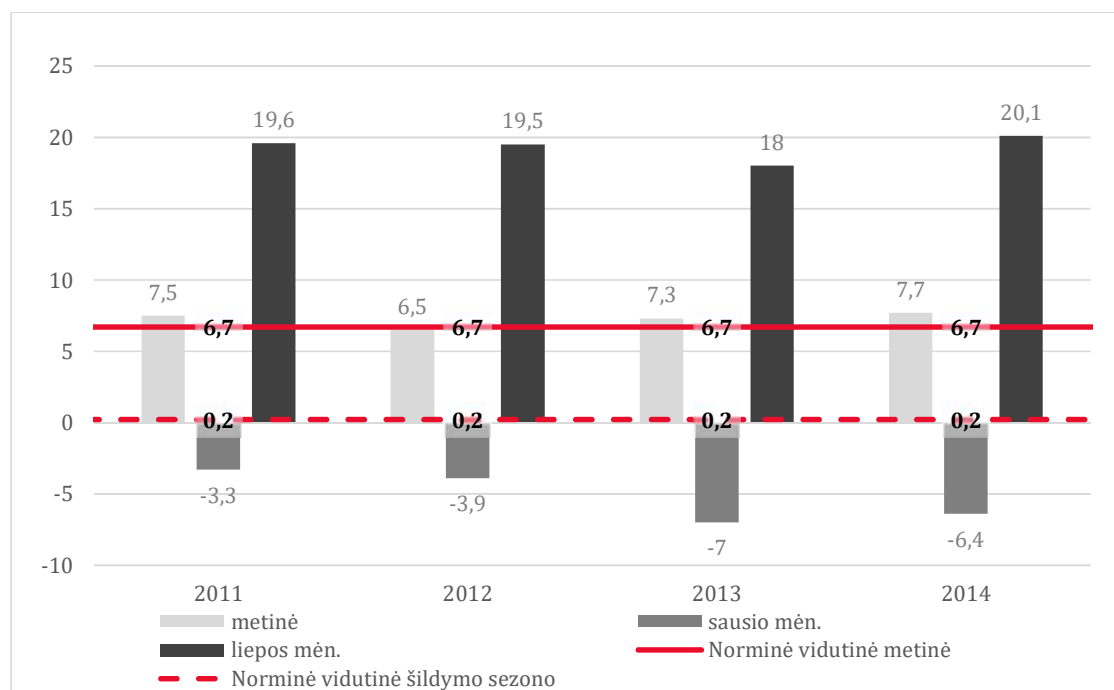
Savivaldybėje yra Vilniaus geležinkelio ir autobusų stotys, Vilniaus tarptautinis oro uostas, taip pat mieste gerai išvystas viešasis transportas, kuris sudarytas iš troleibusų ir autobusų maršrutų. Gyventojų ir miesto svečių patogumui yra įrengti dviračių nuomos punktai visoje savivaldybėje.

Vilniaus miesto savivaldybėje, kaip ir visoje Lietuvoje klimatas – pereinamasis, vyrauja šiltos vasaros ir šaltos žiemos. Metinis vidutinis kritulių kiekis – 664 milimetrai.

3 lentelė Vilniaus miesto klimatinės oro sąlygos<sup>1</sup>

Šildymo sezono pradžia/pabaiga	Vidutinė šildymo sezono temperatūra	Šildymo sezono trukmė
<10/>10 °C	0,2 °C	225 paros

Vilniaus miesto savivaldybės pastarųjų metų klimatiniai duomenys nežymiai skiriasi nuo ilgamečių stebėjimų pagrindu nustatytų standartinių klimatinų rodiklių. Klimatinių duomenų palyginimui pateikiamas 3 pav.

3 pav. Vilniaus faktiniai ir norminiai<sup>2</sup> klimatiniai duomenys, °C

Vilniaus miesto savivaldybėje demografinis lygis svyruoja. Per 2011 ir 2012 metus miesto gyventojų sumažėjo beveik 2 proc., tačiau 2016 metų pradžioje gyventojų skaičius viršijo buvusį 2009 metais. Kaimo gyventojų nuolat mažėjo.

4 lentelė Vilniaus miesto savivaldybės gyventojų skaičiaus kitimo tendencijos (kalendorinių metų pradžia)

Metai	Vilniaus m. savivaldybė		Vilniaus m. savivaldybėje	
	vnt.	% metinis pokytis	Mieste	Kaime
2008	541.596	-0,03%	541.267	329

<sup>1</sup> Vilniaus miesto skaičiuojamosios klimatinės sąlygos yra priimamos pagal RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“

<sup>2</sup> Vilniaus miesto skaičiuojamosios klimatinės sąlygos yra priimamos pagal RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“

GALUTINĖ ATASKAITA

Metai	Vilniaus m. savivaldybė		Vilniaus m. savivaldybėje	
	vnt.	% metinis pokytis	Mieste	Kaime
2009	542.969	0,25%	542.661	308
2010	543.191	0,04%	542.828	363
2011	536.127	-1,30%	535.764	363
2012	533.279	-0,53%	532.936	343
2013	537.152	0,73%	536.840	312
2014	539.707	0,48%	539.416	291
2015	542.626	0,54%	542.343	283
2016	543.493	0,16%	543.229	264

Vilniaus apskrityje bendras vidaus produktas vienam gyventojui apie 1,5 karto didesnis negu LR gyventojui tenkantis BVP. Vilnius kaip Lietuvos sostinė ir stipriai išvystytas miestas patrauklus užsienio investuotojams, tai rodo užsienio investicijos tenkančios vienam savivaldybės gyventojui, jos didesnės apie 4 kartus negu tenka LR piliečiui.

5 lentelė Regioninės ekonomikos rodikliai

Metai	Tiesioginės užsienio investicijos, tenkančios vienam gyventojui, metų pabaigoje, EUR <sup>3</sup>		Regioninis BVP vienam gyventojui, to meto kainomis, tūkst. EUR <sup>4</sup>	
	Lietuvos respublika	Vilniaus m. savivaldybė	Lietuvos Respublika	Vilniaus apskritis
2008	2.887	11.289	10,2	15,2
2009	2.930	10.053	8,5	12,6
2010	3.286	11.122	9	13,1
2011	3.672	12.411	10,3	14,7
2012	4.072	13.911	11,2	15,9
2013	4.321	15.460	11,8	17,1
2014	4.404	16.313	12,4	18,1

<sup>3</sup> <http://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize/ukis-ir-finansai/Tiesiogines-investicijos/Tiesiogines-uzsienio-investicijos/Metiniai-tiesioginiu-investiciju-duomenys/tiesiogines-uzsienio-investicijos-tenkancios-vienam-gyventojui>

<sup>4</sup> <http://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize/ukis-ir-finansai/nacionalines-saskaitos/BVP/regioninis-BVP-vienam-gyventojui-to-meto-kainomis>

## 3.2. Išmetamųjų ŠESD apskaitos būdo pasirinkimas

CDP leidžia pasirinkti vykdyti išmetamųjų ŠESD apskaitą:

1. vietinės valdžios lygmeniu, apskaitant tik dėl savivaldybės institucijų veiklos į aplinką išmetamą ŠESD kiekį, arba
2. bendruomenės lygmeniu, nustatant vertinimo ribas pagal savivaldybės geografines ribas, kuriose savivaldybė turi tam tikrą įtakos lygį.

Išmetamųjų ŠESD apskaitos ataskaita už 2013 m. yra parengta bendruomenės lygmeniu apimant šešias JTBBBB Kioto protokolo ŠESD. Siekiant išlaikyti nuoseklumą, Išmetamųjų ŠESD apskaitos ataskaita už 2014 m. rengiama tokiu pačiu lygmeniu ir vadovaujantis tais pačiais principais. Vertinimo ribos sutampa su savivaldybės geografinėmis ribomis visuose sektoriuose, išskyrus atliekų tvarkymą. Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje susidaranti atliekos šiuo metu yra laidojamos regioniniame sąvartyne, kuris yra už savivaldybės geografinių ribų. Tačiau ŠESD kiekis, kuris išsiskyrė į aplinką dėl Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje susidariusių atliekų laidojimo sąvartyne, buvo įtrauktas į išmetamųjų ŠESD apskaitos ataskaitą.

## 3.3. Valdymas

### 3.3.1. Informacija apie savivaldybę

6 lentelė. Informacija apie savivaldybės merą

Nr.	Miesto vadovo pareigos	Miesto vadovas	Kadencijos pradžia	Kadencijos pabaiga
1.	Vilniaus m. savivaldybės meras	Remigijus Šimašius	2015	2019

7 lentelė. Informacija apie savivaldybės biudžetą, 2009 – 2015 metai<sup>5</sup>.

Metai	Biudžeto pajamos, tūkst. USD	Biudžeto išlaidos, tūkst. USD	Biudžeto deficitas, tūkst. USD
2010	319 550 053,97	319 550 053,97	0,00
2011	314 651 758,05	382 131 322,17	-67 479 564,12
2012	324 777 227,96	385 077 242,92	-60 300 014,95

<sup>5</sup> [http://www.vilnius.lt/lit/Vilniaus\\_miesto\\_savivaldybes\\_biudzetas/7438](http://www.vilnius.lt/lit/Vilniaus_miesto_savivaldybes_biudzetas/7438)

GALUTINĖ ATASKAITA

Metai	Biudžeto pajamos, tūkst. USD	Biudžeto išlaidos, tūkst. USD	Biudžeto deficitai, tūkst. USD
2013	322 137 126,25	342 673 087,37	-20 535 961,12
2014	369 001 073,61	410 405 441,08	-41 404 367,47
2015	406 356 349,31	475 783 725,90	-69 427 376,60
2016	486 216 849,23	536 215 809,43	-49 998 960,20

\*1,0997 USD/EUR (šaltinis: Lietuvos bankas)

8 lentelė. Geografiniai ir klimatiniai duomenys

Nr.	Rodiklis	Reikšmė
1.	Vidutinė metinė temperatūra <sup>6</sup>	6,7 °C
2.	Plotas	401 km <sup>2</sup>
3.	Vidutinis aukštis virš jūros lygio	98 m
4.	Ilguma	25.280°
5.	Platuma	54.689°

### 3.3.2. Klimato kaitos valdymo instrumentai

Vilniaus miesto savivaldybė prisilaikydama darnaus vystymo principų aktyviai dalyvauja siekiant valstybės nustatytų tikslų išteklių tausojimo, atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo plėtros, klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo prie klimato kaitos srityse. Savivaldybės taryba yra patvirtinusi Tvarios energijos veiksmų planą (patvirtintas 2013 m. spalio 16 d. sprendimu Nr. 1-1495 „Dėl Vilniaus miesto tvarios energijos veiksmų plano tvirtinimo“), kuriame yra nustatyti išmetamųjų ŠESD kiekio mažinimo tikslai 2020 m. Šiems

<sup>6</sup> Vilniaus miesto skaičiuojamosios klimatinės sąlygos yra priimanamos pagal RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“

tiksams pasiekti veiksmy plane yra numatytos priemonės, kurių įgyvendinimas bei poveikis yra vertinamas atliekant veiksmy plano įgyvendinimo stebėseną.

Siekiant didinti atsinaujinančių energijos išteklių dalį savivaldybės galutiniame energijos vartojime, kas leistų didinti energetinę nepriklausomybę bei švelninti klimato kaitą, savivaldybės taryba yra pasitvirtinusi Vilniaus miesto savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmy planą (patvirtintas 2015 m. kovo 4 d. sprendimu Nr. 1-2242 „Dėl Vilniaus miesto savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmy plano tvirtinimo“). Šiame plane yra nustatyti atsinaujinančių energijos išteklių dalies galutiniame energijos vartojime tikslai, bei numatytos priemonės šiems tikslams pasiekti. Plano įgyvendinimas yra vertinamas atliekant stebėseną.

## 4. Išmetamųjų ŠESD apskaitos ataskaita

Išmetamųjų ŠESD apskaitos ataskaita už kalendorinius 2014 metus yra parengta pagal Vilniaus miesto savivaldybės administracinės ribas. Apskaitos ataskaita apima tokias JTBBKKK Kioto protokolo dujas: anglies dioksidą (CO<sub>2</sub>), metaną (CH<sub>4</sub>), diazoto monoksidą (N<sub>2</sub>O) ir fluoruotas šiltnamio efektą sukeliančias dujas – hidrofluorangliavandeniliai (HFCs), perfluorangliavandeniliai (PFCs) bei sieros heksafluoridas (SF<sub>6</sub>).

Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje susiformavusios atliekos yra laidojamos regioniniame sąvartyne, kuris yra už savivaldybės teritorijos geografinių ribų. Išmetamųjų ŠESD kiekis, kuris susiformuoja dėl atliekų laidojimo sąvartyne, yra įtraukiamas į nagrinėjamos teritorijos ŠESD apskaitą.

### 4.1. Duomenų šaltiniai ir naudojama ŠESD kiekio apskaičiavimo metodika

Išmetamųjų ŠESD apskaitos ataskaita yra parengta vadovaujantis metodologija, kurią rekomenduoja TKKK savo leidiniuose:

1. Gairės Nacionalinėms šiltnamio efektą sukeliančių dujų apskaitos ataskaitoms rengti, Tarpvyriausybinių klimato kaitos komisija, 1996 (angl. Revised 1996 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, IPCC, 1997);
2. Geros praktikos gairės ir neapibrėžties vertinimas Nacionalinėse šiltnamio efektą sukeliančių dujų apskaitos ataskaitose, Tarpvyriausybinių klimato kaitos komisija, 2000 (angl. Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories, IPCC, 2000);
3. Gairės Nacionalinėms šiltnamio efektą sukeliančių dujų apskaitos ataskaitoms rengti, Tarpvyriausybinių klimato kaitos komisija, 2006 (angl. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, IPCC, 2006).

Išmetamieji ŠESD kiekiai yra apskaičiuoti nustatant veiklos lygį tokiuose sektoriuose, kaip jie yra apibrėžti TKKK leidiniuose bei pagal tai, kaip buvo suskirstyti rengiant išmetamųjų ŠESD kiekio apskaitos ataskaitą už 2013 m. Skirstymas į sektorius ir šių sektorių apibūdinimas pateikiamas žemiau lentelėje.

9 lentelė. Sektorių apibūdinimas

Eil. Nr.	Sektorius	Sektoriaus apibūdinimas
1.	1.A Energetika: Kuro deginimas	Sektorius apima kuro deginimo metu į aplinką išmetamas ŠESD. Į šį sektorių yra įtraukiamas kuro deginimas šilumos ir elektros energijos gamybos įėgainėse, centrinėse katilinėse, pramonės įmonėse, transporto sektoriuje, namų ūkiuose bei komercinės paskirties pastatuose, kurie kurą degina vietinėse įėgainėse.
2.	1.B Energetika: Lakiųjų organinių junginių išmetamųjų teršalų kiekiai iš kuro	Sektorius apima tyčinį ir netyčinį ŠESD išleidimą į aplinką, kuris atsiranda kuro išėavimo, perdirbimo ir transportavimo galutiniam vartotojui metu.

Eil. Nr.	Sektorius	Sektoriaus apibūdinimas
3.	2. Pramoninės procesai	Pramoninės procesų sektorius apima išmetamųjų ŠESD kiekį, kuris išsiskiria cheminių reakcijų metu vykstant pramoniniams procesams. Taip pat šiam sektoriui yra priskiriamas fluoruotų ŠESD gamyba bei vartojimas.
4.	3. Tirpiklių ir kitų produktų naudojimas	Sektorius apima netiesioginį ŠESD kiekį, kuris atsiranda dėl metano savo sudėtyje neturinčių lakiųjų organinių junginių išsiskyrimo. Pagrindinės veiklos, kurias apima šis sektorius yra: dažų naudojimas, riebalų šalinimas ir sausas valymas, tirpiklių naudojimą buityje, klijų ir lipnių medžiagų naudojimą bei grafinį meną.
5.	4. Žemės ūkis	Sektorius apima išmetamųjų ŠESD kiekius, kurie buvo išmesti į aplinką dėl gyvulių žarnyne vykstančių fermentacijos procesų, dėl mėšlo tvarkymo ir iš žemės ūkio paskirties dirvožemių.
6.	5. Žemės naudojimas, žemės naudojimo paskirties keitimas ir miškininkystė (ŽNŽNPKM)	Sektorius apima išmetamųjų ir sugeriamųjų ŠESD kiekius iš miško, pasėlių, pievų paskirties teritorijų, iš pelkių, gyvenviečių ir kitos žemės naudojimo ar naudojimo paskirties keitimo.
7.	6. Atliekos	Atliekų tvarkymo sektorius apima išmetamųjų ŠESD kiekius, kurie į aplinką išsiskiria dėl komunalinių atliekų šalinimo sąvartynuose, nuotekų tvarkymo ir atliekų deginimo.

Žemiau lentelėje yra pateikiami pagrindiniai duomenų šaltiniai naudoti sudarant nagrinėjamos teritorijos kuro ir energijos balansą bei nustatant veiklos lygį skirtinguose sektoriuose.

10 lentelė. Pagrindiniai duomenų šaltiniai

Eil. Nr.	Sektorius	Pagrindiniai duomenų šaltiniai
1.	1.A Energetika: Kuro deginimas	Lietuvos Respublikos statistikos departamento internetinė svetainė Aplinkos apsaugos agentūros internetinė svetainė Vilniaus miesto savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmy planas AB „Amber Grid“ pateikta informacija AB „Energijos skirstymo operatorius“ pateikta informacija
2.	1.B Energetika: Lakiųjų organinių junginių išmetamųjų teršalų kiekiai iš kuro	SĮ „Vilniaus planas“ pateikta informacija
3.	2. Pramoninės procesai	Aplinkos apsaugos agentūros internetinė svetainė Lietuvos Respublikos statistikos departamento internetinė svetainė Lietuvos Respublikos Nacionalinė šiltnamio efekta sukeliančių dujų apskaitos ataskaita
4.	3. Tirpiklių ir kitų produktų naudojimas	Lietuvos Respublikos statistikos departamento internetinė svetainė Lietuvos Respublikos Nacionalinė šiltnamio efekta sukeliančių dujų apskaitos ataskaita
5.	4. Žemės ūkis	Nėra įtraukta į vertinimą
6.	5. Žemės naudojimas, žemės naudojimo paskirties keitimas ir miškininkystė (ŽNŽNPKM)	Nėra įtraukta į vertinimą
7.	6. Atliekos	Aplinkos apsaugos agentūros internetinė svetainė Lietuvos Respublikos Nacionalinė šiltnamio efekta sukeliančių dujų apskaitos ataskaita UAB „VAATC“ (Vilniaus apskrities atliekų tvarkymo centras) internetinė svetainė AB „Vilniaus vandenys“ internetinė svetainė

Išmetamųjų ŠESD kiekio skaičiavimo rezultatai yra pateikiami Excel byloje ir pateikimo formatas yra artimas naudojamam JTBKKK nacionalinėse ŠESD apskaitos ataskaitose (toliau – CRF). Ataskaitos lapuose naudojamų sutrumpinimų reikšmės yra nurodytos 11 lentelėje.

11 lentelė. Ženklinimas, naudojamas CRF lentelėse

Eil. nr.	Ženklinimas	Reikšmė
1.	NO	Nevyksta
2.	NE	Nėra įvertinta
3.	IE	Įtraukta kitur
4.	NA	Netaikoma

Bendruoju atveju išmetamųjų ŠESD kiekis yra apskaičiuojamas remiantis informacija apie sudegintos kuro rūšies kiekį (veiklos lygį) ir taikant atitinkamą taršos faktorių, naudojant formulę:

$$E_{kuras} = FC_{kuras} \cdot EF_{kuras}$$

čia:

$E_{kuras}$  – išmetamųjų ŠESD kiekis iš tam tikros rūšies kuro deginimo, kg ŠESD;

$FC_{kuras}$  – atitinkamos rūšies kuro sudegintas kiekis, TJ;

$EF_{kuras}$  – atitinkamų ŠESD taršos faktorius, kg/TJ.

Apskaičiuojant ŠESD kiekį, buvo naudojamos ŠESD taršos faktorių reikšmės, kurios yra nurodytos Nacionalinėje šiltnamio efektą sukeliančių dujų apskaitos ataskaitoje, pateiktoje JTBKKK sekretariatui 2016 m. Atliekų sektoriuje susidarantis ŠESD kiekis yra apskaičiuojamas naudojant sudėtingesnes formules ir modelius.

Skirtingų taikomų metodų sudėtingumą ir išsamumą apibūdina taip vadinamos tikslumo pakopos (angl. *Tier*). Iš viso TKKK išskiria tris pakopas: Tier 1, Tier 2 ir Tier 3. Tier 1 pakopa – pakankamai paprasti skaičiavimo metodai, naudojant numatytąsias vertes. Tier 2 pakopa – panašu į Tier 1, tačiau yra naudojami šaliai būdingi taršos faktoriai ir kita informacija. Tier 3 pakopa – sudėtingesnis metodas, dažnai gali būti taikomi specialūs modeliai. Skaičiavimuose taikytos pakopos yra nurodytos prie atskirų kategorijų išmetamųjų ŠESD kiekio apskaičiavimo aprašymo.

Kuras natūriniais vienetais buvo perskaičiuotas į energetinę vertę naudojant žemutinę degimo šilumą, t. y. neįtraukiant vandens slaptosios garavimo šilumos. Rengiant ataskaitą naudotos žemutinės degimo šilumos vertės yra pateikiamos 12 lentelėje.

12 lentelė. Skirtingų kuro rūšių energetinė vertė

GALUTINĖ ATASKAITA

Nr.	Kuro rūšis	Kiekis, t	Energetinė vertė, tne/t	Energetinė vertė, TJ/t
1.	Kokasas	1	0,7	0,0293
2.	Malkos (m <sup>3</sup> )	1	0,196	0,0082
3.	Medienos kilmės biomasė	1	0,373	0,0156
4.	Biodujos (1000 m <sup>3</sup> )	1	0,48	0,02
5.	Gamtinės dujos (1000 m <sup>3</sup> )	1	0,8	0,03349
6.	Suskystintos naftos dujos	1	1,109	0,04642
7.	Automobilių benzinas	1	1,07	0,04479
8.	Dyzelinas	1	1,029	0,04307
9.	Skystasis kuras (mazutas)	1	0,957	0,04006
10.	Bioetanolis	1	0,645	0,027
11.	Biodyzelinas	1	0,884	0,037

Šaltinis: LT-NIR2016

Išmetamųjų ŠESD kiekio apskaičiavimui naudojami taršos faktoriai yra detaliau aprašyti prie kiekvieno sektoriaus ir kategorijos. Visų taršos faktorių duomenų šaltinis – LT-NIR2016, kur CO<sub>2</sub> taršos faktoriai yra nustatyti naudojant Tier 2 ir Tier 3 pakopas, o CH<sub>4</sub> ir N<sub>2</sub>O taršos faktoriai – Tier 1 ir Tier 2 pakopas.

Išmetamųjų ŠESD kiekis buvo perskaičiuotas į CO<sub>2</sub> ekvivalentą naudojant TKKK 4AR leidinyje pateikiamas GWP reikšmes 100 metų laiko horizontui.

13 lentelė. Visuotinio atšilimo potencialo faktoriai

Nr.	Pavadinimas	Žymuo	GWP <sub>100</sub> , tCO <sub>2e</sub> /t
1.	Anglies dioksidas	CO <sub>2</sub>	1
2.	Metanas	CH <sub>4</sub>	25
3.	Diazoto monoksidas	N <sub>2</sub> O	298
4.	Pentafluoretanas	HFC-125	3500
5.	Tetrafluoretanas	HFC-134a	1430
6.	Difluoretanas	HFC-152a	124
7.	Trifluoretanas	HFC-143a	4470
8.	Sieros heksafluoridas	SF <sub>6</sub>	22800

Šaltinis: TKKK 4AR

## 4.2. Neapibrėžties vertinimas

Neapibrėžties vertinimas atliktas naudojant Tier 1 pakopos metodiką vadovaujantis TKKK 2000 pateikiamomis rekomendacijomis. Neapibrėžties vertinimas atliktas visam apskaičiuotam ŠESD kiekiui visose kategorijose ir visoms ŠESD. ŠESD kiekio neapibrėžtis nevertina visuotinio atšilimo potencialo (GWP) faktorių neapibrėžties lygio.

Neapibrėžties lygis buvo įvertintas siekiant nustatyti, kurie rezultatai yra mažiausiai patikimi ir ateityje, esant poreikiui, galėtų būti tobulinami apskaičiavimo metodai.

Siekiant įvertinti jungtinės neapibrėžties lygį buvo taikomos standartinės paklaidos akumuliacijos taisyklės kai dydžiai, nustatyti su paklaida, yra sudedami ir sudauginami.

Jungtinė neapibrėžtis, kai keli dydžiai, nustatyti su paklaida, yra sudedami, apskaičiuojama pagal formulę:

$$U_{total} = \frac{\sqrt{(U_1 \cdot x_1)^2 + (U_2 \cdot x_2)^2 + \dots + (U_n \cdot x_n)^2}}{x_1 + x_2 + \dots + x_n}$$

čia:

$U_{total}$  – kelių dydžių sumos neapibrėžtis procentine išraiška (pusė 95 proc. pasiklovimo intervalo padalinta iš viso (t.y. vidurkio) ir išreikšta procentais);

$x_i$  ir  $U_i$  – atitinkamai nežinomas dydis ir su juo susijusi procentinė neapibrėžtis.

Jungtinė neapibrėžtis, kai keli dydžiai, nustatyti su paklaida, yra sudauginami, apskaičiuojama pagal formulę:

$$U_{total} = \sqrt{U_1^2 + U_2^2 + \dots + U_n^2}$$

čia:

$U_{total}$  – kelių dydžių sandaugos neapibrėžtis procentine išraiška (pusė 95 proc. pasiklovimo intervalo padalinta iš viso (t.y. vidurkio) ir išreikšta procentais);

$U_i$  – su nežinomu dydžiu susijusi procentinė neapibrėžtis.

Iš esmės, išmetamųjų ŠESD apskaitos ataskaita yra veiklos lygio ir taršos faktorių sandaugos suma, todėl minėtos taisyklės gali būti taikomos siekiant nustatyti jungtinę paklaidą.

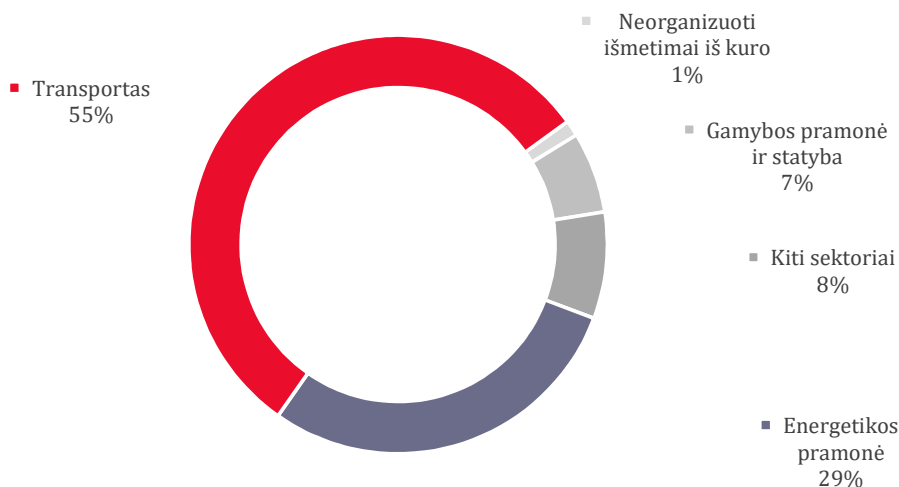
## 5. Energetika

### 5.1. Trumpa apžvalga

Energetikos sektorius apima kuro deginimo metu į aplinką išmetamas ŠESD bei lakiųjų organinių junginių išmetamųjų teršalų kiekius iš kuro. Apskaičiuojant ŠESD kiekį, kuris yra priskiriamas šiam sektoriui, buvo įvertintas kuro deginimas šilumos ir elektros energijos gamybai elektrinėse ir centrinėse centralizuoto aprūpinimo šiluma katilinėse, pramonės įmonėse, transporto sektoriuje, namų ūkiuose ir komercinės paskirties objektuose. Neorganizuoti ŠESD išmetimai įvertinti gamtinių dujų skirstymo tinkluose.

Lietuvoje energetikos sektorius yra didžiausias išmetamųjų ŠESD šaltinis, kuris sudaro maždaug pusę viso šalies išmetamųjų ŠESD kiekio, antroje vietoje pagal ŠESD kiekį yra žemės ūkio sektorius. Atsižvelgiant į tai, kad į Vilniaus miesto savivaldybės išmetamųjų ŠESD apskaitą nebuvo įtraukiamas žemės ūkio sektorius, energetikos sektoriaus svoris padidėja ir energetikos sektorius pasidaro svarbiausiu ŠESD šaltiniu.

2014 m. energetikos sektoriaus išmetamųjų ŠESD kiekis sudarė 1743,96 Gg CO<sub>2e</sub> (jungtinė energetikos sektoriaus ŠESD kiekio neapibrėžtis siekia 9,7 proc.). Detalesnė struktūra pateikiama 14 lentelėje. Pagal struktūrą, transportas (sudaro 56 proc.) ir energetikos pramonė (sudaro 29 proc.) turi didžiausią svorį ir bendrai sudaro 85 proc. energetikos sektoriaus ŠESD kiekio (detaliau žr. 4 pav.). Lyginant su 2013 m. lygiu (1787,35 Gg CO<sub>2e</sub>), bendras išmetamųjų ŠESD kiekis šioje kategorijoje sumažėjo 2,5 proc.



4 pav. Energetikos sektoriaus skirtingų ŠESD kategorijų svoris 2014 m.

14 lentelė. Detalizuota energetikos sektoriaus išmetamųjų šesd kiekio ataskaita

ŠILTNAMIO EFEKTĄ SUKELIANČIŲ DUJŲ ŠALTINIŲ IR SUGĖRIMO KATEGORIJOS	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
	(Gg)		
<b>Energetika</b>	1 683,82	0,90	0,05
<b>A. Kuro naudojimo veiklos (pagal sektorius)</b>	1 683,82	0,90	0,05
<b>1. Energetikos pramonė</b>	495,86	0,15	0,02
a. Valstybinė elektros ir šilumos gamyba	495,86	0,15	0,02
b. Naftos perdirbimas	NO	NO	NO
c. Kieto kuro gamyba ir kita energetikos pramonė	NE,NO	NE,NO	NE,NO
<b>2. Gamybos pramonė ir statyba</b>	107,95	0,03	0,00
a. Geležies ir plieno gamyba	NO	NO	NO
b. Spalvotieji metalai	NO	NO	NO
c. Chemijos pramonė	NE,NO	NE,NO	NE,NO
d. Plaušiena, popieriaus gamyba ir spauda	0,17	0,02	0,00
e. Maisto produktų, gėrimų ir tabako gamyba	NE,NO,IE	NE,NO,IE	NE,NO,IE
f. Kita, niekur kitur nepriskirta (kaip nurodyta lentelėje 1.A(a) lape 2)	107,77	0,01	0,00
Kita, niekur kitur nepriskirta	107,77	0,01	0,00
<b>3. Transportas</b>	955,89	0,05	0,02
a. Civilinė aviacija	NE	NE	NE
b. Kelių transportas	946,64	0,04	0,02
c. Geležinkelio transportas	NE,NO	NE,NO	NE,NO
d. Vandenių transportas	NE,NO	NE,NO	NE,NO
e. Kitas, niekur kitur nepriskirtas transportas (kaip nurodyta lentelėje 1.A(a) lape 3)	9,25	0,01	0,00
Gamtinių dujų transportavimas dujotiekiais	9,25	0,01	0,00
Visureigiai ir kita technika	IE,NO	IE,NO	IE,NO
Kita	NO	NO	NO
<b>4. Kiti sektoriai</b>	124,13	0,67	0,01
a. Prekybos/valdžio institucijos	34,55	0,00	0,00
b. Gyvenamasis	89,28	0,66	0,01
c. Žemės ūkis/miškių ūkis/žuvininkystė	0,30	0,00	0,00
<b>5. Kita (kaip nurodyta lentelėje 1.A(a) lape 4)</b>	NE,NO	NE,NO	NE,NO
a. Stacionarus	NE,NO	NE,NO	NE,NO
Kariuomenės stacionarus	NE	NE	NE
Kita nepriskirta	NO	NO	NO
b. Mobilūs	NE,NO	NE,NO	NE,NO
Kariuomenės tikslams	NE	NE	NE
Kita nepriskirta	NO	NO	NO
<b>B. Lakiųjų organinių junginių išmetamųjų teršalų kiekiai iš kuro</b>	NE,NO	NE,NO	NE,NO
<b>1. Kitas kuras</b>	NO	NO	NO
a. Anglies gavyba	NO	NO	NO
b. Kieto kuro transformacija	NO	NO	NO
c. Kita (kaip nurodyta lentelėje 1.B.1)	NO	NO	NO
Kita nepriskirta	NO	NO	NO
<b>2. Nafta ir gamtinės dujos</b>	NE,NO	0,86	NE,NO
a. Nafta	NE	NE	NE
b. Gamtinės dujos	NE,NO	0,86	
c. Išleidimas ir deginimas	NE,NO	NE,NO	
Išleidimas	NE,NO	NE,NO	
Deginimas	NE,NO	NE,NO	NE,NO
d. Kita (kaip nurodyta lentelėje 1.B.2)	NO	NO	NO
Kita nepriskirta	NO	NO	NO
<b>Papildomi punktai: <sup>(1)</sup></b>			
<b>Tarptautinis bunkeravimas</b>	NE	NE	NE
Aviacinis	NE	NE	NE
Jūrinis	NE	NE	NE
<b>Daugiašalės operacijos</b>	NO	NO	NO
<b>CO<sub>2</sub> išmetimai naudojant biomasę</b>	859,05		

\*Trumpinių reikšmės: NA – netaikoma, NE – nėra įvertinta, NO – nevyksta, IE – įtraukta kitur

Pagal transporto kategorijos vystymosi ypatumus Vilniaus miestas nėra tipinė europinė sostinė, kurioje dominuotų viešasis transportas. Vilniaus mieste dominuoja individualus transportas, nemaža dalis kelionių yra atliekama lengvaisiais automobiliais, kuriais važiuoja tik vienas žmogus, o didžioji dalis kelionių yra trumpos. Toks keliavimo būdas yra artimesnis JAV miestams, nei europinėms sostinėms. Dėl šios priežasties trumpoje

perspektyvoje tikėtinas transporto sektoriaus ŠESD kiekio augimas, ką pagrindžia ir tai, kad lyginant su 2013 m. išmetamųjų ŠESD kiekis šiame sektoriuje padidėjo 18,83 proc. Tokį augimą tik dalinai amortizuos alternatyvių transporto būdų įdiegimas (viešojo transporto modernizavimas, dviračių takų įrengimas, elektromobilių plėtra ir kt.). Ilgalaikėje perspektyvoje transporto sektoriaus ŠESD kiekis turėtų stabilizuotis ir mažėti tiek dėl naujų technologijų įdiegimo, tiek dėl alternatyvių keliavimo priemonių plėtros bei patrauklumo augimo.

Energetikos pramonės sektoriuje buvo apskaičiuotas išmetamųjų ŠESD kiekis, kuris priskiriamas centralizuotos šilumos bei elektros energijos gamybos veiklai. Kitos veiklos nėra vykdomos nagrinėjamoje teritorijoje, arba dėl duomenų stokos nebuvo įvertintos. 2014 m. biokuras kuro balanse energetikos pramonės kategorijoje sudarė 35,2 proc. (palyginimui 2013 m. – 24,4 proc.), o dujinis kuras (gamtinės dujos) sudarė 58,6 proc. (palyginimui 2013 m. – 70 proc.). Įvertinant dabartines kuro diversifikavimo tendencijas bei nacionaliniuose bei savivaldos strateginiuose dokumentuose nustatytus tikslus dėl atsinaujinančių energijos išteklių dalies didinimo kuro balanse biomasės naudojimo apimtys toliau augs ir ŠESD kiekis šioje kategorijoje mažės.

Namų ūkių į aplinką išmetamas ŠESD kiekis dėl kuro deginimo patalpų šildymui, karšto vandens ruošimui ir maisto gamybai yra didžiausias ŠESD šaltinis tarp kitų sektorių. Tikėtina, kad trumpalaikėje perspektyvoje šioje kategorija išmetamųjų ŠESD kiekis keisis neženkiai.

CO<sub>2</sub> kiekis, kuris buvo išmestas į aplinką dėl biomasės (medienos kilmės biokuras, biodegalai, biodujos) deginimo metu nėra įtraukiamas į bendrą ŠESD apskaitą, nes yra laikoma, kad biomasė yra neutrali CO<sub>2</sub> atžvilgiu. Į aplinką išmestas CO<sub>2</sub> kiekis dėl biomasės deginimo yra pateikiamas tik informaciniais tikslais ir 2014 m. sudarė 859,05 Gg CO<sub>2e</sub>.

## 5.2. Energetikos pramonė (CRF 1.A.1)

Energetikos pramonės sektorius apima išmetamuosius ŠESD kiekius iš kuro deginimo veiklos, suskirstant į tokius veiklos sektorius (kategorijas): viešosios šilumos ir elektros gamybos, kuro deginimas naftos perdirbimo ir kietojo kuro gamybos metu bei kuro deginimą kitoje energetikos pramonėje.

Informacija apie viešosios šilumos ir elektros gamybą (CRF 1.A.1.a) yra pateikiama 5.2.1 poskyriuje.

Naftos perdirbimas (CRF 1.A.1.b) Lietuvoje yra vykdomas tik UAB Orlen Lietuva naftos perdirbimo gamykloje, kuri yra Mažeikių rajono savivaldybės teritorijoje. Dėl šios Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje nėra taršos šaltinių, kurie priskiriami šiai kategorijai.

Kieto kuro gamyba ir kita energetikos pramonė (CRF 1.A.1.c) šios ataskaitos apimtyje nebuvo vertinama dėl to, kad informacija yra renkama šalies lygmeniu, o ne savivaldybės. Atsižvelgiant į LT-NIR2016 pateikiamą informaciją, CRF 1.A.1.c kategorijos ŠESD kiekis šalies mastu sudaro apie 0,54 proc. CO<sub>2</sub> kiekio Energetikos pramonės sektoriuje.

### 5.2.1. Viešoji šilumos ir elektros gamyba (CRF 1.A.1.a)

Vilniaus mieste šilumos energija vartotojams tiekama integruotu centralizuoto šilumos tiekimo tinklu (toliau - IT) bei mažesniais šilumos tiekimo tinklais, aptarnaujančiais tik tam tikrus rajonus ar jų dalis. Pagrindiniai Vilniaus miesto IT šilumos šaltiniai yra AB „Vilniaus energija“ eksploatuojami energijos gamybos įrenginiai ir nepriklausomų šilumos gamintojų UAB „Aliejaus investicijų projektai“, UAB „Technology projects“, UAB „Pramonės energija“ ir UAB „GECO Vilnius“ šilumos energijos gamybos įrenginiai. Balterma ir Ko UAB bei UAB „Vilniaus valda“ įrenginiai nėra prijungti prie Vilniaus IT. 2015 m. pradžioje prie Vilniaus miesto IT buvo prijungta šilumos gamybos įrenginių, galinčių pagaminti ir patiekti į IT apie 1976 MW šiluminės energijos.

Didžiausia veikiančių šilumos gamintojų koncentracija, pagal šilumos gamybos šaltinių skaičių bei į IT maksimalią galimą patiekti šiluminę galią, 2015 m. pradžioje buvo Vilniaus miesto pietinėje ir pietvakarinėje dalyse (Vilkpėdėje ~940 MW, Aukštuosiuose Paneriuose ~650 MW ir Kirtimuose ~100 MW). Avariniams atvejams yra eksploatuojama 4,2 MW galios mobili katilinė, kūrenama skystu kuru.

Vilniaus mieste yra gerai išvystyta dujotiekio sistema, kurios pajėgumas yra pakankamas net ir atsiradus naujiems gamtinių dujų vartotojams. Miesto teritorijoje yra 5 dujų skirstymo stotys, tačiau miestą aptarnauja tik Vilniaus DSS, kurio pajėgumas siekia 180 tūkst.nm<sup>3</sup>/val., ir Vilniaus termofikacinę elektrinę aptarnaujanti Panerių DSS, kurios techninis pajėgumas yra ~130 tūkst.nm<sup>3</sup>/val.

Vidutinis faktinis dujų srautas per 2008-2014 metų laikotarpį iš Vilniaus DSS siekė 7,25 tūkst.nm<sup>3</sup>/val., tuo tarpu didžiausias užfiksuotas srautas per tą patį laikotarpį 30,9 tūkst.nm<sup>3</sup>/val.

Maksimalus faktinis dujų srautas per parą 2014 metais siekė tik 14 % nuo bendrų techninių Vilniaus DSS pajėgumų. Nuolatiniai ir pertraukiamieji pajėgumai pastaraisiais dvejais metais sumažėjo apie 40%, o tai sąlygojo laisvųjų pajėgumų augimą. 2014 metais laisvieji pajėgumai sudarė 146,9 tūkst.nm<sup>3</sup>/val., tai atitinka apie 1366 MW energijos srautą.

### Metodiniai ypatumai ir taikomi taršos faktoriai

Išmetamųjų ŠESD kiekis nagrinėjamoje kategorijoje buvo apskaičiuotas atsižvelgiant į sunaudoto kuro rūšį ir anglies kiekį atitinkamoje kuro rūšyje. Apskaičiavimui buvo naudojama formulė:

$$E_{kuras} = FC_{kuras} \cdot EF_{kuras}$$

čia:

$E_{kuras}$  – išmetamųjų ŠESD kiekis iš tam tikros rūšies kuro deginimo, kg ŠESD;

$FC_{kuras}$  – atitinkamos rūšies kuro sudegintas kiekis, TJ;

$EF_{kuras}$  – atitinkamų ŠESD išmetimo faktorius, kg/TJ.

CO<sub>2</sub> kiekiai buvo apskaičiuoti naudojant LT-NIR2016 pateikiamas taršos faktorių vertes kategorijai 1.A.1.a ir šie faktoriai buvo nustatyti naudojant Tier 2 arba Tier 3 pakopas. CH<sub>4</sub> ir N<sub>2</sub>O kiekiai buvo apskaičiuoti naudojant taršos faktorius, kurie LT-NIR2016 buvo nustatyti Tier 1 arba Tier 2 pakopose.

Taršos faktoriai, kurie buvo naudojami apskaičiuojant ŠESD kiekį Viešosios šilumos ir elektros gamybos kategorijoje (1.A.1.a) yra pateikiami 15 lentelėje.

15 lentelė. Taršos faktoriai ir metodai, taikomi kategorijoje Viešoji šilumos ir elektros gamyba (1.A.1.a)

Nr.	Kuras	CO <sub>2</sub>			CH <sub>4</sub>			N <sub>2</sub> O		
		CO <sub>2</sub> , kg/GJ	EF	Metodas	CH <sub>4</sub> , kg/TJ	EF	Metodas	N <sub>2</sub> O, kg/TJ	EF	Metodas
1.	Mazutas	77,6	CS	T2	3	D	T1	0,6	D	T1

GALUTINĖ ATASKAITA

Nr.	Kuras	CO <sub>2</sub>			CH <sub>4</sub>			N <sub>2</sub> O		
		CO <sub>2</sub> , kg/GJ	EF	Metoda-	CH <sub>4</sub> , kg/TJ	EF	Metoda-	N <sub>2</sub> O, kg/TJ	EF	Metoda-
2.	Suskystintos naftos dujos	65,42	CS	T2	3	D	T1	0,6	D	T1
3.	Gamtinės dujos	55,23	CS	T2	1	D	T1	0,1	D	T1
4.	Mediena, medžio atliekos	109,9	CS	T2	30	D	T1	4	D	T1
5.	Kita kietoji biomasė	109,9	CS	T2	30	D	T1	4	D	T1
6.	Biodujos	58,45	CS	T2	1	CS	T2	0,1	CS	T2

\*EF – emisijų faktorius; CS – būdingas šaliai; D – numatytasis; PS – būdingas įmonei; T1, T2, T3 – pakopos Tier 1, Tier 2 Tier 3 atitinkamai.  
Šaltinis: LT-NIR2016

## Veiklos lygis

Energetikos sektoriaus veiklos lygis buvo nustatytas remiantis informacija, kurią pateikė AB „Amber grid“ ir AB „Energijos skirstymo operatorius“, viešai skelbiama informacija Aplinkos apsaugos agentūros tinklalapyje. Surinkta informacija apima kuro sunaudojimą šilumos ir elektros energijos gamybai centralizuoto šilumos tiekimo tinklų katilinėse bei elektrinėse, galutinį gamtinių dujų vartojimą pagrindiniuose ekonomikos sektoriuose bei namų ūkiuose. Kietojo kuro sunaudojimas namų ūkiuose buvo nustatytas ekspertinio vertinimo būdu ir apskaičiuoti biokuro kiekiai buvo naudojami vertinant išmetamųjų ŠESD kieki. Biokuro, sudeginto nepriklausomų šilumos gamintojų katilinėse, kiekis buvo nustatytas pagal Aplinkos apsaugos agentūros pateiktą informaciją apie kuro deginimo įrenginius ir sudegintą kuro kiekį Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje.

16 lentelė. Kuro rūšių balansas, kategorija Viešoji šilumos ir elektros gamyba (1.A.1.a)

Nr.	Kuro rūšis	Kiekis, TJ
1.	Skystas kuras	818,37
2.	Kietas kuras	0
3.	Gamtinės dujos	7 812,93
4.	Biomasė	4 696,33

### Neapibrėžtis

Vertinant neapibrėžties lygį Viešosios šilumos ir elektros energijos gamybos kategorijoje buvo vadovaujama TKKK 2000 rekomendacijomis. Veiklos lygio neapibrėžtis priimta lygi 2 proc., biokuro – 50 proc., o biokuro kiekiui, kuris sunaudotas nepriklausomų šilumos gamintojų įrenginiuose – 50 proc. Taršos faktorių neapibrėžtis pateikiama 17 lentelėje.

17 lentelė. Taršos faktorių neapibrėžtis

Nr.	Kuro rūšis	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
1.	Skystas kuras	±2,5%	±50%	±50%
2.	Gamtinės dujos	±2,5%	±50%	±50%
3.	Biomasė	±50%	±150%	±150%

Šaltinis: LT-NIR2016

Viešosios šilumos ir elektros gamybos sektoriaus jungtinė CO<sub>2</sub> kiekio neapibrėžtis siekia 2,8 proc., CH<sub>4</sub> – 68,2 proc. ir N<sub>2</sub>O – 68,5 proc.

## 5.3. Gamybos pramonė ir statyba (CRF 1.A.2)

Gamybos pramonės ir statybos sektorius apima kuro deginimą šiuose ekonominės veiklose sektoriuose: geležies ir plieno gamyba (CRF 1.A.2.a), spalvotųjų metalų gamyba (CRF 1.A.2.b), chemijos pramonė (CRF 1.A.2.c),

plaušienos, popieriaus gamyba ir spauda (CRF 1.A.2.d), maisto produktų, gėrimų ir tabako gamyba (1.A.2.e), ir kita (CRF 1.A.2.f).

Geležies ir plieno (CRF 1.A.2.a) ir kitų metalų (ne geležies) (CRF 1.A.2.b) gamyba nėra vykdoma Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje.

Chemijos pramonės (CRF 1.A.2.c) kategorija nebuvo įtraukta į vertinimą. Didžioji dalis chemijos pramonės įmonių, tame tarpe ir didžiausios (Achema ir Lifosa) yra už Vilniaus miesto savivaldybės teritorijos ribų, o informacijos apie smulkesnių chemijos pramonės įmonių kuro ir energijos balansą savivaldybės lygmeniu nebuvo.

Informacija apie kitas kategorijas pateikiama tolesniuose poskyriuose.

### 5.3.1. Plaušienos, popieriaus gamyba ir spauda (CRF 1.A.2.d)

Rengiant ŠESD apskaitos ataskaitą į šią kategoriją buvo įtrauktas kuro sunaudojimas Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje veikiančioje popieriaus gamykloje AB „Grigiškės“. Kitos įmonės, kurios pagal pagrindinę ūkinę veiklą būtų priskiriamos šiai kategorijai nebuvo įtraukiamos į vertinimą dėl duomenų apie šiuose įmonėse sunaudojamo kuro kiekius stokos.

#### Metodiniai ypatumai

CO<sub>2</sub> kiekis apskaičiuotas taikant Tier 2 pakopą, CH<sub>4</sub> ir N<sub>2</sub>O kiekiai buvo apskaičiuojami naudojant Tier 1 arba Tier 2 pakopas. Skaičiavimams naudojama formulė, pateikta 5.2.1 poskyryje.

#### Taršos faktoriai ir taikomi metodai

Taršos faktoriai ir metodai, taikomi apskaičiuojant ŠESD kiekį kategorijoje yra pateikiami 18 lentelėje.

18 lentelė. Taršos faktoriai ir metodai, taikomi kategorijoje Plaušienos, popieriaus gamyba ir spauda (1.A.2.d)

Nr.	Kuras	CO <sub>2</sub>			CH <sub>4</sub>			N <sub>2</sub> O		
		CO <sub>2</sub> , kg/GJ	EF	Metodas	CH <sub>4</sub> , kg/TJ	EF	Metodas	N <sub>2</sub> O, kg/TJ	EF	Metodas
1.	Gamtinės dujos	55,23	CS	T2	5	D	T1	0,1	D	T1
2.	Mediena, medžio atliekos	109,9	CS	T2	30	D	T1	4	D	T1

\*CS – būdingas šaliai; D – numatytasis; T1, T2, T3 – pakopos Tier 1, Tier 2 Tier 3 atitinkamai. Šaltinis: LT-NIR2016

## Veiklos lygis

Veiklos lygis buvo nustatytas pagal viešai prieinamą informaciją, skelbiamą Aplinkos apsaugos agentūros tinklalapyje, apie ATLPS sistemoje dalyvaujančius įrenginius.

19 lentelė. Kuro balansas kategorijoje Plaušienos, popieriaus gamyba ir spauda (1.A.2.d)

Nr.	Kuro rūšis	Kuro kiekis, natūriniai vnt.	Konversijos koeficientas	Kuro kiekis, TJ
1.	Gamtinės dujos	94,51 tūkst. m <sup>3</sup>	33,49 GJ/tūkst.m <sup>3</sup>	3,17
2.	Biomasė	75 451,40 m <sup>3</sup>	6,99 GJ/m <sup>3</sup>	527,41

Šaltinis: AAA svetainė

## Neapibrėžtis

Vertinant neapibrėžties lygį Plaušienos, popieriaus gamybos ir spaudos kategorijoje buvo vadovaujama TSKK 2000 rekomendacijomis. Veiklos lygio neapibrėžtis priimta lygi 2 proc. gamtinėms dujoms ir 50 proc. biokurui. Taršos faktorių neapibrėžtis pateikiama 20 lentelėje.

20 lentelė. Taršos faktorių neapibrėžtis, Plaušienos, popieriaus gamybos ir spaudos kategorija (1.A.2.d)

Nr.	Kuro rūšis	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
1.	Gamtinės dujos	±2,5%	±50%	±50%
2.	Biomasė	±50%	±50%	±50%

Šaltinis: LT-NIR2016

Plaušienos, popieriaus gamybos ir spaudos kategorijos jungtinė CO<sub>2</sub> kiekio neapibrėžtis siekia 3,2 proc., CH<sub>4</sub> – 70,6 proc. ir N<sub>2</sub>O – 70,7 proc.

### 5.3.2. Maisto produktų, gėrimų ir tabako gamyba (CRF 1.A.2.e)

Rengiant 2013 m. ŠESD apskaitos ataskaitą, į šią kategoriją buvo įtrauktas tik gamtinių dujų sunaudojimas, kuris AB „Lietuvos dujos“ yra priskirtas prie maisto pramonės sektoriaus. Rengiant 2014 m. ataskaitą AB „Energijos skirstymo operatorius“ pateikė informaciją, kurioje maisto pramonės sektorius nebuvo išskirtas iš bendro pramonės sektoriaus vartojimo, todėl šios kategorijos išmetamųjų ŠESD kiekis buvo priskirtas kategorijai CRF

1.A.2.f „Kita, niekur kitur nepriskirta pramonė“. Dėl statistinės informacijos stokos, nėra galimybių įvertinti ŠESD kiekį, kuris susijęs su produkcijos gamybos metu išmetamais lakiais organiniais junginiais.

### 5.3.3. Kita, niekur kitur nepriskirta pramonė (CRF 1.A.2.f)

Rengiant išmetamųjų ŠESD apskaitos ataskaitą, į šią kategoriją buvo įtraukiamas kuro sunaudojimas UAB „Paroc“, UAB „Dvarčionių keramika“ ir UAB „GKG3“. Taip pat šiai kategorijai priskiriamas gamtinių dujų suvartojimas, kuris pagal AB „ESO“ klasifikaciją yra priskirtas pramonės įmonėms. Dėl to, kad nėra statistinės informacijos savivaldybės lygmenyje, nėra galimybių papildyti šią kategoriją informacija apie išmetamųjų ŠESD kiekį dėl kitų, nei paminėta, įmonių veiklos.

#### Metodiniai ypatumai

CO<sub>2</sub> kiekis apskaičiuotas taikant Tier 2 pakopą, CH<sub>4</sub> ir N<sub>2</sub>O kiekiai buvo apskaičiuojami naudojant Tier 1 arba Tier 2 pakopas. Skaičiavimams naudojama formulė, pateikta 5.2.1 poskyryje.

#### Taršos faktoriai ir taikomi metodai

Taršos faktoriai ir metodai, taikomi apskaičiuojant ŠESD kiekį kategorijoje yra pateikiami 21 lentelėje.

21 lentelė. Taršos faktoriai ir metodai, taikomi kategorijoje Kita, niekur kitur nepriskirta pramonė (1.A.2.f)

Nr.	Kuras	CO <sub>2</sub>			CH <sub>4</sub>			N <sub>2</sub> O		
		CO <sub>2</sub> , kg/GJ	EF	Metodas	CH <sub>4</sub> , kg/TJ	EF	Metodas	N <sub>2</sub> O, kg/TJ	EF	Metodas
1.	Koksas	109,36	PS	T3	10	D	T1	1,4	D	T1
2.	Kokso briketai	113,63	PS	T3	10	D	T1	1,4	D	T1
3.	Gamtinės dujos	55,23	CS	T2	5	D	T1	0,1	D	T1

\*CS – būdingas šaliai; D – numatytasis; PS – būdingas įmonei; T1, T2, T3 – pakopos Tier 1, Tier 2 Tier 3 atitinkamai. Šaltinis: LT-NIR2016

#### Veiklos lygis

Veiklos lygis nustatytas pagal AB „ESO“ pateiktą informaciją, bei Aplinkos apsaugos agentūros tinklalapyje viešai skelbiamą informaciją apie ATLPS sistemoje dalyvaujančių įrenginių ŠESD monitoringą.

22 lentelė. Kuro rūšių balansas, kategorija Kita, niekur kitur nepriskirta pramonė (1.A.2.f)

Nr.	Kuro rūšis	Kiekis, TJ
1.	Kietas kuras	365,02
2.	Gamtinės dujos	1 228,02

### Neapibrėžtis

Vertinant neapibrėžties lygį kategorijoje „Kita“ buvo vadovaujama TKKK 2000 rekomendacijomis. Veiklos lygio neapibrėžtis priimta lygi 2 proc. Taršos faktorių neapibrėžtis pateikiama 23 lentelėje.

23 lentelė. Taršos faktorių neapibrėžtis kategorijoje Kita, niekur kitur nepriskirta pramonė (CRF 1.A.2.f)

Nr.	Kuro rūšis	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
1.	Kietas kuras	±7%	±50%	±50%
2.	Gamtinės dujos	±2,5%	±50%	±50%

Šaltinis: LT-NIR2016

Kategorijos „Kita“ jungtinė CO<sub>2</sub> kiekio neapibrėžtis siekia 3,2 proc., CH<sub>4</sub> – 33,5 proc. ir N<sub>2</sub>O – 40,5 proc.

## 5.4. Transportas (CRF 1.A.3)

Transporto sektorius apima civilinę aviaciją (CRF 1.A.3.a), kelių transportą (CRF 1.A.3.b), geležinkelio transportą (CRF 1.A.3.c), vandenų transportą (CRF 1.A.3.d) ir kitą, niekur kitur nepriskirtą transportą (CRF 1.A.3.e).

Civilinės aviacijos (CRF 1.A.3.a), geležinkelio transporto (CRF 1.A.3.c) ir vandenų transporto (CRF 1.A.3.d) kategorijos nebuvo įtrauktos į vertinimą, nes nėra galimybių nustatyti, kokia dalis šių sektorių išmetamųjų ŠESD kiekio tenka Vilniaus miesto savivaldybei.

### 5.4.1. Kelių transportas (CRF 1.A.3.b)

Vilniaus miesto savivaldybėje yra gerai išvystytas skirtingų kategorijų kelių tinklas. Statistikos departamento duomenimis Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje 2014 m. pabaigoje buvo 1419 km (iš kurių asfaltuoti keliai sudarė 1035 km), o miesto gatvių tankis siekė 4 km/km<sup>2</sup>. Dviračių takų ilgis 2014 m. pabaigoje siekė 117,9 km.

Kelių transportas yra vienas iš pagrindinių ŠESD šaltinių tiek Lietuvoje, tiek Vilniaus miesto savivaldybės teritorijos lygmeniu. Iškastinio kuro deginimas kelių transporto vidaus degimo varikliuose ženkliai padidina oro taršą šalia intensyvaus eismo gatvių esančiuose teritorijose. ŠESD išmetimai labai priklauso nuo transporto

priemonių energinio efektyvumo, išmetamųjų dūmų valymo technologinių sprendimų, vairavimo įgūdžių ir įpročių bei kitų veiksmų. Išmetamųjų ŠESD kiekiai yra didesni, kol variklis nepasiekia darbinės temperatūros, taip pat padidėja automobiliui pradant judėti iš vietos. Dėl minėtų priežasčių yra rekomenduojama nenaudoti automobilio važiuojant trumpu atstumu, o pasirinkti kitus susisiekimo būdus (viešasis transportas, elektromobilis, dviratis, kelionė pėsčiomis ir kt.).

Rengiant ŠESD apskaitos ataskaitą, į šią kategoriją buvo įtraukiamos kuro sąnaudos komerciniame, viešajame ir individualiame kelių transporte.

## Metodiniai ypatumai ir taršos faktoriai

Vertinant ŠESD kiekį transporto kategorijoje, geroji praktika yra naudoti kuro pardavimo nagrinėjamoje teritorijoje apimtis CO<sub>2</sub> kiekiui įvertinti ir metinę skirtingų rūšių transporto priemonių ridą N<sub>2</sub>O ir CH<sub>4</sub> kiekiui apskaičiuoti.

SĮ „Vilniaus planas“ reguliariai matuoja transporto srautus Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje bei vertina metinę kelių transporto priemonių ridą. Rengiant ŠESD apskaitos ataskaitą ši informacija buvo naudojama vertinant skirtingų transporto priemonių metines ridas.

Statistikos departamentas nerenka informacijos apie kuro pardavimus savivaldybių lygmeniu, todėl kuro sąnaudos yra apskaičiuojamos atsižvelgiant į skirtingų transporto priemonių metinę ridą ir vidutines kuro sąnaudas.

Išmetamųjų ŠESD kiekis kelių transporto kategorijoje buvo apskaičiuotas taikant Tier 2 pakopos metodą. Išskatinės kuro dalies atveju CO<sub>2</sub> kiekio apskaičiavimo atveju buvo naudojami šaliai būdingieji taršos faktoriai (skaičiavimams naudojama formulė, pateikta 5.2.1 poskyryje), o CH<sub>4</sub> ir N<sub>2</sub>O kiekio apskaičiavimo atveju buvo naudotos numatytosios taršos faktorių vertės ir metinės ridos duomenys, atsižvelgiant į transporto priemonių tipą ir kuro deginimo technologiją. Taikant Tier 2 pakopą padidintas ŠESD kiekis variklio įšilimo metu nėra vertinamas.

CH<sub>4</sub> ir N<sub>2</sub>O kiekiai buvo apskaičiuoti pagal žemiau esančią formulę:

$$E = \sum_{a,b,c,d} [D_{a,b,c,d} \cdot EF_{a,b,c,d}]$$

čia:

$E$  – CH<sub>4</sub> arba N<sub>2</sub>O kiekis

$D_{a,b,c,d}$  – atitinkamos transporto priemonės metinė rida, esant nusistovėjusiam variklio darbo režimui

$EF$  – atitinkamų ŠESD taršos faktorius, kg/TJ

$a$  – kuro rūšis

$b$  – transporto priemonės tipas

$c$  – išmetimų kontrolės technologija

$d$  – veikimo sąlygos (pvz., miesto arba užmiesčio keliai)

Neišskatinės kuro dalies (biodegalai) atveju buvo taikoma Tier 1 pakopa: naudojami numatytieji taršos faktoriai ir skaičiavimams naudojama formulė, pateikta 5.2.1 poskyryje.

**24 lentelė. Taršos faktoriai ir metodai, taikomi kategorijoje Kelių transportas (1.A.3.b)**

GALUTINĖ ATASKAITA

Nr.	Kuras	CO <sub>2</sub>			CH <sub>4</sub>			N <sub>2</sub> O		
		CO <sub>2</sub> , kg/GJ	EF	Metoda-	CH <sub>4</sub> , kg/TJ	EF	Metoda-	N <sub>2</sub> O, kg/TJ	EF	Metoda-
1.	Benzinas	72,97	CS	T2	-	-	-	-	-	-
2.	Dyzelinas	72,89	CS	T2	-	-	-	-	-	-
3.	Suskystintos naftos dujos	65,42	CS	T2	-	-	-	-	-	-
4.	Biodyzelinas	70,8	D	T1	10	D	T1	0,6	D	T1
5.	Bioetanolis	70,8	D	T1	10	D	T1	0,6	D	T1

\*CS – būdingas šaliai; D – numatytasis; PS – būdingas įmonei; T1, T2, T3 – pakopos Tier 1, Tier 2 Tier 3 atitinkamai. Šaltinis: LT-NIR2016

25 lentelė. Europoje eksploatuojamų automobilių taršos faktoriai

Transporto rūšis	Kuro rūšis	Klasė	N <sub>2</sub> O, mg/km	CH <sub>4</sub> , mg/km
Lengvieji automobiliai	Benzinas	Euro2	11	17
		Euro4	2	2
	Dyzelinas	Euro2	4	7
		Euro4	9	0
	SND	Euro2	13	80
		Euro3 ir vėlesni	5	80
Mikroautobusai	Benzinas	Euro2	22	17
		Euro4	2	2
	Dyzelinas	Euro2	4	9
		Euro4	7	0
	SND	Euro2	13	80
		Euro3 ir vėlesni	5	80
Krovininis transportas ir autobusai	Benzinas	Visi	6	140
	Dyzelinas	Visi	30	175
	SGD	Iki Euro4	-	5400
		Euro 4 ir vėlesni	-	900
Dviratės transporto priemonės	Benzinas	>50 cm <sup>3</sup>	2	175

Šaltinis: TKKK 2006

## Veiklos lygis

Statistikos departamentas nerenka informacijos apie kuro sunaudojimą kelių transporte savivaldybių lygmeniu. Kuro suvartojimo duomenys buvo apskaičiuoti atsižvelgiant į skirtingų transporto priemonių metinę ridą bei vidutines skirtingų transporto priemonių kuro sąnaudas.

26 lentelė. Kuro suvartojimas 2013 m. kategorijoje Kelių transportas (CRF 1.A.3.b)

Nr.	Kuro rūšis	Benzinas, t	Dyzelinas, t	SND, t
1.	Iškastinis kuras	107 199	181 598	8 619
2.	Bioproduktai	5 878	10 102	0
3.	Iš viso:	113 077	191 700	8 619

Metinė kelių transporto rida Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje 2014 m. siekė 3 348,7 mln. km. Rida buvo paskirstyta tarp skirtingų transporto rūšių atsižvelgiant į SJ „Vilniaus planas“ pateiktą informaciją apie transporto priemonių srautų stebėjimus.

27 lentelė. Skirtingų transporto priemonių metinė rida Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje, 2014 m.

Nr.	Transporto rūšis	Rida, km		
		Benzinas	Dyzelinas	SND
1.	Lengvieji automobiliai	1 501 458 082	1 502 985 506	50 405 002
2.	Krovininis transportas	5 035 968	105 035 905	597 675
3.	Mikroautobusai	741 190	122 666 874	13 804 656
4.	Motociklai, keturratės transporto priemonės	7 812 441	7 162	73 214
5.	Viešasis transportas (be troleibusų)	0	25 901 345	0

Šaltinis: SJ „Vilniaus planas“

ŠESD kiekis dėl suslėgtų gamtinių dujų naudojimo transporte yra įtrauktas į kategoriją Kitas, niekur kitur nepriskirtas transportas (CRF 1.A.3.e).

## Neapibrėžtis

Vertinant neapibrėžties lygį Kelių transporto kategorijoje buvo vadovaujama TKKK 2000 rekomendacijomis. Veiklos lygio, kuris nustatytas ekspertiniu vertinimu, neapibrėžtis priimta lygi 25 proc. Taršos faktorių neapibrėžtis pateikiama 28 lentelėje.

28 lentelė. Taršos faktorių neapibrėžtis Kelių transporto kategorijoje (CRF 1.A.3.b)

Nr.	Kuro rūšis	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
1.	Skystas kuras	±2,5%	±40%	±50%
2.	Biomasė (biodegalai)	±2,5%	±40%	±50%

Šaltinis: LT-NIR2016

Kelių transporto kategorijos jungtinė neapibrėžtis siekia 17,8 proc. CO<sub>2</sub> kiekiui, 28,4 proc. CH<sub>4</sub> kiekiui ir 43,2 proc. N<sub>2</sub>O kiekiui.

### 5.4.2. Kitas, niekur kitur nepriskirtas transportas (CRF 1.A.3.e)

Šiai kategorijai, analogiškai LT-NIR2016, yra priskiriamas gamtinių dujų sunaudojimas transporto sektoriuje. Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje gamtines dujas transporto sektoriuje naudoja viešojo susisiekimo transportas.

### Metodiniai ypatumai ir taikomi taršos faktoriai

Išmetamųjų ŠESD kiekis kelių transporto kategorijoje buvo apskaičiuotas taikant Tier 2 pakopos metodą. CO<sub>2</sub> kiekio apskaičiavimo atveju buvo naudojami šaliai būdingieji taršos faktoriai (skaičiavimams naudojama formulė, pateikta 5.2.1 poskyryje), o CH<sub>4</sub> ir N<sub>2</sub>O kiekio apskaičiavimo atveju buvo naudotos numatytosios taršos faktorių vertės ir metinės ridos duomenys (skaičiavimui naudojama formulė, pateikta 5.4.1 poskyryje)

Visureigių transporto priemonių kuro sunaudojimas ir ŠESD kiekis yra įtrauktas į kategoriją Kelių transportas (CRF 1.A.3.b).

29 lentelė. Taršos faktoriai ir metodai, taikomi kategorijoje Kitas, niekur kitur nepriskirtas transportas (1.A.3.e)

Nr.	Kuras	CO <sub>2</sub>			CH <sub>4</sub> , mg/km		N <sub>2</sub> O, mg/km
		CO <sub>2</sub> , kg/GJ	EF	Metodas	Iki Euro4	Euro4 ir vėlesni	Visi
1.	Gamtinės dujos	55,23	CS	T2	5400	900	-

Šaltinis: LT-NIR2016, TKKK 2006

### **Veiklos lygis**

Veiklos lygis yra nustatytas pagal UAB „Vilniaus viešasis transportas“ 2014 m. metinį pranešimą prie finansinių ataskaitų rinkinio. Iš viso 2014 m. kelių transporte sunaudota 5 mln. m<sup>3</sup> gamtinių dujų, o metinė SGD varomų autobusų rida sudarė apie 7,6 mln. km.

### **Neapibrėžtis**

Vertinant neapibrėžties lygį Kito, niekur kitur nepriskirto transporto kategorijoje buvo vadovaujama TKKK 2000 rekomendacijomis. Veiklos lygio neapibrėžtis CO<sub>2</sub> kiekio apskaičiavimo atveju priimta lygi 5 proc., o CH<sub>4</sub> ir N<sub>2</sub>O kiekio apskaičiavimo atveju – 25 proc.

30 lentelė. Taršos faktorių neapibrėžtis Kelių transporto kategorijoje (CRF 1.A.3.b)

Nr.	Kuro rūšis	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
1.	Dujinis kuras	±7%	±50%	±50%

Šaltinis: LT-NIR2016

Kito, niekur kitur nepriskirto transporto kategorijos jungtinė neapibrėžtis siekia 8,6 proc. CO<sub>2</sub> kiekiui, 55,9 proc. CH<sub>4</sub> kiekiui ir 55,9 proc. N<sub>2</sub>O kiekiui.

## **5.5. Kiti sektoriai (CRF 1.A.4)**

Kiti sektoriai (CRF 1.A.4) apima kuro sunaudojimą komercinio/institucinio sektoriaus kategorijoje (CRF 1.A.4.a), namų ūkiuose (CRF 1.A.4.b), žemės ūkio/miškininkystės/žvejybos kategorijoje (CRF 1.A.4.c).

### 5.5.1. Komercinis/institucinis sektorius (CRF 1.A.4.a)

Ši kategorija apima kuro sąnaudas didmeninės ir mažmeninės prekybos, autoservisų, viešbučių ir restoranų, švietimo ir mokslo įstaigų, gydymo įstaigų, nekilnojamo turto valdymo ir nuomos, viešųjų paslaugų įstaigų ir kt. veiklai priskirtuose ūkio subjektuose.

#### Metodiniai ypatumai ir taikomi taršos faktoriai

CO<sub>2</sub> kiekis apskaičiuotas taikant Tier 2 pakopą, CH<sub>4</sub> ir N<sub>2</sub>O kiekiai buvo apskaičiuojami naudojant Tier 1 arba Tier 2 pakopas. Skaičiavimams naudojama formulė, pateikta 5.2.1 poskyryje. Į šią kategoriją įtraukiamas biodujų, pagamintų anaerobiniuose dumblo pūdytuvuose UAB „Vilniaus vandenys“ Vilniaus miesto nuotekų valykloje, deginimas energijos gamybai.

31 lentelė. Taršos faktoriai ir metodai, taikomi kategorijoje Komercinis/institucinis sektorius (1.A.4.a)

Nr.	Kuras	CO <sub>2</sub>			CH <sub>4</sub>			N <sub>2</sub> O		
		CO <sub>2</sub> , kg/GJ	EF	Metodas	CH <sub>4</sub> , kg/TJ	EF	Metodas	N <sub>2</sub> O, kg/TJ	EF	Metodas
1.	Gamtinės dujos	55,23	CS	T2	5	D	T1	0,1	D	T1
2.	Biodujos	58,45	CS	T2	1	CS	T2	0,1	CS	T2

Šaltinis: LT-NIR2016

#### Veiklos lygis

Veiklos lygis buvo nustatytas remiantis AB „ESO“ pateikta informacija apie gamtinių dujų sunaudojimą 2014 m. (komerciniai-buitiniai vartotojai sunaudojo 18681 nm<sup>3</sup> gamtinių dujų) bei UAB „Vilniaus vandenys“ veiklos ataskaitoje už 2014 m. apie tais metais iš nuotekų dumblo pagamintos elektros energijos apimtį 8151 MWh. Naudojantis UAB „Vilniaus vandenys“ veiklos ataskaitoje už 2013 m. pateiktais duomenimis apie biodujų gamybos apimtį (5,6 mln. nm<sup>3</sup>) bei elektros gamybos apimtį (8139 MWh) gaunamas elektros energijos gamybos efektyvumas 26 proc. Pagal tai paskaičiuojamos biodujų gamybos apimtys 2014 m. (pagaminta 5,635 mln. nm<sup>3</sup>).

#### Neapibrėžtis

Vertinant neapibrėžties lygį Komercinio/institucinio sektoriaus kategorijoje buvo vadovaujama TKKK 2000 rekomendacijomis. Veiklos lygio neapibrėžtis priimta lygi 50 proc. biodujų suvartojimui ir 2 proc. gamtinių dujų suvartojimui.

32 lentelė. Taršos faktorių neapibrėžtis Komercinio/institucinio sektoriaus kategorijoje (CRF 1.A.4.a)

Nr.	Kuro rūšis	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
1.	Gamtinės dujos	±2,5%	±50%	±50%
2.	Biodujos	±50%	±50%	±50%

Šaltinis: LT-NIR2016

Komercinio/institucinio sektoriaus kategorijos jungtinė neapibrėžtis siekia 3,2 proc. CO<sub>2</sub> kiekiui, 48,4 proc. CH<sub>4</sub> kiekiui ir 43,8 proc. N<sub>2</sub>O kiekiui.

### 5.5.2. Namų ūkiai (CRF 1.A.4.b)

Remiantis VĮ „Registų centras“ duomenimis, Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje gyvenamasis fondas 2014 m. sudarė X m<sup>2</sup>. Namų ūkiuose kuras yra naudojamas patalpų šildymui, karšto vandens ruošimui ir maisto gamybai.

Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje didžioji dalis daugiabučių gyvenamųjų namų yra šildomi centralizuotai, todėl šių pastatų šildymui ir karšto vandens ruošimui sunaudojamas kuras yra apskaitytas Viešosios šilumos ir elektros energijos gamybos kategorijoje (CRF 1.A.1.a). Dėl šios priežasties į kategoriją Namų ūkiai (CRF 1.A.4.b) yra įtraukiamas kuro sunaudojimas pastatuose, kurie nėra šildomi centralizuotai.

### Metodiniai ypatumai ir taikomi taršos faktoriai

CO<sub>2</sub> kiekis apskaičiuotas taikant Tier 2 pakopą, CH<sub>4</sub> ir N<sub>2</sub>O kiekiai buvo apskaičiuojami naudojant Tier 1 pakopą. Skaičiavimams naudojama formulė, pateikta 5.2.1 poskyryje.

33 lentelė. Taršos faktoriai ir metodai, taikomi Namų ūkių kategorijoje (1.A.4.b)

Nr.	Kuras	CO <sub>2</sub>			CH <sub>4</sub>			N <sub>2</sub> O		
		CO <sub>2</sub> , kg/GJ	EF	Metodas	CH <sub>4</sub> , kg/TJ	EF	Metodas	N <sub>2</sub> O, kg/TJ	EF	Metodas
1.	Gamtinės dujos	55,23	CS	T2	5	D	T1	0,1	D	T1
2.	Mediena, medžio atliekos	109,9	CS	T2	300	D	T1	4	D	T1

Šaltinis: LT-NIR2016

## Veiklos lygis

Veiklos lygis yra nustatytas remiantis X. Biokuro sunaudojimas namų ūkių sektoriuje buvo nustatytas ekspertiniu vertinimu. Dėl to, kad nėra galimybių nustatyti, kokios rūšies kuras yra naudojamas be biokuro ir gamtinių dujų namų ūkių sektoriuje, kitas kurtas nebuvo įtrauktas į ŠESD apskaitos ataskaitą.

34 lentelė. Kuro rūšių balansas, kategorija Namų ūkiai (1.A.4.b)

Nr.	Kuro rūšis	Kiekis, TJ
1.	Gamtinės dujos	1 616,48
2.	Biomasė	2 183,71

Šaltinis: LT-NIR2016

## Neapibrėžtis

Vertinant neapibrėžties lygį Namų ūkių kategorijoje buvo vadovaujama TKKK 2000 rekomendacijomis. Veiklos lygio neapibrėžtis priimta lygi 100 proc. biokuro suvartojimui ir 2 proc. gamtinių dujų suvartojimui.

35 lentelė. Taršos faktorių neapibrėžtis Namų ūkių kategorijoje (CRF 1.A.4.b)

Nr.	Kuro rūšis	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
1.	Gamtinės dujos	±2,5%	±50%	±50%
2.	Biomasė	±50%	±50%	±50%

Šaltinis: LT-NIR2016

Namų ūkių kategorijos jungtinė neapibrėžtis siekia 3,2 proc. CO<sub>2</sub> kiekiui, 110,4 proc. CH<sub>4</sub> kiekiui ir 109,8 proc. N<sub>2</sub>O kiekiui.

### 5.5.3. Žemės ūkis/miškininkystė/žuvininkystė

Žemės ūkio/miškininkystės/žuvininkystės kategorijai yra priskiriamas kuro suvartojimas šiuose ekonomikos sektoriuose. Minėtos ūkio šakos nagrinėjama teritorijai (miesto savivaldybė) nėra būdingos, todėl nėra labai išvystytos.

## Metodiniai ypatumai ir taikomi taršos faktoriai

CO<sub>2</sub> kiekis apskaičiuotas taikant Tier 2 pakopą, CH<sub>4</sub> ir N<sub>2</sub>O kiekiai buvo apskaičiuojami naudojant Tier 1 pakopą. Skaičiavimams naudojama formulė, pateikta 5.2.1 poskyryje.

36 lentelė. Taršos faktoriai ir metodai, taikomi Žemės ūkio/miškininkystės/žuvininkystė kategorijoje (1.A.4.c)

Nr.	Kuras	CO <sub>2</sub>			CH <sub>4</sub>			N <sub>2</sub> O		
		CO <sub>2</sub> , kg/GJ	EF	Metodas	CH <sub>4</sub> , kg/TJ	EF	Metodas	N <sub>2</sub> O, kg/TJ	EF	Metodas
1.	Gamtinės dujos	55,23	CS	T2	5	D	T1	0,1	D	T1

Šaltinis: LT-NIR2016

## Veiklos lygis

Veiklos lygis nustatytas remiantis AB „ESO“ pateikta informacija apie žemės ūkio sektoriuje sunaudojamų gamtinių dujų apimtį (161,288 tūkst. m<sup>3</sup>); kitų kuro rūšių naudojimas nebuvo vertinamas. Veiklos lygis miškininkystės ir žuvininkystės ekonomikos sektoriuje nebuvo vertintas.

## Neapibrėžtis

Vertinant neapibrėžties lygį Žemės ūkio/miškininkystės/žvejybos kategorijoje buvo vadovaujama TKKK 2000 rekomendacijomis. Veiklos lygio neapibrėžtis priimta lygi 2 proc.

37 lentelė. Taršos faktorių neapibrėžtis Žemės ūkio/miškininkystės/žvejybos kategorijoje (CRF 1.A.4.c)

Nr.	Kuro rūšis	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
1.	Gamtinės dujos	±2,5%	±50%	±50%

Šaltinis: LT-NIR2016

Namų ūkių kategorijos jungtinė neapibrėžtis siekia 3,2 proc. CO<sub>2</sub> kiekiui, 50,0 proc. CH<sub>4</sub> kiekiui ir 50,0 proc. N<sub>2</sub>O kiekiui.

## 5.6. Kita (CRF 1.A.5)

Kategorija Kita (CRF 1.A.5) apima stacionarius ir mobilius kurą deginančius taršos šaltinius, kurie nėra priskiriami nei vienai kitai, prieš tai aptartai, kategorijai. Tame tarpe į šią kategoriją yra įtraukiamos kuro sąnaudos kariuomenės poreikiams. Kategorija Kita (CRF 1.A.5) nebuvo vertinama rengiant šią ŠESD apskaitos ataskaitą.

## 5.7. Lakiųjų organinių junginių išmetamųjų teršalų kiekiai iš kuro (CRF 1.B)

Lakiųjų organinių junginių išmetamųjų teršalų kiekiai iš kuro tai tyčinis arba netyčinis ŠESD išleidimas į aplinką, kuris atsitinka iškastinio kuro išgavimo, perdirbimo ir transportavimo galutiniam vartotojui metu. Neorganizuoti išmetimai iš Kieto kuro (CRF 1.B.1) apimant anglies gavybos (CRF 1.B.1.a) ir kietojo kuro transformacijos<sup>7</sup> (1.B.1.b) veiklas Lietuvoje nevyksta.

### 5.7.1. Nafta ir gamtinės dujos (CRF 1.B.2)

Lakiųjų organinių junginių išmetamųjų teršalų kiekiai iš kuro dėl naftos ir gamtinių dujų apima išmetamųjų ŠESD kiekį susidarantį žvalgyimo, išgavimo, perdirbimo, transportavimo, naftos bei gamtinių dujų naudojimo bei deginimo fakeluose veiklose. Pagrindė minėtus teršalus sudaro CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> ir N<sub>2</sub>O. Nagrinėjant šią kategoriją, buvo apskaičiuojami tik išmetimai gamtinių dujų transportavimo dujotiekiais (CRF 1.B.2.b) metu.

#### Metodiniai ypatumai ir taikomi taršos faktoriai

Atsižvelgiant į tai, kad LT-NIR2016 yra nurodoma, kad remiantis TKKK 2000 lakiųjų organinių junginių išmetamųjų teršalų kiekiai iš kuro gamtinių dujų dujotiekiuose turi stipresnę koreliaciją su dujotiekio ilgiu nei su pateiktu galutiniam vartotojui keikiu, ŠESD kiekis buvo apskaičiuotas atsižvelgiant į gamtinių dujų tinklo Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje. Perdavimo tinklas nebuvo įtrauktas į vertinimą. Į lakiųjų organinių junginių išmetamųjų teršalų kiekiai iš kuro dėl skirstomojo tinklo yra įtraukti ir išmetimai namų ūkių ir komercijos sektoriaus, pramonės įrenginių ir energetikos sektoriaus elektrinėse ir katilinėse.

ŠESD kiekis apskaičiuotas naudojant Tier 1 pakopos metodą, taikant formulę:

$$E_{dujos} = A_{dujos} \cdot EF_{dujos}$$

čia:

$E_{dujos}$  – metinis išmetamųjų ŠESD kiekis, Gg

$A_{dujos}$  – veiklos lygis, km

$EF_{dujos}$  – taršos faktorius, Gg/vnt.

Neorganizuoti ŠESD išmetimai iš skirstomojo dujotiekio yra apskaičiuoti naudojant TKKK 2000 pateikiamas numatytąsias vertes.

<sup>7</sup> Kietojo kuro transformacijai yra priskiriamas nevaldomas žematemperatūrinis anglies degimas anglies kasyklose arba žemos kokybės anglies sąvartynuose

38 lentelė. Taršos faktoriai, naudojami lakiųjų organinių junginių išmetamųjų teršalų kiekiams iš kuro apskaičiuoti (CRF1.B.2)

Nr.	Kategorija	Sub-kategorija	Išmetimų tipas	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	Vnt.
1.	Dujų skirstymas	Visos	Visos	6,15E-04	0	0	Gg/km

Šaltinis: LT-NIR2016

### **Veiklos lygis**

SĮ „Vilniaus planas“ vertinimais, Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje skirstomojo dujotiekio ilgis siekia apie 1400 km.

### **Neapibrėžtis**

Veiklos lygio neapibrėžtis priimta lygi 5 proc., CH<sub>4</sub>, taršos faktoriaus neapibrėžtis priimta lygi 50 proc., todėl jungtinė neapibrėžtis siekia 50,1 proc.

## 6. Pramoninės procesai

### 6.1. Trumpa apžvalga

Pramoninės procesų sektorius apima išmetamųjų šesd kiekį, kuris išsiskiria cheminių reakcijų metu vykstant pramoniniams procesams. Detaluota šesd kiekio struktūra yra pateikiama 39 lentelėje.

39 lentelė. Detaluota pramonės procesų sektoriaus išmetamųjų šesd kiekio ataskaita

ŠILTNAMIO EFEKTĄ SUKELIANČIŲ DUJŲ ŠALTINIŲ IRSUGĖRIMO KATEGORIJS	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs <sup>(1)</sup>		PFCs <sup>(1)</sup>		SF <sub>6</sub>		
				P	A	P	A	P	A	
	(Gg)			CO <sub>2</sub> ekvivalentas (Gg)						(Gg)
<b>Pramoniniai procesai</b>	13,38	NA,NE,NO	0,00	NE	20,40	NA,NO	NA,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	
<b>A. Mineralinių produktų gamyba</b>	13,38	NA,NE,NO	NA,NE,NO							
1. Cemento gamyba	NO									
2. Kalkių gamyba	NE									
3. Kalkakmenio ir dolomito naudojimas	NE									
4. Kalkinuotos sodos gamyba ir naudojimas	NE									
5. Bituminių dangų gamyba	NO									
6. Kelių asfaltavimas	NE									
7. Kita, niekur kitur nepriskirta (kaip nurodyta lentelėje 2(I).A-G)	13,38	NA,NE,NO	NA,NE,NO							
Stiklo gamyba	NO	NE	NE							
Plytos ir čerpiės (dekarbonizavimas)	1,48	NA	NA							
Mineralinės vatos gamyba	11,90	NA	NA							
Kita nepriskirta	NO	NO	NO							
<b>B. Chemijos pramonė</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
1. Amoniako gamyba	NO	NO	NO							
2. Azoto rūgšties gamyba			NO							
3. Adipino rūgšties gamyba	NO		NO							
4. Karbido gamyba	NO	NO								
5. Kita (kaip nurodyta lentelėje 2(I).A-G)	NO	NO	NO	NO	NA,NO	NO	NA,NO	NO	NO	
Juodoji anglis										
Etilenas	NO	NO	NO							
Dichlorešanas		NO								
Stirenas		NO								
Metanolis	NO	NO								
Kita nepriskirta	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
<b>C. Metalų gamyba</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
1. Geležies ir plieno gamyba	NO	NO								
2. Ferolydinų gamyba	NO	NO								
3. Aluminio gamyba	NO	NO				NO	NO			
4. SF <sub>6</sub> naudojimas aliuminio ir magnio liejyklose								NO	NO	
5. Kita (kaip nurodyta lentelėje 2(I).A-G)	NO	NO	NO	NO	NA,NO	NO	NA,NO	NO	NO	
Kita nepriskirta	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
<b>D. Kita gamyba</b>	NE									
1. Plaušiena ir popierius										
2. Maistas ir gerimai <sup>(2)</sup>	NE									
<b>E. Fluoruotų dujų gamyba</b>					NA,NO		NA,NO		NO	
1. Šalutinio produkto išmetimai					NA,NO		NA,NO		NO	
Gamyba HCFC-22					NO					
Kita					NA,NO		NA,NO		NO	
2. Neorganizuoti išmetimai					NA,NO		NA,NO		NO	
3. Kita (kaip nurodyta lentelėje 2(II))					NA,NO		NA,NO		NO	
Kita nepriskirta					NO		NO		NO	
<b>F. Fluoruotų dujų vartojimas</b>				NE	20,40	NO	NA,NO	NE,NO	NE,NO	
1. Šaldymas ir oro kondicionavimo sistemos				NE	20,40	NO	NO	NO	NO	
2. Putų putimas				NE	NE	NO	NO	NO	NO	
3. Gesintuvai				NE	NE	NO	NO	NO	NO	
4. Aerozoliai / fiksuotų dozių inhaliatoriai				NE	NE	NO	NO	NO	NO	
5. Tirpikliai				NO	NO	NO	NO	NO	NO	
6. Kiti prietaisai naudojantys ODS <sup>(2)</sup> pakaitalus				NO	NO	NO	NO	NO	NO	
7. Pusašaldininkų gamyba				NO	NO	NO	NO	NE	NE	
8. Elektriniai prietaisai				NO	NO	NO	NO	NE	NE	
9. Kita (kaip nurodyta lentelėje 2(II))				NA	NA,NO	NO	NA,NO	NO	NE	
Kita nepriskirta				NA	NO	NO	NO	NO	NE	
<b>G. Kita (kaip nurodyta lentelėje 2(I).A-G ir 2(II))</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
Kita nepriskirta	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	

\*Trumpinių reikšmės: NA – netaikoma, NE – nėra įvertinta, NO – nevyksta

Kategorija apima mineralinių produktų pramonę, chemijos pramonę, metalų gamybos pramonę, taip pat šiam sektoriui yra priskiriama fluoruotų dujų gamyba ir vartojimas. Chemijos pramonės (CRF 2.B), metalų gamybos (CRF 2.C) ir fluoruotų dujų gamybos (CRF 2.E) veikla, kuri yra įtraukiama į šesd apskaitą pagal TKKK metodus.

nurodymus, nėra vykdoma nagrinėjamoje teritorijoje, todėl nėra aptariama šioje ataskaitoje. Pramoninių proceso sektoriui priskiriamas ŠESD kiekis 2014 m. sudarė 33,77 Gg CO<sub>2e</sub>, o jungtinė ŠESD kiekio neapibrėžtis sudarė 14,0 proc.

Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje buvo nustatytos dvi įmonės, kurių pramoninio proceso metu į aplinką išsiskiria ŠESD: keramikos gamykla AB „Dvarčionių keramika“ ir mineralinės vatos gamykla UAB „Paroc“. Dėl šiose įmonėse vykdomų pramoninių procesų į aplinką buvo išmesta 13,38 Gg CO<sub>2e</sub>, kas sudaro beveik 40 proc. apskaičiuoto ir pramoninių procesų sektoriui priskirto ŠESD kiekio. Tai sudaro apie 0,7 proc. viso ŠESD kiekio už 2014 m.

Dėl fluoruotų dujų naudojimo 2014 m. į aplinką buvo išmesta 20,4 Gg CO<sub>2e</sub>, kas sudaro apie 60 proc. apskaičiuoto ir pramoninių procesų sektoriui priskirto išmetamųjų ŠESD kiekio (arba apie 1 proc. viso ŠESD kiekio 2014 m.). Didžiausią svorį (apie 97 proc.) šioje kategorijoje turėjo tetrafluoretano (HFC-134a) naudojimas. Didžiausią svorį fluoruotų dujų naudojimo kategorijoje turėjo fluoruotų dujų nuotėkis iš transporto priemonių oro kondicionavimo sistemų.

## 6.2. Mineralinių produktų gamyba (CRF 2.A)

Mineralinių produktų gamybos/naudojimo sektorius apima šias kategorijas: cemento gamyba (CRF 2.A.1), kalkių gamyba (CRF 2.A.2), kalkakmenio ir dolomito naudojimas (CRF 2.A.3 – apima naudojimą geležies liejyklose), kalcinuotos sodos gamyba ir naudojimas (CRF 2.A.4), bituminių dangų gamyba (CRF 2.A.5), kelių asfaltavimas (CRF 2.A.6) ir kiti, niekur kitur nepriskirti, pramoniniai procesai (CRF 2.A.7).

Lietuvoje cementas yra gaminamas vienintelėje įmonėje – AB „Akmenės cementas“, todėl Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje minėtas pramoninis procesas nevykdomas. Bitumo stogų gamybą Lietuvoje vykdo vienintelė įmonė UAB „Mida LT“ (Gargždai, Klaipėdos raj.), todėl Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje šis pramoninis procesas nėra vykdomas.

Kalkių gamybos, kalkakmenio ir dolomito naudojimas geležies liejyklose, kalcinuotos sodos gamyba ir naudojimas bei kelių asfaltavimas nebuvo įtraukti į vertinimą.

### 6.2.1. Kiti, niekur kitur nepriskirti, pramoniniai procesai (CRF 2.A.7)

Kiti, niekur kitur nepriskirti, pramoniniai procesai apima stiklo gamybą (CRF 2.A.7.1), plytų ir čerpių gamybą (CRF 2.A.7.2), mineralinės vatos gamybą (CRF 2.A.7.3).

Lietuvoje yra trys stiklo gamybos įmonės, iš kurių viena, AB „Ekranas“, yra bankrutavusi. Likusios, AB „Klar Galss Lietuva“ (buvusi AB „Guartis“) ir UAB „Kauno stiklas“ gamybinę veiklą vykdo už nagrinėjamos teritorijos ribų, todėl apskaitos ataskaitoje nurodoma, kad procesas nevyksta.

#### 6.2.1.1 Plytų ir čerpių gamyba

Plytų ir plytelių gamybą Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje vykdo tik viena įmonė – AB „Dvarčionių keramika“.

### **Metodiniai ypatumai, taikomi taršos faktoriai ir veiklos lygis**

CO<sub>2</sub> kiekis apskaičiuotas atsižvelgiant į Aplinkos apsaugos agentūros internetinėje svetainėje pateikiamą informaciją apie ATLPS dalyvaujančių įrenginių išmetimus. UAB „Dvarčionių keramika“ gamybos įrenginiai patenka į ATLPS, todėl kiekvienais metais yra vykdomas ŠESD monitoringas ir rengiamos ŠESD kiekio ataskaitos.

Taršos faktoriai ir veiklos lygis yra paimti iš Aplinkos apsaugos agentūros internetinėje svetainėje skelbiamos ataskaitos apie ATLPS įrenginių ŠESD kiekio stebėseną.

#### **Neapibrėžtis**

Veiklos lygio neapibrėžtis yra priimta lygi 2 proc., taršos faktoriaus neapibrėžtis priimta lygi 5 proc. Jungtinė CO<sub>2</sub> kiekio neapibrėžtis siekia 5,4 proc.

### **6.2.1.2 Mineralinės vatos gamyba (CRF 2.A.7.3)**

Šiuo metu Lietuvoje veikia tik viena mineralinės vatos gamybos įmonė – UAB „Paroc“, kuri savo veiklą vykdo Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje.

### **Metodiniai ypatumai, taikomi taršos faktoriai ir veiklos lygis**

CO<sub>2</sub> kiekis apskaičiuotas atsižvelgiant į Aplinkos apsaugos agentūros internetinėje svetainėje pateikiamą informaciją. UAB „Paroc“ mineralinės vatos gamybos įrenginiai patenka į ATLPS, todėl kiekvienais metais yra vykdomas ŠESD monitoringas ir rengiamos ŠESD kiekio ataskaitos.

Taršos faktoriai ir veiklos lygis yra paimti iš Aplinkos apsaugos agentūros internetinėje svetainėje skelbiamos ataskaitos apie ATLPS įrenginių ŠESD kiekio stebėseną.

#### **Neapibrėžtis**

Veiklos lygio neapibrėžtis yra priimta lygi 2 proc., taršos faktoriaus neapibrėžtis priimta lygi 5 proc. Jungtinė CO<sub>2</sub> kiekio neapibrėžtis siekia 5,4 proc.

### **6.3. Kita, niekur kitur nepriskirta, gamyba (CRF 2.D)**

Kitos, niekur kitur nepriskirtos, gamybos sektoriui priskiriama Maisto ir gėrimų gamybos kategorija. Atsižvelgiant į tai, kad statistinių duomenų apie maisto ir gėrimų gamybos apimtis savivaldybės lygmeniu nėra, ši kategorija nebuvo įtraukta į vertinimą.

## 6.4. Fluorotų dujų vartojimas (CRF 2.F)

Fluorotų dujų vartojimo kategorija apima didelį sričių spektrą, tačiau esant ribotam statistinių duomenų kiekiui savivaldybės lygmeniu, buvo vertinamas tik fluorotų dujų naudojimas šaldymui ir oro kondicionavimo sistemose.

### 6.4.1. Šaldymas ir oro kondicionavimo sistemos (CRF 2.F.1)

Kategorija apima fluorotų dujų naudojimą buitiniam, komerciniam, transporto ir pramoniniam šaldymui, stacionariam ir mobiliam oro kondicionavimui. Rengiant šią ataskaitą, į vertinimą buvo įtrauktas buitinis šaldymas (šaldytuvai ir šaldikliai) ir oro kondicionavimo sistemos autotransporte. Pramoninis šaldymas į vertinimą nebuvo įtrauktas. Apskaičiuojant ŠESD kiekį, kuris buvo išmestas į aplinkos orą buvo vertinimas tik įrangos eksploatavimo metu nutekėjęs fluorotų dujų kiekis. Fluorotų dujų nuotėkis įrangos pirminio pildymo metu bei įrangos utilizavimo metu nebuvo vertintas.

#### 6.4.1.1 Buitinis šaldymas: šaldytuvai ir šaldikliai

Lietuvoje yra tik viena buitinę šaldymo įrangą gaminanti įmonė – AB „Snaigė“, kurios gamykla yra Alytaus mieste. Išmetamųjų ŠESD kiekis dėl šios įmonės veiklos nėra įtraukiamas į Vilniaus miesto išmetamųjų ŠESD kiekio apskaitos ataskaitą. Į apskaitą yra įtrauktas išmetamųjų ŠESD kiekis, kuris buvo išmestas į aplinką (nutekėjo per nesandarumus) buitinių šaldymo prietaisų (šaldytuvų ir šaldiklių) eksploatavimo metu 2014 m.

#### Metodiniai ypatumai ir taikomi taršos faktoriai

Metinis nuotėkis per nesandarumus apskaičiuojamas pagal formulę:

$$E_{lifetime,t} = B_t \cdot x$$

$E_{lifetime,t}$  – per ataskaitinius metus į aplinką nutekėjęs fluorotų dujų kiekis, t

$B_t$  – ataskaitiniais metais egzistuojančiose sistemose esantis fluorotų dujų kiekis, t

$x$  – nuotėkio faktorius, proc. (priimta 0,4 proc.)

#### Veiklos lygis

Buitinių vartotojų (namų ūkių) šaldymo sistemos (šaldikliai ir šaldytuvai) daugumoje yra užpildytos R-134a šaldymo agentu ir tik maža dalis yra užpildyta R-152a šaldymo agentu. Per pastarąjį dešimtmetį vis labiau ribojant šių šaldymo agentų naudojimą, nauji buitiniai šaldymo prietaisai yra vis dažniau užpildomi izobutanu R600a, kurio sudėtyje nėra fluorotų dujų.

Apskaičiuojant išmetamųjų ŠESD kiekį buvo naudota tokia Statistikos departamento skelbiama informacija:

1. Gyventojų skaičius nagrinėjamoje teritorijoje
2. Vidutinis namų ūkio dydis Lietuvoje
3. Dalis namų ūkių, turinčių ir naudojančių buitinius šaldytuvus

Kitos skaičiavime naudojamos prielaidos (pagal LT-NIR2014):

1. Vidutinis šaldymo agento kiekis šaldytuve – 120 g
2. Vidutinis šaldymo agento kiekis šaldiklyje – 150 g
3. Vidutinis metinis šaldymo agento nuotėkis yra 0,4 proc.
4. 30 proc. šaldytuvų ir šaldiklių 1995-2013 m. buvo užpildomi HFC-134a
5. 7 proc. šaldytuvų ir šaldiklių 1995-2013 buvo užpildomi HFC-152a.

40 lentelė. Fluorotų dujų buitinių vartotojų šaldymo sistemose apskaičiavimas

Nr.	Rodiklis	Reikšmė	Mat. vnt.
1.	Gyventojų skaičius Vilniuje	539 707	asmenys
2.	Vidutinis namų ūkio dydis Lietuvoje	2,28	asmenys
3.	Dalis namų ūkių, turinti šaldytuvus	98,8	proc.
4.	Dalis namų ūkių, turinti šaldiklius	8,6	proc.
5.	Šaldytuvų skaičius	233 873	vnt.
6.	Šaldiklių skaičius	20 357	vnt.
7.	R-134a kiekis	9,34	t
8.	R-152a kiekis	2,18	t

Fluorotų dujų kiekis esamose sistemose (2014 m.) buvo nustatytas ekspertinio vertinimo būdu, o vertinimo rezultatai pateikti 40 lentelėje.

### Neapibrėžtis

Įvesties duomenų neapibrėžtis priimta lygi 10 proc., o taršos faktoriaus – 20 proc. Jungtinė neapibrėžtis sudaro 26,1 proc.

### 6.4.1.2 Oro kondicionavimas transporto priemonėse

Remiantis LT-NIR2014 pateikiama informacija Lietuvoje freonai HFC-134a ir R-404a yra naudojami transporto priemonių oro kondicionavimo įrenginiuose nuo 1993 m. Freonas R-404a yra fluoruotų dujų mišinys, kurį sudaro HFC-125 (44 proc.), HFC-143a (52 proc.) ir HFC-134a (4 proc.).

#### Metodiniai ypatumai ir taikomi taršos faktoriai

Metinis nuotėkis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$E_{lifetime,t} = B_t \cdot x$$

$E_{lifetime,t}$  – per ataskaitinius metus į aplinką nutekėjęs fluoruotų dujų kiekis, t

$B_t$  – ataskaitiniais metais egzistuojančiuose sistemose esantis fluoruotų dujų kiekis, t

$x$  – nuotėkio faktorius, proc. (priimta 15 proc.)

#### Veiklos lygis

Apskaičiuojant esamą freonų kiekį transporto priemonių oro kondicionavimo sistemose buvo naudojama informacija apie transporto priemonių, registruotų Vilniaus miesto savivaldybėje (žr. 41 lentelę), skaičių bei Statistikos departamento informacija apie vidutinį transporto priemonių amžių Lietuvoje (žr. 42 lentelę).

41 lentelė. Transporto priemonių, registruotų Vilniaus miesto savivaldybėje skaičius 2014 m.

Nr.	Transporto priemonių rūšis	Skaičius
1.	Lengvieji automobiliai	233249
2.	Krovininis transportas, specialūs automobiliai	24055
3.	Autobusai, viešas transportas	1152

Šaltinis: Statistikos departamentas

42 lentelė. Transporto priemonių pasiskirstymas pagal amžių

Nr.	Transporto priemonių amžius	Lengvieji automobiliai	Krovininis transportas, specialūs automobiliai	Autobusai, viešas transportas
1.	0-2 metų	1 %	6 %	3 %

Nr.	Transporto priemonių amžius	Lengvieji automobiliai	Krovininis transportas, specialūs automobiliai	Autobusai, viešas transportas
2.	2-5 metų	2 %	20 %	3 %
3.	5-10 metų	12 %	18 %	13 %
4.	Virš 10 metų	85 %	56 %	81 %

Šaltinis: Statistikos departamentas

Dalis transporto priemonių, kurios turi oro kondicionavimo įrangą, (žr. 43 lentelę) buvo apskaičiuota remiantis LT-NIR2014 pateikta informacija.

43 lentelė. Dalis transporto priemonių su oro kondicionavimo sistemomis

Nr.	Transporto priemonių amžius	Lengvieji automobiliai	Krovininis transportas, specialūs automobiliai	Autobusai, viešas transportas
1.	0-2 metų	100 %	94 %	94 %
2.	2-5 metų	96 %	82 %	82 %
3.	5-10 metų	80 %	50 %	50 %
4.	Virš 10 metų	44 %	6 %	6 %

Apskaičiuojant šaldymo agento kiekį transporto priemonėse buvo daroma prielaida dėl vidutinio metinio šaldymo agento kiekio oro kondicionavimo įrenginiuose:

1. Lengvieji automobiliai – 0,7 kg
2. Krovininis transportas ir specialūs automobiliai – 1,2 kg
3. Autobusai, viešasis transportas – 8 kg
4. R-404a – 1,163 proc. autotransporto
5. R-134a – 98,837 proc. autotransporto

Apskaičiuotas HFC-125 kiekis esamose automobilių transporto oro kondicionavimo sistemose 2014 m. sudarė 0,48 t, HFC-134a – 91,92 t ir HFC-143a – 0,56 t.

## **Neapibrėžtis**

Vertinant neapibrėžties lygį, yra priimta, kad transporto priemonių skaičiaus neapibrėžtis siekia 2 proc., o kitų įvesties duomenų neapibrėžtis priimta lygi 10 proc. Taršos faktoriaus priimta lygi 20 proc., o apskaičiuota jungtinė neapibrėžtis siekia 26,0 proc.

## 7. Tirpiklių ir kitų produktų naudojimas

### 7.1. Trumpa apžvalga

Tirpiklių ir kitų produktų naudojimo sektorius apima netiesioginį ŠESD kiekį, kuris atsiranda dėl metano savo sudėtyje neturinčių lakiųjų organinių junginių išsiskyrimo. Išmetamųjų ŠESD kiekis šioje kategorijoje 2014 m. siekė 14,65 Gg CO<sub>2e</sub> ir sudarė tik 0,75 proc. nuo viso ŠESD kiekio. Detalizuota ŠESD kiekio struktūra yra pateikiama 44 lentelėje. Sektoriaus ŠESD kiekio jungtinė neapibrėžtis siekia 21 proc.

44 lentelė. Detalizuota tirpiklių ir kitų produktų naudojimo sektoriaus išmetamųjų ŠESD kiekio ataskaita

ŠILTNAMIO EFEKTĄ SUKELIANČIŲ DUJŲ ŠALTINIŲ IR SUGĖRIMO KATEGORIJOS	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O (Gg)	NM VOC
Tirpiklių ir kitų produktų naudojimas	14,65	NA,NE	4,70
A. Dažų naudojimas	7,57		2,43
B. Riebalų šalinimas ir sausas valymas	1,95	NE	0,63
C. Cheminiai produktai, gamyba ir apdorojimas	NE		NE
D. Kita	5,13	NA,NE	1,65
1. N <sub>2</sub> O naudojimas anestezijai		NE	
2. N <sub>2</sub> O iš gesintuvų		NE	
3. N <sub>2</sub> O iš aerosolinių skardinių		NE	
4. Kitur panaudotas N <sub>2</sub> O		NE	
5. Kita (kaip nurodyta lentelėje 3.A-D)	5,13	NA,NE	1,65
Buitinių tirpiklių naudojimas	3,03	NA	0,97
Klijai ir lipnios medžiagos	1,01	NA	0,32
Grafikos menas	1,09	NA	0,35
Kita nepriskirta	NE	NE	NE

\*Trumpinių reikšmės: NA – netaikoma, NE – nėra įvertinta, NO – nevyksta

### 7.2. Dažų naudojimas, Riebalų šalinimas ir sausas valymas, Kita (CRF 3.A, CRF 3.B, CRF 3.D)

Kategorija apima metano savo sudėtyje neturinčių lakiųjų organinių junginių išsiskyrimą į aplinką dažų naudojimo, pramoninio riebalų šalinimo, sauso valymo, grafikos darbų atlikimo, klijų ir rišančiųjų medžiagų bei buitinių tirpiklių naudojimo metu.

Pažymėtina, kad LT-NIR2016 šios kategorijos CRF 3.A, CRF 3.B, CRF 3.D pavadintos kitaip, ir CRF pateikiamos kitokios formos lentelės nei LT-NIR2014, tačiau siekiant išlaikyti nuoseklumą, šioje išmetamųjų ŠESD kiekio ataskaitoje toliau naudojamas LT-NIR2014 ataskaitos kategorijos ir CRF formatas.

#### Metodiniai ypatumai ir taikomi metodai

ŠESD kiekis yra apskaičiuojamas darant prielaidą, kad vidutinė anglies masinė dalis NMVOC sudaro apie 85 proc., ir naudojant formulę:

$$E_{CO_2} = E_{NMVOC} \cdot 0,85 \cdot 44/12$$

čia:

$E_{CO_2}$  – CO<sub>2</sub> kiekis, Gg

$E_{NMVOC}$  – NMVOC kiekis, Gg

0,85 – anglies masinė dalis

44/12 – perskaičiavimo iš anglies masės į CO<sub>2</sub> koeficientas

## Veiklos lygis

NM VOC kiekis apskaičiuotas taikant supaprastintą metodiką, apskaičiuojant kiekį pagal santykinus rodiklius vienam žmogui. Veiklos lygis nustatomas numatytuosius faktorius sudauginat su žmonių skaičiumi. Skaičiavimui naudojami koeficientai ir skaičiavimo rezultatai pateikiami 45 lentelėje.

45 lentelė. NM VOC kiekio apskaičiavimo rezultatai, 2014 m.

Nr.	Taikymo sritis	NM VOC faktorius, kg/žm/metus*	NM VOC kiekis, kt
1.	Dažų naudojimas	4,5	2,43
2.	Pramoninis riebalų šalinimas	0,85	0,46
3.	Sausas valymas	0,31	0,17
4.	Grafika	0,65	0,35
5.	Klijai ir rišančios medžiagos	0,6	0,32
6.	Buitinių tirpiklių naudojimas	1,8	0,97

\*Šaltinis: LT-NIR2014

## Neapibrėžtis

Veiklos lygio neapibrėžtis priimta lygi 30 proc., taršos faktoriaus neapibrėžtis priimta lygi 20 proc., jungtinė ŠESD kiekio neapibrėžtis siekia 21 proc.

## 8. Atliekų tvarkymas

### 8.1. Trumpa apžvalga

Atliekų tvarkymo sektorius apima komunalinių atliekų šalinimo sąvartyne (CRF 6.A), nuotekų tvarkymo (CRF 6.B) ir atliekų deginimo (CRF 6.C) kategorijas. Atliekų deginimas Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje 2014 m. vykdomas nebuvo, todėl ši kategorija nėra aptariama ataskaitoje. Apskaičiuojant išmetamųjų ŠESD kiekį, kuris susidaro dėl atliekų laidojimo sąvartyne buvo vertinamas tik tas atliekų kiekis, kuris susidaro Vilniaus miesto savivaldybės administracinėje teritorijoje.

Bendras išmetamųjų ŠESD kiekis atliekų tvarkymo sektoriuje 2014 m. sudarė 151,94 Gg CO<sub>2e</sub> ir tai sudaro apie 8 proc. nuo viso ŠESD kiekio. Apskaičiuoto išmetamųjų ŠESD kiekio jungtinė neapibrėžtis siekia 153,2 proc. Lyginant su 2013 m. (išmetamųjų ŠESD 157,00 Gg CO<sub>2e</sub>), išmetamųjų ŠESD kiekis sumažėjo 3,2 proc.

46 lentelė. Detalizuota atliekų tvarkymo sektoriaus išmetamųjų ŠESD kiekio ataskaita

ŠILTNUMO EFEKTĄ SUKELIANČIŲ DUJŲ ŠALTINIŲ IR SUGĖRIMO KATEGORIJS	CO <sub>2</sub> <sup>(1)</sup>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
	(Gg)		
Atliekų tvarkymas	NE,NA	5,78	0,04
<b>A. Komunalinių atliekų šalinimas sąvartyne</b>	NA	5,60	
1. Apskaitomas atliekų šalinimas sąvartyne	NA	5,60	
2. Neapskaitomas atliekų šalinimas sąvartyne	NA	NE	
3. Kita (kaip nurodyta lentelėje 6.A)	NA	NE	
Kita nepriskirta	NA	NA	
Nuotekų dumblas gilus (>5 m)	NA	NE	
Nuotekų dumblas sekus (<5 m)	NA	NE	
<b>B. Nuotekų tvarkymas</b>		0,18	0,04
1. Pramoninės nuotekos		IE	NE
2. Buitinės ir komercinės nuotekos		0,18	0,04
3. Kita (kaip nurodyta lentelėje 6.B)		NA	NA
Kita nepriskirta		NA	NA
<b>C. Atliekų deginimas</b>	NO	NA	NO
<b>D. Kita (nurodyti)</b>	NA	NA	NA
Kita nepriskirta	NA	NA	NA

\*Trumpinių reikšmės: NA – netaikoma, NE – nėra įvertinta, NO – nevyksta; IE – įtraukta kitur

Beveik viso šiam sektoriui priskiriamo ŠESD kiekio šaltinis yra atliekų laidojimas sąvartyne (sudaro 97 proc.). ŠESD kiekis dėl atliekų laidojimo sąvartyne buvo apskaičiuotas naudojant TKKK 2006 pateikiamą modelį, o laiko horizontas, kuriam yra įvertintas atliekų susidarymas yra nuo 1987 m. iki ataskaitinių 2014 m. imtinai.

### 8.2. Komunalinių atliekų šalinimas sąvartyne (CRF 6.A)

Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje surenkamos komunalinės atliekos yra laidojamos regioniniame sąvartyne, kuris yra už savivaldybės teritorijos ribų. 1987-2007 m. laikotarpyje atliekos buvo laidojamos Kariotiškių sąvartyne, o nuo 2008 m. pradėtos laidoti Kazokiškių sąvartyne.

## Metodiniai ypatumai ir taikomi metodai

Vertinant išmetamųjų ŠESD kiekį dėl atliekų laidojimo yra nagrinėjamas laiko horizontas nuo 1987 m., kai buvo pradėtas eksploatuoti Kariotiškių sąvartynas. Vertinant išmetamųjų ŠESD kiekį yra įtraukiamas tik Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje susidaręs atliekų kiekis.

Apskaičiuojant ŠESD kiekį, susidarantį dėl atliekų laidojimo sąvartyne, yra taikomas Tier 2 pakopos Pirmos eilės skilimo modelis (angl. FOD – First Order of Decay), kuris yra aprašomas TKKK 1996, TKKK 2000 ir TKKK 2006 leidiniuose.

Pagrindinė Pirmosios eilės skilimo modelio, pristatyto TKKK 2006, lygtis yra:

$$DDOC_m = DDOC_m(0) \cdot e^{-kt}$$

čia:

$DDOC_m$  – skaidi yrančios organinės anglies (DOC) masė bet kuriuo laiku;

$DDOC_m(0)$  – DOC masė reakcijos pradžioje, kai  $t = 0$  ir  $e^{-kt} = 1$ ;

$t$  – laikas, metais;

$k$  – reakcijos konstanta.

Modelyje daroma prielaida, kad metano susidarymas nuo viso sąvartyne esančio atliekų kiekio prasideda kitų metų po atliekų laidojimo sausio 1 d. Tai prilygsta šešių mėnesių iki aktyvaus metano generavimo pradžios užlaikymo laikotarpiui.

Metinis metano kiekis yra apskaičiuojamas naudojant formulę:

$$CH_4^{išsiskyręs\ metais\ t} = [CH_4^{susidaręs\ metais\ t} - R(t)] \cdot (1 - OX)$$

čia:

$R(t)$  – atgautasis metano kiekis metais  $t$ ;

$OX$  – oksidacijos faktorius.

Kazokiškių sąvartyne iš neuždarytų sąvartyno sekcijų yra surenkamos sąvartyno dujos ir deginamos fakeluose, siekiant sumažinti neigiamą sąvartyno poveikį aplinkai. Kadangi sudegintų dujų kiekis nėra apskaitomas, yra priimama, kad sąvartyno dujų surinkimas siekia 20 proc. (TKKK 2006 numatytoji vertė).

Uždarytame Kariotiškių sąvartyne yra įrengtos sąvartyno dujų surinkimo sistemos, ir sąvartyno dujos yra deginamos kogeneraciniuose įrenginiuose, gaminant šilumą ir elektrą. Sudeginamo metano kiekis yra apskaičiuojamas atsižvelgiant į pagamintos elektros energijos kiekį, darant tokias prielaidas:

1. Elektros energijos gamybos efektyvumas – 40 proc.
2. Biodujų kaloringumas – 0,02 TJ/1000 m<sup>3</sup>
3. Elektros energijos gamyba: 2014 m. – 3217692 kWh (informacijos šaltinis: AB „Litgrid“ svetainė)
4. Metano kiekis biodujose (dalinai išvalytos sąvartyno dujos) – 60 proc.
5. Metano tankis – 0,667 t/1000 m<sup>3</sup>
6. Vilniaus miestui priskiriama biodujų dalis – 80 proc.

47 lentelė. Pirmos eilės skilimo modelyje naudojamos numatytosios vertės

GALUTINĖ ATASKAITA

Nr.	Atliekų rūšis	Suyranti organinė anglis (DOC)	Metano susidarymo konstanta k, metai <sup>-1</sup>
1.	Maisto atliekos	0,15	0,185
2.	Žalios atliekos	0,2	0,1
3.	Popieriaus atliekos	0,4	0,06
4.	Medienos ir šiaudų atliekos	0,43	0,03
5.	Tekstilės atliekos	0,24	0,06

Šaltinis: TKKK 2006

48 lentelė. Pirmos eilės skilimo modelyje naudojamos skirtingų parametrų vertės

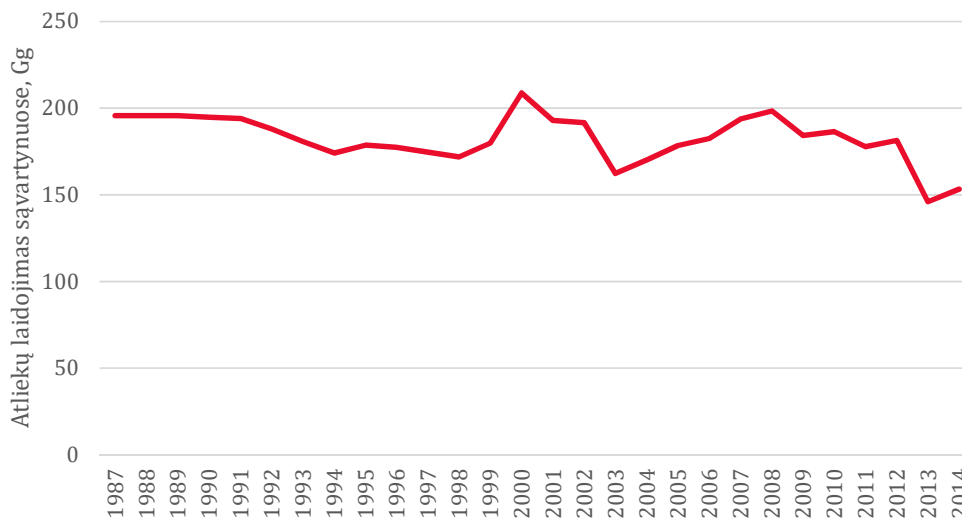
Nr.	Parametras	Vertė
1.	DOC <sub>f</sub>	0,5
2.	Atsilikimas laike	6 mėnesiai
3.	Metano dalis sąvartyno dujose	0,5
4.	Metano pataisos faktorius MCF	1
5.	Oksidacijos faktorius (OX)	0
6.	Anglies perskaičiavimo į CH <sub>4</sub> faktorius	16/12

Šaltinis: TKKK 2006

## Veiklos lygis

Atliekų kiekiai 1987-2011 m. laikotarpiui buvo apskaičiuoti atsižvelgiant į LT-NIR2014 pateikiamas atliekų susidarymo rodiklius (kg/žmogui/metus) ir Vilniaus miesto savivaldybės gyventojų skaičių pagal Statistikos

departamento duomenis (žr. 5 pav.). 2012-2014 m. atliekų kiekiai, kurie buvo laidojami sąvartyne ir yra atkeliavę iš Vilniaus miesto savivaldybės buvo nustatyti remiantis VAATC svetainėje pateikiama informacija.



5 pav. Atliekų laidojimo sąvartyne kiekiai, priskiriami Vilniaus miesto savivaldybei, 1987-2014 m.

Skaičiavimuose priimama atliekų sudėtis (žr. 49 lentelę) buvo nustatyta remiantis LT-NIR2014 pateikiama informacija 1987-2011 m. laikotarpiui, o 2012-2014 m. laikotarpio duomenų šaltinis yra VAATC svetainėje skelbiama informacija.

49 lentelė. Skaičiavimuose priimta atliekų sudėtis 1987-2014 m.

Nr.	Metai	Maisto	Žalios atliekos	Popierius	Mediena	Tekstilė	Plastikai ir kitos inertiškos
1.	1987-2003	42%	0%	14%	2%	4%	38%
2.	2004	40%	2%	14%	2%	4%	39%
3.	2005	38%	3%	13%	2%	4%	40%
4.	2006	35%	4%	12%	2%	5%	41%
5.	2007	33%	6%	12%	3%	5%	42%
6.	2008	31%	7%	11%	3%	5%	43%
7.	2009	29%	9%	11%	3%	5%	44%
8.	2010	27%	10%	10%	3%	5%	45%
9.	2011	24%	12%	10%	3%	5%	46%
10.	2012	26%	10%	14%	6%	6%	38%
11.	2013	18%	3%	13%	3%	9%	53%
12.	2014	18%	3%	13%	3%	9%	53%

Šaltinis: 1987-2011 m. – LT-NIR2014, 2012-2014 m. – VAATC svetainė

## Neapibrėžtis

Priimti skirtingų rodiklių neapibrėžties lygiai yra pateikiami 50 lentelėje. Jungtinė neapibrėžtis siekia 172,5 proc.

50 lentelė. Priimti skirtingų rodiklių neapibrėžties lygiai

Nr.	Įvesties rodiklis	Neapibrėžtis
1.	DOC	20 %
2.	DOC <sub>f</sub>	20 %
3.	MCF	5 %
4.	Metano dalis sąvartyno dujose	5 %
5.	Metano susidarymo konstanta	170 %

Šaltinis: LT-NIR2016

### 8.3. Nuotekų tvarkymas (CRF 6.B)

Vilniaus miestas turi dvi skirtingas nuotekų surinkimo sistemas. Senamiestyje, Naujamiestyje ir Žvėryne yra įrengta mišrioji nuotekų surinkimo sistema, o kituose miesto rajonuose yra pastatytos atskiros lietaus vandens surinkimo ir ūkinių nuotekų surinkimo sistemos. Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje apie 95 proc. gyventojų yra aprūpinti centralizuota vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo infrastruktūra. Likusioji dalis gyventojų nuotekas tvarko vietiniuose valymo įrenginiuose.

#### 8.3.1. Pramoninės nuotekos (CRF 6.B.1), buitinės ir komercinės nuotekos (CRF 6.B.2)

Kategorija apima išmetamųjų ŠESD kieki, kuris susidaro centralizuotai surenkamų nuotekų transportavimo vamzdiniais bei valymo metu, ir ŠESD kieki, kuris yra išmetamas į aplinką nuotekas tvarkant vietiniuose valymo įrenginiuose.

#### Metodiniai ypatumai ir taikomi metodai

TKKK 1996 rekomenduoja apskaičiuoti susidarančių išmetamųjų ŠESD kiekius iš buitinių ir pramoninių nuotekų atskirai atsižvelgiant į biocheminį arba cheminį deguonies sunaudojimą (BDS – buitinių nuotekų vertinimo atveju ir ChDS – pramoninių). Tačiau Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje, kaip ir daugumoje Lietuvos nuotekų sistemų, buitinės ir pramoninės nuotekos yra išleidžiamos į bendrą nuotekų surinkimo sistemą, o organinė nuotekų valymo apkrova yra matuojama tik BDS. Svarbu paminėti, kad pagal TKKK 2000 ir TKKK 2006 sprendimų priėmimo medžius vertinant Vilniaus miesto savivaldybėje veikiančią nuotekų tvarkymo sistemą, centralizuotai surenkamų nuotekų tvarkymo metu beveik nesudaro ŠESD (nedidelis išmetamųjų ŠESD kiekis

susidaro pirminiuose nusodintuvuose). Tam tikras kiekis ŠESD susidaro centralizuotai surenkamų nuotekų surinkimo vamzdynuose, biologinio azoto ir fosforo pašalinimo metu. Šis išmetamųjų ŠESD kiekis yra apskaičiuojamas pagal TKKK 1996 ir TKKK 2000 rekomendacijas naudojant formulę:

$$CH_4 = TOW_{influent} \cdot B_0 \cdot MCF_{sewer+WWT}$$

čia:

$TOW_{influent}$  – atitekančių nuotekų BDS<sub>5</sub> ( $BDS_5 = BDS_7/1,15$ )

$B_0$  – numatytasis CH<sub>4</sub> susidarymo pajėgumas, lygus 0,6 kg CH<sub>4</sub> per kg BDS<sub>5</sub> (TKKK 1996)

$MCF_{sewer+WWT}$  – dalis anaerobinėmis sąlygomis suyrančios organinės anglies, priimta 0,003 (pagal LT-NIR2014)

ŠESD kiekis, susidaręs dėl necentralizuotai valomų nuotekų buvo apskaičiuotas pagal formulę:

$$CH_4 = [P \cdot BOD] \cdot (1 - S) \cdot B_0 \cdot MCF$$

čia:

$P$  – gyventojų skaičius, kurie nėra prijungti prie centralizuotos nuotekų surinkimo infrastruktūros;

$BOD$  – BDS<sub>5</sub> susidarymas vienam gyventojui (priimta 18,25 kg/gyv./metus);

$S$  – organinė dalis, kuri pašalinama kaip dumblas (priimta 0);

$B_0$  – numatytasis CH<sub>4</sub> susidarymo pajėgumas, lygus 0,6 kg CH<sub>4</sub> per kg BDS<sub>5</sub> (TKKK 1996);

$MCF$  – metano kiekio pataisos koeficientas (priimtas lygus 0,5).

## Veiklos lygis

Remiantis AB „Vilniaus vandenys“ internetinėje svetainėje pateikta informacija Vilniaus miesto nuotekų valymo įrenginiuose 2014 m. buvo išvalyta 37692500 m<sup>3</sup> nuotekų, atitekančių nuotekų BDS<sub>7</sub> vidutiniškai siekė 418 mg/l. Vilniaus miesto nuotekų valymo įrenginių dumblo pūdytuvuose buvo išgauta apie 5,6 mln. m<sup>3</sup> biodujų. Šios biudujos buvo sudegintos kogeneraciniuose įrenginiuose ir dėl šios veiklos susidaręs išmetamųjų ŠESD kiekis yra priskirtas kategorijai CRF 1.A.4.a.

Darant prielaidą, kad 5 proc. Vilniaus miesto gyventojų nėra prijungti prie centralizuotos nuotekų surinkimo infrastruktūros, 2014 m. susidariusi BDS<sub>5</sub> apkrova siekia 490,482 t.

## Neapibrėžtis

Skirtingų įvesties rodiklių neapibrėžties lygis, kuris buvo naudojamas nustatant jungtinę neapibrėžtį, yra pateikiamas 51 lentelėje. Apskaičiuota jungtinė neapibrėžtis siekia 55,9 proc.

51 lentelė. Jungtinės neapibrėžties skaičiavimuose priimtas skirtingų parametru neapibrėžties lygis

Nr.	Įvesties rodiklis	Neapibrėžtis

Nr.	Įvesties rodiklis	Neapibrėžtis
1.	Gyventojų skaičius	5 %
2.	BDS/asmeniui	30 %
3.	Maksimalus CH <sub>4</sub> susidarymo pajėgumas (B <sub>0</sub> )	30 %
4.	Metano pataisos faktorius MCF	50 %
5.	Išvalytų nuotekų kiekis	2,5 %
6.	Atitekančių nuotekų BDS <sub>7</sub>	2,5 %

Šaltinis: LT-NIR2014

### 8.3.2. N<sub>2</sub>O išsiskyrimas iš nuotekų

Į šią kategoriją yra įtraukiamas išmetamųjų ŠESD kiekis, kuris susidaro skylant baltymams.

#### Metodiniai ypatumai ir taikomi metodai

N<sub>2</sub>O kiekis buvo apskaičiuotas remiantis informacija apie baltymų vartojimą Lietuvoje, kuri yra pateikta LT-NIR2014 ir taikant formulę:

$$N_2O = Protein \cdot Frac_{NPR} \cdot NR_{people} \cdot EF_6 \cdot \frac{44}{28}$$

čia:

*Protein* – metinis baltymų vartojimas, kg/gyv./metus;

*Frac<sub>NPR</sub>* – azoto masinė dalis baltymuose (numatytoji vertė 0,16 kg N/kg baltymų);

*NR<sub>people</sub>* – gyventojų skaičius nagrinėjamoje teritorijoje;

*EF<sub>6</sub>* – taršos faktorius (0,01 kg N<sub>2</sub>O-N/kg kanalizacijos azoto);

$\frac{44}{28}$  – perskaičiavimo iš azoto į N<sub>2</sub>O koeficientas.

#### Veiklos lygis

Skaičiavimuose daroma prielaida, kad baltymų suvartojimas siekia 31,28 kg/gyv./metus (duomenų šaltinis: LT-NIR2014), tad bendras baltymų kiekis nuotekose 2014 m. siekė 16 882 t.

## **Neapibrėžtis**

Apskaičiuojant neapibrėžties lygį buvo priimta, kad veiklos lygio neapibrėžtis siekia 30 proc., o taršos faktoriaus neapibrėžtis siekia 50 proc. Jungtinė N<sub>2</sub>O kiekio neapibrėžtis siekia 58,3 proc.

## 9. Pristatymo prie klimato kaitos vertinimas

Trys ketvirtadaliai Europos gyventojų gyvena miestuose, kur klimato pokyčiai tampa vis akivaizdesni kasdieniniai. Natūralių paviršių pakeitimas dirbtiniais, intensyvi pastatų statyba, transporto sektoriaus plėtra sukuria unikalų mikroklimatą su pakitusia temperatūra, oro drėgniu, vėjo kryptimi ir krituliais. Net ir tame pačiame geografiniame regione įsikūrusių miestų skirtingas planavimas ir valdymas reiškia skirtingą miestų pažeidžiamumą ir prisitaikymo prie klimato kaitos lygį. Iškritęs didelis kritulių kiekis negali susigerti į tankiai užstatytas miesto vietas, kurių paviršių dengia dirbtinės dangos, tokiu būdu sukeliama didesnė potvynių grėsmė. Dirbtiniai paviršiai kaupdami daugiau šilumos energijos nei natūralūs, įkaitina aplinkos oro temperatūrą ir miestuose sukuria karščio salos efektą. Besikeičiantis Žemės klimatas, šiltėjanti oro temperatūra visame pasaulyje keičia nusistovėjusius orų modelius, todėl didėja miestų ir jų gyventojų pažeidžiamumas. Klimato kaitos daroma įtaka ekosistemoms, žmonėms ir ekonomikai yra juntama visame pasaulyje.

Net jei šiandien būtų visiškai sustabdytas ŠESD išmetimas į aplinkos orą, žmonijos jau anksčiau padaryta žala klimatui tęstųsi dar kelis dešimtmečius. Todėl prisitaikymas prie šiltėjančio klimato ir įvairių tikėtinių pasekmių yra neišvengiamas. Įvairių studijų metu nustatyta, kad tiesioginiai ir netiesioginiai klimato kaitos iššūkiai darys įtaką Europos socialiniams-ekonominiams santykiams, gamtai, visuomenei, geopolitikai ir technologijoms. Keičiantis pasaulio klimatui – gamtinių (išorinių) veiksnių periodinė kaita ir stebėjimas yra pagrindinė sąlyga, siekiant įvertinti galimas klimato kaitos pasekmes bei nustatyti klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo prie klimato kaitos galimybes.

Siekiant įvertinti Vilniaus miesto galimybes prisitaikyti prie klimato kaitos, būtina objektyviai įvertinti miesto klimato kaitos prognozes, nustatyti pagrindinius klimato kaitos rodiklius ir pažeidžiamumą klimato kaitai.

### 9.1. Klimato kaitos prognozės

Vis ryškesni globalaus klimato pokyčiai kelia didelį susirūpinimą daugelio šalių gyventojams. Besikeičiantis klimatas veikia beveik visas gamtines ir socialines sferas, todėl pasaulinė bendruomenė siekia sujungti visų šalių pastangas kovai su antropogeninėmis klimato kaitos priežastimis ir pasekmėmis bei pasirengti prisitaikymui prie neišvengiamų klimato kaitos padarinių.

Tam, kad būtų nustatytos labiausiai pažeidžiamos klimato kaitai sritys, įvertintas klimato kaitos intensyvumas ir dydis bei įvertintos galimybės miestui prisitaikyti prie klimato kaitos padarinių, būtina įvertinti klimato prognozes Vilniaus miestui. Klimato rodiklių prognozes XXI a. Vilniui sudarė Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba (toliau – LHMT) remiantis A1B šiltnamio dujų emisijos scenarijumi.

Klimato pokyčiai labiausiai siejami su šiltnamio efektą sukeliančių dujų koncentracija. 2000 m. Jungtinių Tautų įsteigta Tarpvyriausybinė klimato kaitos komisija (TKKK) paskelbė specialią ataskaitą apie galimus šiltnamio efektą sukeliančių ir kitų klimatosferos raidai svarbių dujų emisijos scenarijus, kurie paremti socialinės ir ekonominės žmonijos raidos prognozėmis. LHMT atlikto tyrimo metu A1B scenarijus, pagal kurį numatomas labai greitas ekonomikos augimas, gyventojų skaičiaus didėjimas iki XXI a. vidurio (iki 9 milijardų), o vėliau mažėjimas, greitas modernių technologijų diegimas ir subalansuotas kuro naudojimas.

57 lentelė. Temperatūros pokyčiai Vilniuje XXI a.

### Temperatūros pokyčiai Vilniuje XXI a.

Prognozuojama, kad vidutinė metinė oro temperatūra, lyginant su 1981-2010 m. laikotarpiu, iki 2100 m. išaugs apie 3,0 °C ir bus 9,8 °C.

Prognozuojama, kad 2085 m. vidutinė žiemos temperatūra taps teigiama ir bus 3,7 °C aukštesnė nei buvo 1981-2010 m.

Mažiausiai keisis vasaros vidutinė temperatūra, iki XXI a. pabaigos ji išaugs apie 2,6 °C.

Labiausiai vidutinė temperatūra pasikeis žiemą. Prognozuojama, kad iki XXI a. pabaigos 2085 m. vidutinė žiemos temperatūra taps teigiama 0,3 °C ir bus 3,7 °C aukštesnė nei buvo 1981-2010 m. (-3,4 °C).

Prognozuojama, kad vidutinė minimali oro temperatūra iki 2100 m. išaugs apie 3,2 °C.

Prognozuojama, kad XXI a. pabaigoje vidutinė minimali metinė temperatūra bus 6,3 °C, o vidutinė maksimali metinė temperatūra bus 13,8 °C

### 58 lentelė. Ekstremalūs hidrometeorologiniai reiškiniai

#### Ekstremalūs hidrometeorologiniai reiškiniai

Prognozuojama, kad iki XXI a. pabaigos stichinių kaitrų tikimybė, kai ne mažiau kaip 3-5 dienas iš eilės maksimali oro temperatūra bus didesnė arba lygi 30 °C, padidės iki 3 kartų.

Tropinių naktų, kai minimali paros temperatūra nenukrenta žemiau 20 °C, atvejų skaičius iki XXI a. pabaigos padidės beveik 8 kartus.

### 59 lentelė. Kritulių kiekio pokyčiai Vilniuje XXI a.

#### Kritulių kiekio pokyčiai Vilniuje XXI a.

Prognozuojama, kad kritulių kiekis iki XXI a. pabaigos išaugs 7,3 proc. nei 1981-2010 m.

### Kritulių kiekio pokyčiai Vilniuje XXI a.

vidurkis ir bus apie 50 mm.

Prognozuojama, kad lietingų dienų skaičius XXI a. nesikeis ir išliks apie 127 dienas per metus, tačiau krituliai bus intensyvesni.

Prognozuojama, kad labiausiai kritulių kiekis XXI a. keisis žiemos ir pavasario metu.

Prognozuojama, kad vidutinis žiemos kritulių kiekis iki amžiaus pabaigos padidės apie 33 mm (24 proc.), kritulių kiekis pavasarį padidės apie 20 mm (14 proc.) lyginant su 1981-2010 m. laikotarpiu.

Prognozuojama, kad vidutinis mėnesio kritulių kiekis per XXI a. labiausiai kis gruodžio ir sausio mėnesiais ir padidės 13 – 15 mm (23-33 proc.) Didesnę dalį žiemos kritulių sudarys šlapdriba ir lietus. Mažiausiai kritulių kiekis keisis vasarą ir išliks panašus lyginamajam laikotarpiui (1981-2010 m.)

Prognozuojama, kad gausių kritulių atvejų, kai per parą iškrenta daugiau kaip 10 mm kritulių, iki XXI a. pabaigos gali padaugėti 3 dienomis – gausių kritulių atvejų tikimybė išaugs 18 proc. lyginant su 1981-2010 m. laikotarpiu.

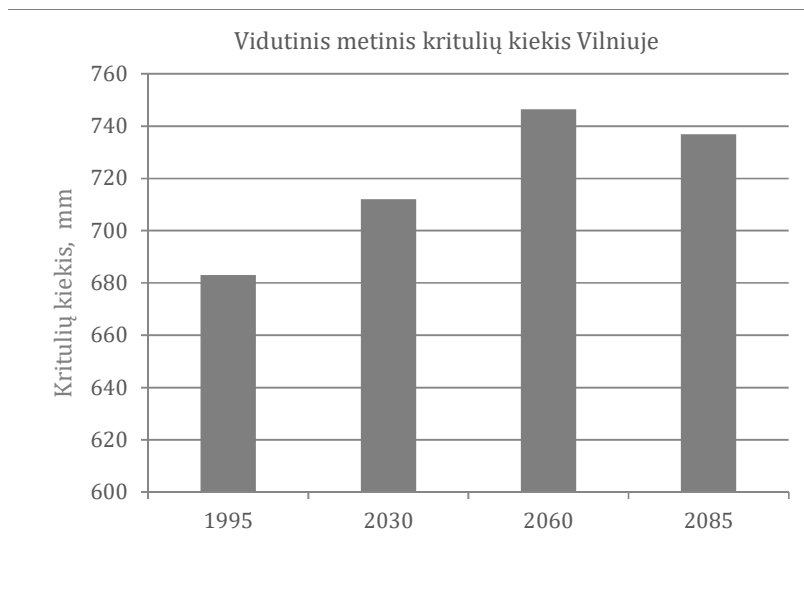
XXI a. pabaigoje vidutinis maksimalus paros kritulių kiekis gali siekti 98 mm ir bus apie 15 proc. didesnis nei 1981-2010 m.

### 60 lentelė. Ekstremalūs hidrometeorologiniai reiškiniai

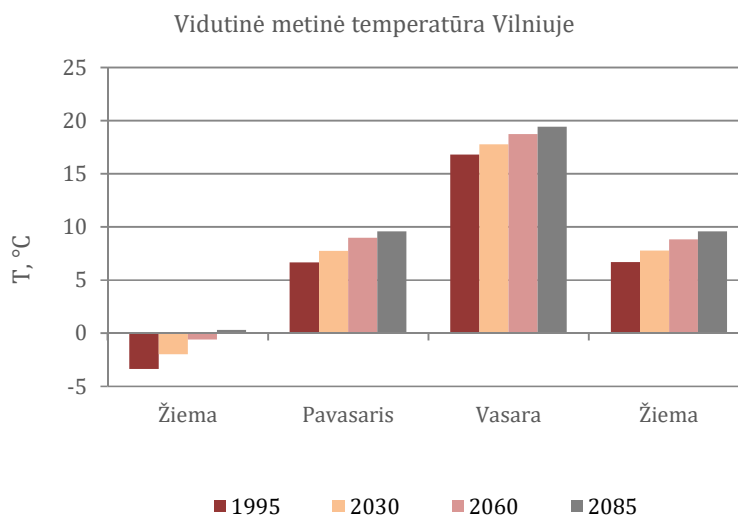
#### Ekstremalūs hidrometeorologiniai reiškiniai

Lietingų laikotarpių, kai per 3 dienas iškrenta 50 mm ir daugiau kritulių tikimybė XXI a. amžiuje išaugs 27 proc. ir tokių atvejų pasitaikys beveik kas metus. 1981-2010 m. laikotarpiu pasitaikydavo vidutiniškai kas 2 metus.

Ilgai trunkantys lietingi periodai, kai per 5 dienas iškrenta 90 mm ir daugiau kritulių XXI a. keisis nežymiai.



6 pav. Vidutinio metinio kritulių kiekio Vilniuje prognozė



7 pav. Vidutinės metinės temperatūros Vilniuje prognozė

## 9.2. Pagrindinės klimato kaitos grėsmės ir jų poveikis

Nustatytų ir prognozuojamų klimato kaitos veiksnių ir jų poveikio aplinkai bei žmonių sveikatai apibendrinimas pateikiamas 61 lentelėje.

61 lentelė. Nustatyti ir prognozuojami klimato kaitos veiksniai ir jų poveikis aplinkai bei žmonių sveikatai

Nustatyti ir prognozuojami klimato kaitos veiksniai ir jų poveikis aplinkai bei žmonių sveikatai		
	Nustatyti veiksniai	Galimi veiksniai
Pokyčiai klimatinėje sistemoje		
Pagrindiniai klimato pokyčiai		
Temperatūra pasaulyje	Ilgalaikiais temperatūros stebėjimo duomenimis nustatyta, kad vidutinė metinė temperatūra pasaulyje 2002-2011 m. laikotarpiu buvo 0,80 °C šiltesnė nei prieš industrializaciją.	Prognozuojama, kad tolesnis vidutinis metinis temperatūros kilimas 2100 m. gali būti nuo 1,1 °C iki 6,4 °C.
Temperatūra Europoje	Ilgalaikiais temperatūros stebėjimo duomenimis nustatyta, kad vidutinė metinė sausumos temperatūra Europoje 2002-2011 m. laikotarpiu buvo 1,3 °C šiltesnė nei prieš industrializaciją. Karščio bangos padažnėjo ir pailgėjo.	Prognozuojama, kad vidutinė metinė sausumos temperatūra 2071-2100 m. Europoje didės 2,5 °C-4,0 °C lyginant su vidutine metine sausumos temperatūra iki industrializacijos.
Temperatūra Lietuvoje	Vidutinė metų oro temperatūra Lietuvoje 1941-2010 m. laikotarpiu buvo 6,9 °C. Standartinė klimato norma 1961-1990 m. laikotarpiu yra 6,2 °C. Taigi Oro temperatūra Lietuvoje padidėjo 0,7 °C.	Prognozuojama, kad vidutinė maksimali ir minimali oro temperatūra XXI amžiuje Lietuvoje augs. Didžiausi pokyčiai numatomi šaltuoju metų laiku. Vilniuje vidutinė maksimali ir vidutinė minimali oro temperatūra iki 2100 m. gali pakilti 4 °C.  XXI amžiuje vis dažniau pasitaikys karščio bangų (kai maksimali oro temperatūra ≥ 30 °C). Tokių karščio bangų 2061–2100 m. laikotarpiu bus 7 dienomis daugiau negu 1971–2000 m.
Temperatūra Vilniuje	Vilniuje vidutinė metinė oro temperatūra yra 6,7 °C. Standartinė klimato norma 1961-1990 metais Vilniuje yra 6,0 °C. Taigi Oro temperatūra Lietuvoje padidėjo 0,7 °C.	Prognozuojama, kad vidutinė metinė oro temperatūra, lyginant su 1981-2010 metų laikotarpiu, iki 2100 m. išaugs apie 3,0 °C.
Krituliai Europoje	Nuo 20 a. vidurio vidutinis kritulių kiekis labiausiai išaugo šiaurinėje Europos dalyje (ypač žiemą), kai tuo tarpu pietinėje Europos dalyje – mažėjo. Vakarinėje Europos kontinento dalyje ženkliai padidėjo gausių kritulių atvejų.	Prognozuojama, kad vidutinis kritulių kiekis toliau augs šiaurinėje Europos dalyje (ypač žiemą); pietinėje Europos dalyje – mažės (ypač vasarą).  Prognozuojama, kad gausių kritulių

GALUTINĖ ATASKAITA

		atvejų toliau daugės.
Krituliai Lietuvoje	Lietuvoje pastaruoju metu kritulių trukmė ir kiekis šiek tiek didėja, o vidutinis kritulių intensyvumas mažėja. Vidutiniškai per metus 1981-2010 m. laikotarpiu Lietuvoje iškrito 695 mm kritulių (Standartinė klimato norma 675 mm). Tai pat fiksuojamas skystų kritulių kiekio didėjimas šaltuoju metų laiku, kai tuo tarpu fiksuojamas kietųjų kritulių mažėjimas.	Remiantis Lietuvos mokslininkų tyrimų rezultatais, XXI a. didžiausi kritulių kiekio pokyčiai numatomi žiemą, tuo tarpu vasarą kritulių kiekis keisis mažai. Dvigubai daugiau kritulių iškris Klaipėdoje - XXI amžiaus pabaigoje kritulių norma bus 123–163 mm (arba 16–22 proc.) didesnė negu buvo XX amžiaus pabaigoje.
Krituliai Vilniuje	Kritulių kitimo tendencijos nesiskiria nuo nustatytų Lietuvoje.	Kritulių kiekis XXI amžiaus pabaigoje bus apie 50 mm (7,3 proc.) didesnis nei 1981-2010 m. vidurkis (680 mm).  Gausių kritulių atvejų, kai per parą iškrenta daugiau kaip 10 mm kritulių, XXI amžiaus pabaigoje bus apie 18 proc. dažnesni nei 1981-2010 m. laikotarpiu.  Lietingų laikotarpių, kai per 3 dienas iškrenta 50 mm ir daugiau kritulių, tikimybė XXI a. amžiuje išaugs apie 27 proc. ir tokių atvejų pasitaikys beveik kasmet (1981-2010 m. laikotarpiu pasitaikydavo vidutiniškai kas 2 metus).
Audros	Vidutiniškai kas antri metai pasitaiko škvaly, kai vėjo greitis siekia apie 30 m/s. Dažniausiai škvalai vidurio ir Rytų Lietuvoje šiltuoju metų laiku (gegužės–rugpjūčio mėn.). Audrų Lietuvoje pasitaiko vidutiniškai kartą per metus. Vėjo greitis gūsiuose siekia 27-30 m/s. 70 proc. visų atvejų tokie vėjai trunka tik vieną dieną, 23 proc. – dvi dienas, 7 proc. – tris dienas.	Dėl klimato pokyčių galimi vis dažnesni škvalai (trumpalaikiai vėjo sustiprėjimai audrų, perkūnijų metu), tačiau modeliuojant klimato pokyčius, aiškių tendencijų nenustatyta.
Gėlo vandens kokybė ir kiekis		
Upės nuotėkis	Klimato kaitos sukeliamas ilgalaikis prognozes upių debitui sunku prognozuoti dėl kitų žmogaus įtakotų veikslių (vandens paėmimo vietų įrengimas, rezervuarų statyba ir kt. ). Nepaisant to, padidėjęs upių debitas žiemos metu ir sumažėjęs upių debitas vasaros metu, Europoje fiksuojamas jau nuo 1960 metų.	Prognozuojami dideli upių debito sezoniniai pokyčiai Europoje. Prognozuojama, kad upių debitas vasaros metu mažės visoje Europoje, įskaitant ir regionus, kuriuose numatomas metinis upių debito didėjimas. Didžiausios upių debito mažėjimo grėsmės identifikuojamos

GALUTINĖ ATASKAITA

	Paskutiniais dešimtmečiais Europa taip pat susiduria su itin sumažėjusiu upių nuotėkių dažnumu, labiausiai pastebimu pietinėje Europos kontinento dalyje.	pietinėje Europos kontinento dalyje.
Neries upės nuotėkis	Per 1961-2009 m. laikotarpį nustatyta, kad nežymiai padidėjo vidutinis metinis nuotėkis – baseine vidutiniškai 2,7 proc.; sumažėjo pavasario potvynio nuotėkis, jo pikas pasiekiamas anksčiau; padidėjo nuotėkis žiemos laikotarpiu.  Pavasario potvynių Nemuno baseine dydis per pastaruosius 50 metų sumažėjo. Didžiausias nuotėkis per pavasario potvynius baseine vidutiniškai sumažėjo 27,3 proc., o potvynių pikas fiksuojamas anksčiau.	Prognozuojama, kad išaugs mažo ir itin mažo vandeningumo periodų tikimybė. Tikėtina, kad sumažės mažiausias nuotėkis vasaros ir rudens laikotarpiais, o šis sumažėjimas gali būti dar didesnis, nei jis buvo per pastaruosius 50 metų, ir vidutiniškai sieks 11 proc.  Prognozuojama didėjanti Vilnelės upės nuotėkio mažėjimo rizika vasarą.
Vandens temperatūra	Vandens temperatūra upėse ir ežeruose per paskutinį šimtmetį pakilo 1-3 °C.	Kartu su kylančia bendra vidutine oro temperatūra, prognozuojama tolesnis vandens temperatūros augimas.
Vandens temperatūra Neryje	Kartu su šylančia oro temperatūra, didėja ir Nemuno baseino vidutinė metinė temperatūra.	Vidutiniškai Nemuno baseine vandens temperatūra iki 21 a. vidurio gali padidėti 1 °C.
Paviršinių vandenų lygio režimo pasikeitimas	Šiuo metu žymių pasikeitimų nenustatyta.	Dėl padidėjusios sausringų periodų tikimybės ir trukmės, gali pablogėti vandens kokybė, mažėja upių rekreacinis potencialas.
Paviršinių vandenų lygio režimo pasikeitimas Neryje	Šiuo metu žymių pasikeitimų nenustatyta.	Prognozuojama, kad dėl padidėjusios oro temperatūros, vasaros laikotarpiu vidutiniškai 0,25 mg/dm <sup>3</sup> gali sumažėti paviršiniuose vandenyse ištirpusio deguonies kiekis. Toks pokytis gali būti grėsmingas, esant mažai vandenyje ištirpusio deguonies koncentracijai – gali padidėti biogeninių teršalų koncentracija, suprastėti hidrobiologiniai paviršinių vandenų rodikliai.
Ekstremalūs hidrometeorologiniai reiškiniai Neryje	Per paskutinius 50 metų pavasario potvynių dydis Nemuno baseine sumažėjo. Galima teigti, kad pavasario potvyniai Neryje yra negrėsmingi.	Galimas nepageidaujamų meteorologinių ir hidrologinių reiškinių dažnumo ir intensyvumo padidėjimas: gausus lietus, sausros, lietaus sukelti poplūdžiai,

		ilgėjanti pavasario potvynio trukmė.
<b>Žmonių sveikata</b>		
Ekstremalios temperatūros ir sveikata	<p>Ilgos karščio bangos (trunkančios &gt;5 dienų) sąlygoja nuo 1,5 iki 5 kartų didesnį neigiamą poveikį, negu trumpesnės (iki 5 dienų). Tikėtina, kad kylanti aplinkos oro temperatūra sąlygos didesnį mirčių dėl karščio skaičių. Mirtingumo rizika padidėja nuo 0,2 iki 5,5 % temperatūrai pakilus vienu laipsniu (1°C) virš regionui būdingos temperatūros ribos.</p> <p>Karčio bangos didžiausią poveikį turi mirtingumui nuo kvėpavimo sistemos ligų. Karščio bangos labiausiai veikia senyvo amžiaus žmones. Taip pat labiau moteris negu vyrus 75-84 m. amžiaus grupėje.</p> <p>Pastaraisiais dešimtmečiais karščio bangų skaičius išaugo ir padidino perteklinių mirčių atvejų.</p>	Tyrimais nustatyta, kad karščio bangų trukmė ir intensyvumas ateityje augs, tokiu būdu didindamas mirčių skaičių ir mirtingumo riziką labiausiai pažeidžiamose žmonių grupėse.
Pažeminis ozonas ir sveikata	<p>Keičiantis klimatui ir didėjant temperatūrai troposferoje didėjantis ozono kiekis dirgina ir kvėpavimo takus, todėl vystosi lėtinės plaučių ligos, didėja hospitalizacijų skaičius didėja mirtingumas. Kiekvienas laipsnis pagal Celsijų viršijantis daugiamečių vidutinę temperatūrą didina ankstyvos mirties riziką tarp pacientų sergančių kvėpavimo takų ligomis iki 6 kartų lyginant su bendrąja populiacija.</p> <p>Dėl ozono susidarymo aplinkos ore ypatumų didžiausia šio teršalo koncentracija paprastai yra karštomis ir saulėtomis dienomis. Ozonas dirgina kvėpavimo takus, gali paaštrinti plaučių ligas, sukelti astmos priepuolius. Alerginė astma sergantys žmonės esant padidėjusiai ozono koncentracijai tampa jautresni alergenams.</p>	<p>Prognozuojama, pažemio ozono koncentracijos ypač padidės urbanizuotose teritorijose, kur ir dabar pažemio ozono koncentracijos yra didelės.</p> <p>Dažnesnės priežeminės temperatūrinės inversijos šiltuoju metų laiku lems padidėjusį oro užterštumą ir intensyvesnę alerginę reakciją, kas turės poveikį padidintos rizikos žmonių grupės sveikatos būklės blogėjimui.</p>
Viršijamos leidžiamos ribinės užterštumo vertės	Padidėjus aplinkos oro teršalų koncentracijai suintensyvėja viršutinių kvėpavimo takų alergijos (astma, rinitas), odos ligos ir akių jautrumas.	Didėjant ir intensyvėjant aplinkos oro užterštumui, didės ir neigiamo poveikio sveikatai rizika.

<p>Kraujasiurbiai vabzdžiai, nariuotakojai, platinantys užkrečiamąsias ligas ir sveikata</p>	<p>Sergamumas erkių platinamomis ligomis Lietuvoje ir aplinkinėse šalyse kasmet auga (erkės tampa aktyvios, kai aplinkos temperatūra pakyla iki 4–5 °C.) Aplinkos veiksniai sąlygoja 55 proc. sergamumo erkiniu encefalitu padidėjimo.</p> <p>Pastaraisiais metais erkinio encefalito rizikos rajonai plėtėsi šiaurės kryptimi ir apėmė vis aukščiau virš jūros lygio esančias teritorijas.</p>	<p>Sparčiausias oro temperatūros kilimas prognozuojamas šaltuoju metų laiku, o šiltėjant klimatui visus metus bus palankios sąlygos erkėms būti gyvybingoms. Klimatui dar labiau šylant užkratus pernešantiems uodams bus palankios sąlygos persikelti į Europą, o vėliau ir Lietuvą. Numatoma, jog šios tendencijos ne tik išsilaisvys bet ir stiprės ateityje.</p> <p>Pastebėta, kad Lietuvoje erkinio encefalito paplitimas miesto teritorijoje viršija paplitimą kaimo teritorijoje. Tai reiškia, jog atsiranda palanki terpė augti erkių populiacijai, plečiasi ir jų arealo ribos.</p>
--	---	--

## Karščio bangos

Prognozuojama, kad iki XXI a. pabaigos Vilniuje stichinių kaitrų tikimybė, kai ne mažiau kaip 3-5 dienas iš eilės maksimali oro temperatūra bus didesnė arba lygi 30 °C, padidės iki 3 kartų.

Kaitros, kai tris dienas ar ilgiau oro temperatūra didesnė arba lygi 30 °C, 1981-2010 m. buvo fiksuojama maždaug kas 7,5 metų. Prognozuojama, kad XXI a. pabaigoje tokios kaitros pasikartos kas 2,5 metų. Tikimybė, kad Vilniuje temperatūra pasieks 30 °C ar bus aukštesnė, ir tokie karščiai tęsis penkias dienas iš eilės ar ilgiau išaugs iki 20 proc. ir pasikartos kas 5 metus (šiuo metu tokie atvejai pasikartoja maždaug kas 15 metų).

Atlikta daug studijų, kuriomis yra nustatytas karščio ryšys su sergamumu ir mirtingumu, greitosios pagalbos iškvietimų padidėjimu ir žmonių, atsidūrusių ligoninėje, skaičiumi. Tačiau reikalinga dar daug tyrimų, kurie nustatytų klimato kaitos poveikį su karščiu siejamiems sveikatos sutrikdymams. Po labai karštų dienų, šiltos ar tropinės naktys, nors ir nekelia tiesioginio pavojaus, gali sukelti terminį diskomfortą, kuris lemia įvairių ligų paūmėjimus.

Pastaraisiais dešimtmečiais karščio bangų skaičius išaugo ir padidino perteklinių mirčių atvejų. Ilgos karščio bangos (trunkančios >5 dienų) sąlygoja nuo 1,5 iki 5 kartų didesnį neigiamą poveikį, negu trumpesnės (iki 5 dienų). Tikėtina, kad kylanti aplinkos oro temperatūra sąlygos didesnį mirčių dėl karščio skaičių. Mirtingumo rizika padidėja nuo 0,2 iki 5,5 % temperatūrai pakilus vienu laipsniu (1°C) virš regionui būdingos temperatūrinės ribos. Karščio bangos didžiausią poveikį turi mirtingumui nuo kvėpavimo sistemos ligų. Karščio bangos labiausiai veikia senyvo amžiaus žmones. Taip pat labiau moteris negu vyrus 75-84 m. amžiaus grupėje.

## Karščio salos efektas

Karščio salos efektu vadinamas reiškinys, kai tankiai apstatytuose ir apgyvendintuose miestuose ar miesto vietose aplinkos oro temperatūra yra aukštesnė už aplinkos oro temperatūrą aplinkinėse vietovėse. Aukštesnę oro temperatūrą nulemia transporto priemonių (automobilių, autobusų, traukinių) skleidžiama energija,

pastatų statyboje ir kelių tiesime naudojamų medžiagų šiluminės savybės (infrastruktūros statyboje naudojamos medžiagos sugeria ir išlaiko daugiau saulės energijos nei natūralūs paviršiai), vandens telkinių ir žalių plotų trūkumas. Reikšmingai pakilus oro temperatūrai (karščio bangos metu) miestuose oras įkaista, nakties metu staiga neatvėsta, nes dėl didelės infrastruktūros statinių šiluminės varžos toliau atiduoda šilumą į aplinkos orą. Tokiu būdu oras naktį atvėsta mažiau nei rečiau apstatytose užmiesčio vietovėse ir miesto centre pasiekiamas temperatūros pikas – sukuriamas karščio salos efektas. Dėl šių priežasčių karščio salose nakties metu gali vyrauti net iki 10 °C ar aukštesnė aplinkos oro temperatūra ir fiksuojama žymiai didesnė antropogeninių teršalų koncentracija ore nei aplinkinėse vietovėse (10 pav.).

Kietųjų dalelių koncentracija aplinkos ore padidėja dažniausiai tuomet, kai nėra vėjo ir oro srautai apatiniuose atmosferos sluoksniuose juda nepakankamai, kad išsklaidytų besikaupiančius teršalus. Kuo mažesnis dalelių skersmuo, tuo gilesnius kvėpavimo takus jos pasiekia ir ten nusėda. Didesnės dalelės sulaikomos viršutiniuose kvėpavimo takuose ir dažniausiai čiaudint ar kosint iš jų pašalinamos. Smulkesnės dalelės nusėdusios gilesniuose kvėpavimo takuose gali išbūti nuo 2 savaičių iki 1 metų. Tokiu būdu susiformuoja palanki terpė išsivystyti lėtinei ligai. Be to, kietųjų dalelių savybė absorbuoti toksines medžiagas bei mikroorganizmus ir pernešti juos į gilesnius kvėpavimo takus, gali sąlygoti lėtinius apsinuodijimus, alergines organizmo reakcijas.

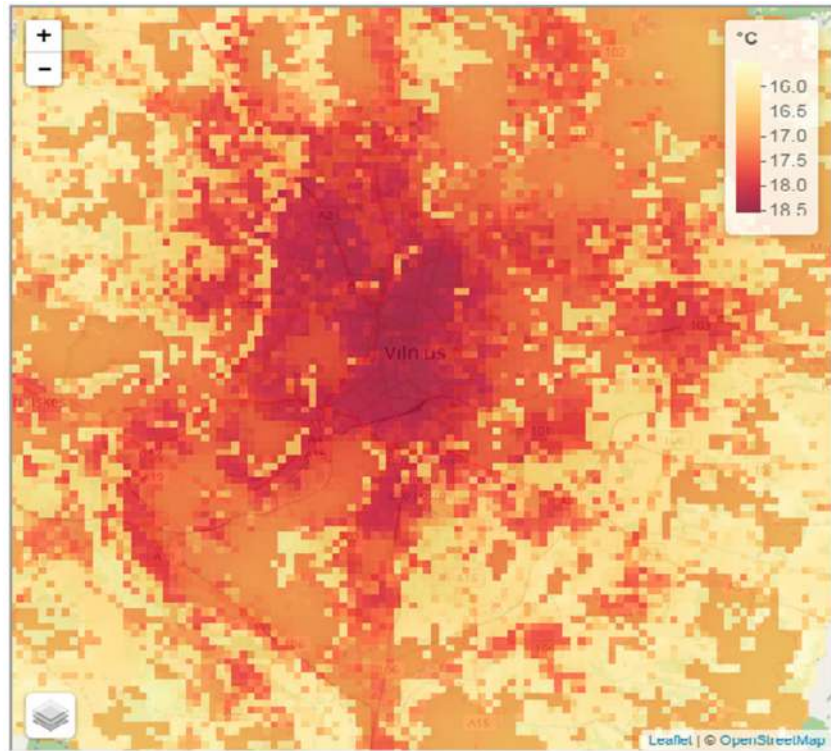
Ribinė KD10 norma 24 valandoms yra 50 µg/m<sup>3</sup>. Kaip ir matyti iš 10 pav. vasaros metu kietųjų dalelių koncentracija beveik siekia leistiną ribą. Dėl didelės kaitros, mažo oro drėgumo, esant silpnam vėjui susidaro prastesnės teršalų išsisklaidymo sąlygos, todėl didėja rizika žmonių sveikatai - padidėjus aplinkos oro teršalų koncentracijai suintensyvėja viršutinių kvėpavimo takų alergijos (astma, rinitas), odos ligos ir akių jautrumas.

Karščio bangos didžiausią poveikį turi mirtingumui nuo kvėpavimo sistemos ligų. Karščio bangos labiausiai veikia senyvo amžiaus žmones. Taip pat labiau moteris negu vyrus 75-84 m. amžiaus grupėje.

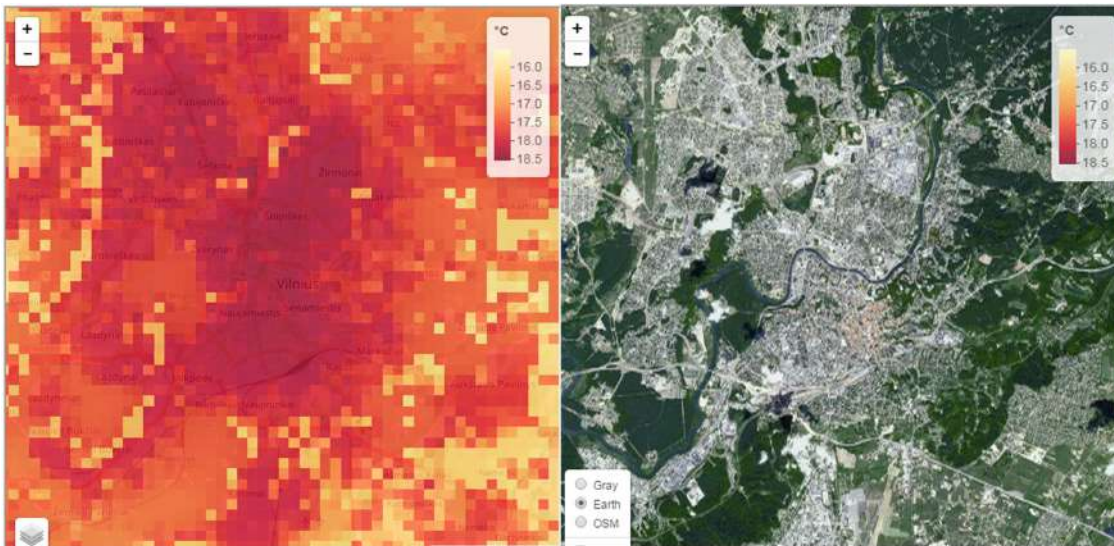
Pastaraisiais dešimtmečiais karščio bangų skaičius išaugo ir padidino perteklinių mirčių atvejų. Tyrimais nustatyta, kad karščio bangų trukmė ir intensyvumas ateityje augs, tokiu būdu didindamas mirčių skaičių ir mirtingumo riziką labiausiai pažeidžiamose gyventojų grupėse.

Potsdamo Institutas atliko karščio salos efekto tyrimą „Climate Impact Research“ Vilniaus mieste. Tyrimo metu nustatyta, vasaros nakties metu (vidurnaktį) vidutinė aplinkos oro temperatūra Vilniaus centre yra 2,5 °C aukštesnė nei užmiestyje (8 pav.). Aukščiausia temperatūra užfiksuota Vilniaus senamiestyje ir miegamuosiuose rajonuose (Žirmūnai, Šeškinė, Šnipiškės, Fabijoniškės, Justiniškės, Karoliniškės, Viršuliškės).

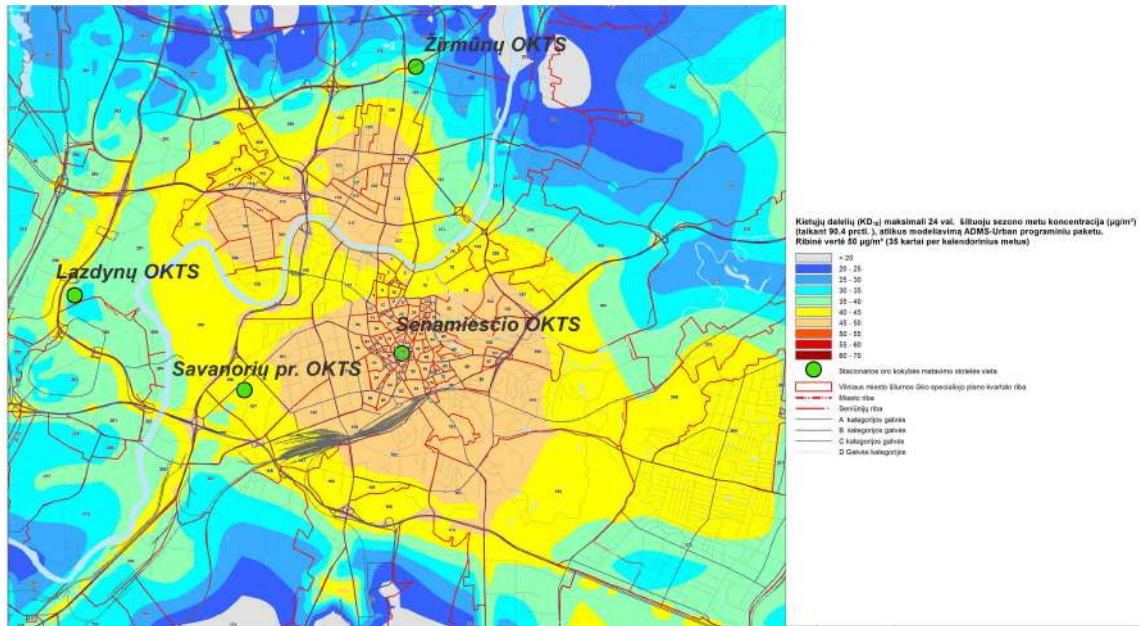
9 pav. rodoma Vilniaus mieste vasaros naktį fiksuota temperatūra ir tos pačios zonos fotografija iš palydovo. Akivaizdžiai matyti, kad tankiai apstatytuose rajonuose su išvystyta transporto infrastruktūra aplinkos oro temperatūra yra žymiai aukštesnė (net 2,5 °C) nei aplinkinėse vietovėse.



8 pav. Vidutinė aplinkos oro temperatūra Vilniuje vasarą (vidurnaktį)



9 pav. Vidutinės aplinkos oro temperatūra Vilniuje vasarą (vidurnaktį) ir vietovės fotografija iš palydovo



10 pav. Maksimali 24 val. KD<sub>10</sub> koncentracija (µg/m<sup>3</sup>) šiltoju metų laikotarpiu

### Karščio salos efekto švelninimas

Pagrindinė priemonė mažinti karščio salos efektą yra subalansuoti žaliųjų erdvių, vandens telkinių ir infrastruktūros statinių santykį. Statyboje naudoti saulės šviesą atspindinčias medžiagas, planuojant pastatų statybą įvertinti šešėlio sukūrimo galimybes panaudojant medžius ir kitus augalus, diegti žaliųjų stogų sistemas, dangų tiesime naudoti technologiškai pažangesnes medžiagas (sugeriančias mažiau saulės šviesos energijos) ir didinti augalinių dangų paviršių, skatinti ekologiškai švarių transporto priemonių, viešojo transporto plėtrą jautriausiose karščio salos efektui miesto zonose.

Vienas iš efektyviausių metodų mažinant karščio salos efektą tankiai užstatytose miesto teritorijose yra žaliųjų stogų sistemų įrengimas. Nepanaudoti stogai gali būti paversti naudingomis erdvėmis. Žaliųjų stogų sistemos vėsina ir drėkina aplinkos orą, kietąsias daleles ir kitus teršalus bei didina pastato apsaugą nuo triukšmo. Žaliųjų stogų sistemos mažina ir potvynių riziką, nes sulauko dalį kritulių.

Priklausomai nuo grunto gylio, žalieji stogai skirstomi į intensyvius ir ekstensyvius (62 lentelė).

62 lentelė. Žaliųjų stogų klasifikacija

Intensyvus žaliasis stogas	Ekstensyvus žaliasis stogas
Minimalus grunto gylis apie 30 cm	Vidutinis grunto gylis apie 3-15 cm
Galimybė sodinti medžius, krūmus, įrengti poilsio zonas	Dažniausiai įrengiamas naudojant modulines dangas.
Sunkus, reikalingas konstrukcijos	Lengvas, projektuojama apkrova apie

Intensyvus žaliasis stogas	Ekstensyvus žaliasis stogas
stiprinimas, projektuojama apie 400-750 kg/m <sup>2</sup> .	50-75 kg/m <sup>2</sup>
Reikalingas papildomas drėkinimas	Nereikalingas papildomas drėkinimas

Dėl papildomų apkrovų pastato konstrukcijai, žaliojo stogo sistemos įrengimas ant egzistuojančio pastato stogo gali būti komplikotas, tačiau naujai statomiems pastatams žaliojo stogo sistemos sukeltos papildomos apkrovos konstrukcijai įvertintos projektavimo stadijoje ir sunkumų nesukelia.

63 lentelė. Pagrindinės prisitaikymo prie galimų klimato kaitos priemonės

Klimato reiškinys	Klimato kaitos poveikis	Prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės
Stiprios liūtys	Potvyniai tam tikrose miesto dalyse	Rengiant gatvių, aikščių, stovėjimo aikštelių ir kitų kietųjų dangų techninius projektus nukreipti lietaus vandenį prie medžių (šią priemonę galima integruoti rekonstrukcijos metu)
		Mažinti privalomų automobilių stovėjimo vietų normatyvus (ypač prie dideliems renginiams naudojamų pastatų, stadionų, didelių prekybos centrų), numatant privalomų daugiaaukščių garažų statybą prie tokių pastatų, tuo siekiant mažinti kietų dangų plotus
		Planuojant teritorijas numatyti kietos ir vandeniui pralaidžios dangos racionalų santykį

		<p>Projektuojant pastatus numatyti ekstensyvaus arba intensyvaus stogo apželdinimo alternatyvą kaip kompensuojamą priemonę sprendžiant lietaus vandens surinkimo ir želdynų įrengimo klausimus</p>
		<p>Projektuojant pastatus numatyti priemones lietaus nuotekų susireguliuvimui ant pastatų stogų (išleisti nuotekas nedideliais kiekiais, kai potvynio rizika jau yra praėjusi arba jas panaudotų kitaip – laistymui, gaisro gesinimui ir pan.)</p>
		<p>Projektuojant želdynus numatyti kraštovaizdžio ir technines priemones lietaus vandens pertekliaus kaupimui ir panaudojimui (kanalai, telkiniai, augalai ir kt.)</p>
		<p>Ankstyva perspėjimo apie galimą potvynį sistema</p>
	Žala pastatams, infrastruktūrai	<p>Parengti rizikingų potvynių vietų planus ir juo vadovaujantis teritorijų planavimo procese riboti užstatymo galimybes rizikingiausiose vietose</p>
Pakilusi vidutinė metinė temperatūra	Kraujasiurbių ir erkių paplitimas	<p>Didinti gyventojų informavimą ir švietimą apie erkių paplitimą, jų pavojų sveikatai, saugią elgseną padidintos rizikos zonose. Teikti informaciją apie erkių paplitimą (pvz. įrengti stendus, informuojančius apie erkių populiaciją bei jų keliamą pavojų, padidinto pavojaus zonose (parkuose, pamiškėse), kur santykinai didelė erkių populiacija.</p>
		<p>Kontroliuoti kraujasiurbių bei kitų parazitų dauginimosi eigą</p>

Karščio bangos	Padidėjęs oro užterštumas kietosiomis dalelėmis ir pažemio ozonu	Dėl padidėjusios taršos tam tikrose miesto vietose karščio bangos metu laikinai riboti eismą tose vietose
		Plėsti informacijos pateikimo visuomenei kartu su rekomendacijomis apie padidėjusią oro taršą (pranešimai telefonu, radijas, televizija, miesto ekranai/švieslentės ir kt.)
		Dalinti apsaugines kaukes rizikingiausioms gyventojų grupėms per vaistines, gydymo įstaigas, socialinės rūpybos skyrius, seniūnijas ir pan.
		Vystyti viešo transporto plėtrą ir skatinti jo naudojimą; vystyti dviračių takų plėtrą ir skatinti jų naudojimą.
		Vykdyti rizikingų aplinkos vietų kontrolę (vykdyti gatvių bei šaligatvių priežiūrą – drėkinimą ir valymą.
	Padidėjusi rizika sveikatai	Visuomenės informavimas, kaip elgtis esant kaitrai
		Sukurti žmonių, priklausančių rizikos grupėms, registrą, kurio pagrindu būtų inicijuojama tokių žmonių papildoma priežiūra (galimybė pas gydytoją patekti be eilės, individualus informavimas apie artėjančias karščio bangas telefonu ar per socialinės rūpybos darbuotojus)
		Didinti dirbtinių vandens telkinių, parkų ir kitų žaliųjų plotų skaičių. Įrengti fontanus viešosiose erdvėse bei užtikrinti jų nepertraukiamą veiklą karščių metu.

		Įrengti viešąsias atsivėdinimo patalpas miesto teritorijose (pvz. specialios autobusų stotelės, požeminės perėjės ir pan.).
		Užtikrinti oro kondicionavimą viešajame transporte
		Nemokamų vandens gertuvių įrengimas mieste
	Įtaka statiniams (pastatams), šyla konstrukcijos, patalpose reikia vėsinimo.	Parengti projektavimo ir įrengimo rekomendacijas karščio poveikio mažinimui – šešėlio sukūrimas naudojant medžius ir kitus augalus, augalinės dangos paviršių didinimas, natūralių drėkinimo sistemų sukūrimas ir kt.
Audros	Medžiais užverstos gatvės	Planavimo ir projektavimo metu įvertinti dominuojančias vėjo kryptis ir taikyti architektūrinės, inžinerinės bei gamtines priemones skersvėjų sumažinimui
		Vykdyti nuolatinę medžių priežiūrą
	Griūvančių medžių keliamo grėsmė žmonių sveikatai	Visuomenės Informavimas apie tai kaip elgtis audrų metu
	Grėsmė elektros energijos, ryšių paslaugų tiekimui (pažeisti laidai)	Inžinerinių sistemų projektavimas po žeme

### Iššūkių ir galimybių

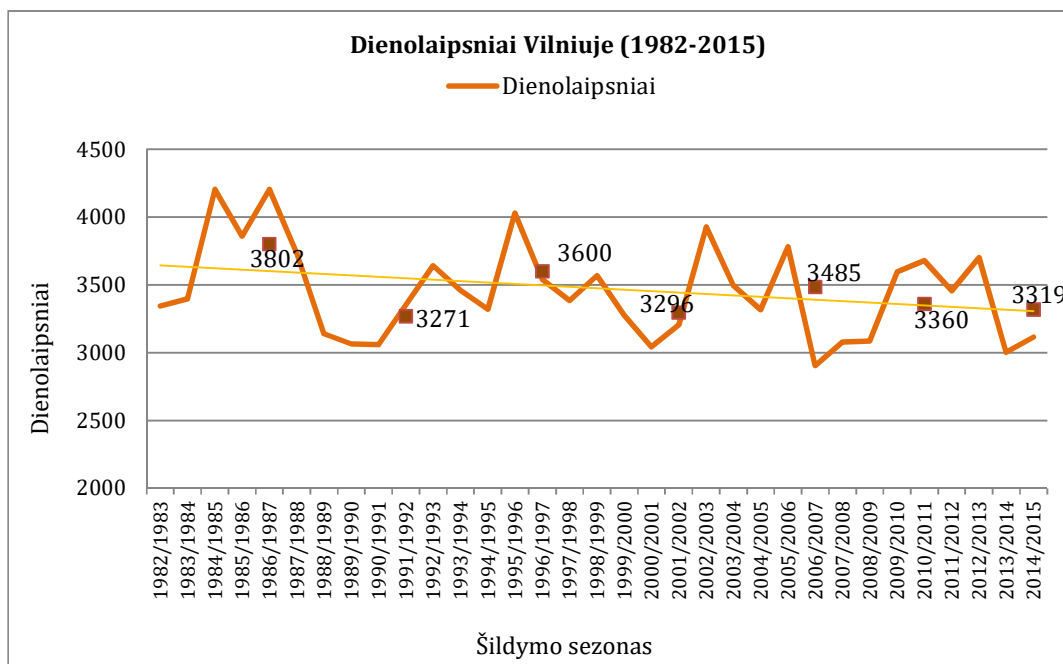
Vilniaus mieste dėl šiltėjančio klimato gali pailgėti turizmo laikotarpis ir mažėti energijos poreikis šildymui. Analizuojant Vilniaus miesto šildymo sezonų duomenis 1982-2015 m. laikotarpiu, nustatyta, kad per pastaruosius dešimtmečius dienolaiptnių skaičius sumažėjo apie 13 proc. (64 lentelė). Dėl šiltėjančio klimato trumpėjančių šildymo dienų skaičiaus, pastatuose diegiamų energijos vartojimo efektyvumą didinančių priemonių, atsinaujinančių energijos išteklių plėtros šilumos gamoje gali santykinai mažėti ir gyventojų išlaidos už šildomą plotą.

Pastatų modernizavimas, naujų vartotojų prisijungimas ir atsijungimas nuo centralizuotų šilumos tinklų daro įtaką santykinų sąnaudų šilumai kitimui, tačiau prognozuojama, kad dėl intensyvėjančios pastatų renovacijos ir griežtėjančių energinio efektyvumo reikalavimų naujai statomiems pastatams, bendras šilumos galios poreikis mieste išliks panašus esamam.

2014 metais maksimalus galios poreikis Vilniaus miesto integruotame tinkle buvo 1100 MW, vidutinis – 290 MW.

Bendras Tačiau išlaidų mažėjimo veiksnys yra nevienareikšmis, nes šiltėjant klimatui, dažnėjant ir intensyvėjant karščio bangoms bei vis dažniau jaučiamam karščio salos efektui, didėja energijos poreikis pastatų vėsinimui.

64 lentelė. Dienos laipsnių kaita Vilniuje



Sprendžiant prisitaikymo prie klimato kaitos klausimus Vilniaus mieste, pagrindinis teritorijų planavimo, miesto ūkio organizavimo vaidmuo tenka Vilniaus miesto savivaldybei. Labai svarbu skatinti integruotą požiūrį į klimato kaitos švelninimą ir prisitaikymą prie klimato kaitos srityse, kuriuose nustatytas reikšmingiausias pažeidžiamumo lygis. Rekomenduojama prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės taikyti ir per strateginius miesto dokumentus.

## 10. Literatūros sąrašas

1. Lietuvos Respublikos Nacionalinė šiltnamio efektą sukeliančių dujų apskaitos ataskaita, 2014. Internetė: [http://unfccc.int/national\\_reports/annex\\_i\\_ghg\\_inventories/national\\_inventories\\_submissions/items/8108.php](http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/8108.php) (Žiūrėta 2016-07-18)
2. Lietuvos Respublikos Nacionalinė šiltnamio efektą sukeliančių dujų apskaitos ataskaita, 2015. Internetė: [http://unfccc.int/national\\_reports/annex\\_i\\_ghg\\_inventories/national\\_inventories\\_submissions/items/812.php](http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/812.php) (Žiūrėta 2016-07-18)
3. Lietuvos Respublikos Nacionalinė šiltnamio efektą sukeliančių dujų apskaitos ataskaita, 2016. Internetė: [http://unfccc.int/national\\_reports/annex\\_i\\_ghg\\_inventories/national\\_inventories\\_submissions/items/9492.php](http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/9492.php) (Žiūrėta 2016-07-18)
4. Revised 1996 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, IPCC, 1997 Internetė: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/invs1.html>
5. Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories, IPCC, 2000 Internetė: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/english/>
6. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, IPCC, 2006 Internetė: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>
7. Lietuvos Respublikos statistikos departamento internetinė svetainė [www.stat.gov.lt](http://www.stat.gov.lt)
8. Aplinkos apsaugos agentūros internetinė svetainė [www.gamta.lt](http://www.gamta.lt)
9. VAATC internetinė svetainė [www.vaatc.lt](http://www.vaatc.lt)
10. Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos internetinė svetainė [www.vkekk.lt](http://www.vkekk.lt)
11. UAB „Vilniaus vandenys“ internetinė svetainė <http://www.vv.lt/lt/>
12. EEA Report. Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012. An indicator-based report
13. EEA Report. Adaptation in Europe No 3/2013.
14. Klimato kaitos prognozės Vilniaus mieste XXI a. remiantis A1B scenarijumi. Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba, 2013.
15. Nemuno upės baseino prisitaikymo prie klimato kaitos kryptys, 2015.
16. Studijos, nustatančios klimato kaitos keliamos grėsmės žmonių sveikatai, parengimo ir rekomendacijų sukūrimo bei pateikimo paslaugos ataskaita, 2014.
17. ASHRAE greenguide \_ design, construction, and operation of sustainable buildings-ASHRAE (2013)