

[Type the document title]

ORGANIZATORIUS: **Vilniaus miesto savivaldybės administracijos  
Aplinkos ir energetikos departamentas**  
Konstitucijos pr. 3, LT-09601 Vilnius

RENGĖJAS: **Savivaldybės įmonė „Vilniaus planas“**  
Konstitucijos pr. 3, LT-09601 Vilnius

Projekto vadovė: Kristina Bitinienė

Sutarties data ir Nr.: 2011 m. gruodžio 7 d., Nr. 14-272

Užsakymo (pavedimo) data ir Nr.: 2014 m. lapkričio 12 d., Nr. A197-50/14

Objekto pavadinimas: Tvarios energijos veiksmų plano atnaujinimo bei klimato kaitos  
„Carbon Disclosure Project“ ataskaitų parengimas

VP Nr.: VP 14-186

## **ATASKAITA**

### **VILNIAUS MIESTO TVARIOS ENERGETIKOS IR KLIMATO KAITOS RODIKLIŲ VERTINIMAS.**

### **IŠMETAMŲJŲ ŠILTNAMIO EFEKTĄ SUKELIANČIŲ DUJŲ KIEKIŲ VERTINIMAS 2012 M. IR 2013 M.**

#### **1 BYLA**

Vilnius, 2015 m.

## TURINYS

1.	<b>Santrumpos</b> .....	3
2.	<b>Santrauka</b> .....	4
3.	<b>Išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio įvertinimo metodika</b> .....	11
3.1.	<b>Ataskaitiniai metai</b> .....	11
3.2.	<b>Vertinimo ribos</b> .....	11
3.2.1.	Vertinamos šiltnamio efektą sukeliančios dujos .....	11
3.3.	<b>Išmetamųjų ŠESD kiekio vertinimo ribos</b> .....	12
3.4.	<b>Išmetamųjų ŠESD kiekio apskaičiavimo metodika</b> .....	13
4.	<b>Ataskaitinių metų išmetamųjų ŠESD kiekio skaičiavimas</b> .....	15
4.1.	<b>Šilumos energijos ir kuro šilumos energijai gaminti galutinis vartojimas</b> .....	15
4.1.1.	Centralizuoto šilumos tiekimo sektorius .....	15
4.1.2.	Necentralizuotas šildymas .....	17
4.2.	<b>Galutinis elektros energijos vartojimas</b> .....	17
4.3.	<b>Kelių transportas</b> .....	18
4.4.	<b>Atliekų tvarkymas</b> .....	21
4.4.1.	Buitinių-komunalinių atliekų laidojimas sąvartynuose.....	21
4.4.2.	Nuotekų tvarkymas .....	22
4.5.	<b>Vietinė elektros energijos gamyba</b> .....	22
5.	<b>Bazinių ir 2020 metų ŠESD kiekio perskaičiavimas</b> .....	24
6.	<b>Literatūros šaltiniai</b> .....	26

## LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Kai kurių ŠESD visuotinio atšilimo potencialas šimtui metų .....	11
2 lentelė. Kuro ir energijos kaloringumas ir taršos faktoriai .....	13
3 lentelė. Kelių transporto sunaudojamo kuro tankis.....	14
4 lentelė. CŠT sektoriaus kuro sąnaudos ir ŠESD kiekiai .....	15

5 lentelė. Centralizuotai tiekiamos šilumos ŠESD faktoriaus apskaičiavimas 2012-2013 m.....	16
6 lentelė. Centralizuotai tiekiamos šilumos vartojimas pagal sektorius 2012-2013 m.....	16
7 lentelė. Ne-CŠT sektoriaus kuro sąnaudos ir išmetamųjų ŠESD kiekiai .....	17
8 lentelė. Elektros energijos sąnaudų balansas ir ŠESD .....	17
9 lentelė. Kuro suvartojimas Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje transporto sektoriuje 2012-2013 m.....	19
10 lentelė. Galutinis vartojimas viešajame transporte ir išmestas ŠESD kiekis, 2012-2013 m.....	19
11 lentelė. Galutinis vartojimas privačiame ir komerciniame transporte ir išmestas ŠESD kiekis, 2012-2013 m.....	20
12 lentelė. ŠESD kiekis dėl atliekų laidojimo sąvartyne 2012-2013 m.....	21
13 lentelė. Vietinė elektros energijos gamyba, 2012-2013 m. ....	22
14 lentelė. Elektros energijos gamyba iš biudujų 2013 m.....	22
15 lentelė. Perskaičiuotas metano kiekis iš atliekų laidojimo sąvartyne, 2003 m. ir 2020 m.....	24
16 lentelė. Prognozuojamas ir bazinių metų ŠESD kiekis, įvertinant TEVP priemonių poveikį, ktCO <sub>2e</sub>	24

## PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Skirtingų sektorių svoris bendrajame išmetamųjų ŠESD balanse.....	4
2 pav. Išmetamųjų ŠESD kiekis ataskaitiniais metais .....	5
3 pav. Viešojo ir privataus transporto sektorių išmetamųjų ŠESD kiekių pokyčiai, lyginant 2013 m. su 2012 m.....	6
4 pav. Išmetamųjų ŠESD kiekio kitimo tendencijos .....	7
9 pav. Vertinimo ribos.....	12
5 pav. Skirtingų CŠT vartotojų ŠESD kiekis 2012-2013 m., tCO <sub>2e</sub> .....	16
6 pav. Skirtingų kuro ir energijos rūšių išmetamųjų ŠESD dalis transporto sektoriaus bendrajame ŠESD kiekyje .....	20

## PRIEDŲ SĄRAŠAS

1 priedas. Išmetamųjų ŠESD apskaitos už 2012 m. ir 2013 m. suvestinė lentelė duomenų pateikimui Mero pakto biurui – pateikiama Excel bylos formatu	
--	--

## 1. Santrumpos

<b>ŠESD</b>	Šiltnamio efektą sukeliančios dujos
<b>CŠT</b>	Centralizuotas šilumos tiekimas
<b>ATL</b>	Apyvartinis taršos leidimas
<b>ATLPS</b>	Europos Sąjungos prekybos apyvartiniais taršos leidimais sistema
<b>TKKK</b>	Tarpyvyriausybiniis klimato kaitos komitetas (angl. IPCC)
<b>CRF</b>	(angl. Common Reporting Format)
<b>TEVP</b>	Vilniaus miesto tvarios energijos veikslių planas
<b>JTBKKK</b>	Jungtinių tautų bendroji klimato kaitos konvencija
<b>KP</b>	Kioto protokolas
<b>GWP</b>	Visuotinio atšilimo potencialas
<b>BVP</b>	Bendras vidaus produktas
<b>SND</b>	Suskystintos naftos dujos
<b>SGD</b>	Suslėgtos gamtinės dujos

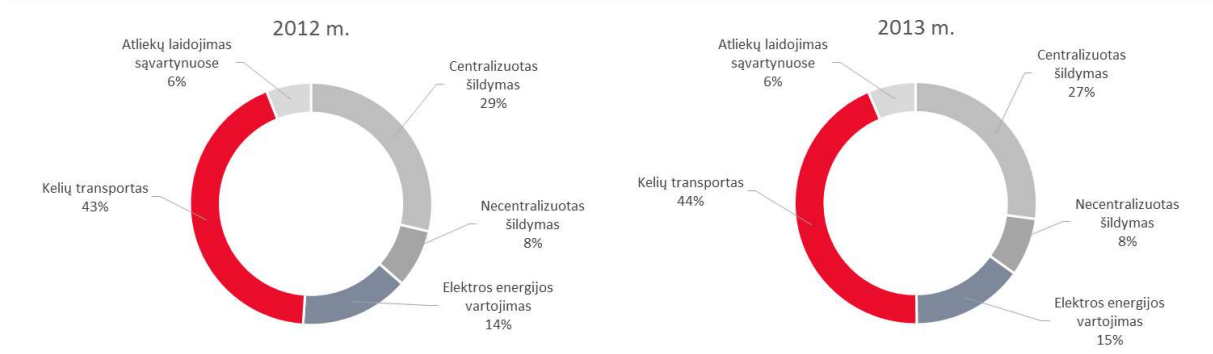
Ataskaitoje naudojamų kuro ir energijos vartojimo duomenų šaltinis, jeigu nenurodyta kitaip, – „Vilniaus miesto savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veikslių planas“, 2014 m.

## 2. Santrauka

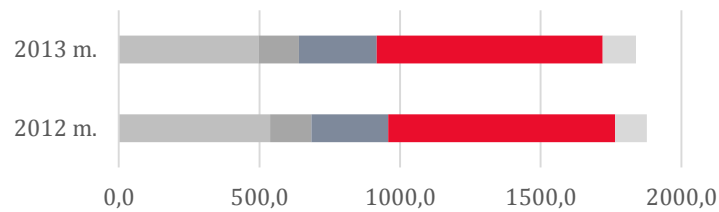
Vilniaus miesto tvarios energijos veiksmų plano ataskaita yra parengta siekiant apskaičiuoti Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje 2012 m. ir 2013 m. į aplinkos orą išmestą ŠESD kiekį. Rodikliai yra apskaičiuoti vykdant Vilniaus miesto tvarios energijos veiksmų plano įgyvendinimo stebėseną, kuri pagal Vilniaus miesto savivaldybės tarybos 2012 m. spalio 17 d. sprendimą Nr. 1-812 „Dėl pritarimo Merų paktui“ turi būti atliekama ne rečiau kaip kas dvejus metus nuo Tvarios energijos veiksmų plano pateikimo dienos (Vilniaus miesto Tvarios energijos veiksmų planas patvirtintas 2013 m. spalio 16 d. sprendimu Nr. 1-1495 „Dėl Vilniaus miesto tvarios energijos veiksmų plano tvirtinimo“). Apskaičiuojant išmetamųjų ŠESD kiekius buvo taikytos analogiškos metodikos, kaip ir apskaičiuojant 2003 m. ir 2011 m. išmetamųjų ŠESD lygius.

### Išmetamųjų ŠESD kiekis ataskaitiniais metais

Ataskaitiniu laikotarpiu išmetamųjų ŠESD kiekis keitėsi nežymiai (sumažėjo 2 proc.), ir bendras keikis siekė 1877 kt CO<sub>2e</sub> 2012 m. ir 1839 kt CO<sub>2e</sub> 2013 m. (žr. 2 pav.). Skirtingų sektorių svoriai bendrajame išmetamųjų ŠESD balanse ataskaitiniais metais taip pat keitėsi nežymiai (žr. 1 pav.) Bendrajame į aplinkos orą išmetamųjų ŠESD balanse, kaip ir ankstesniais metais, didžiausią dalį sudarė transporto sektorius.



1 pav. Skirtingų sektorių svoris bendrajame išmetamųjų ŠESD balanse



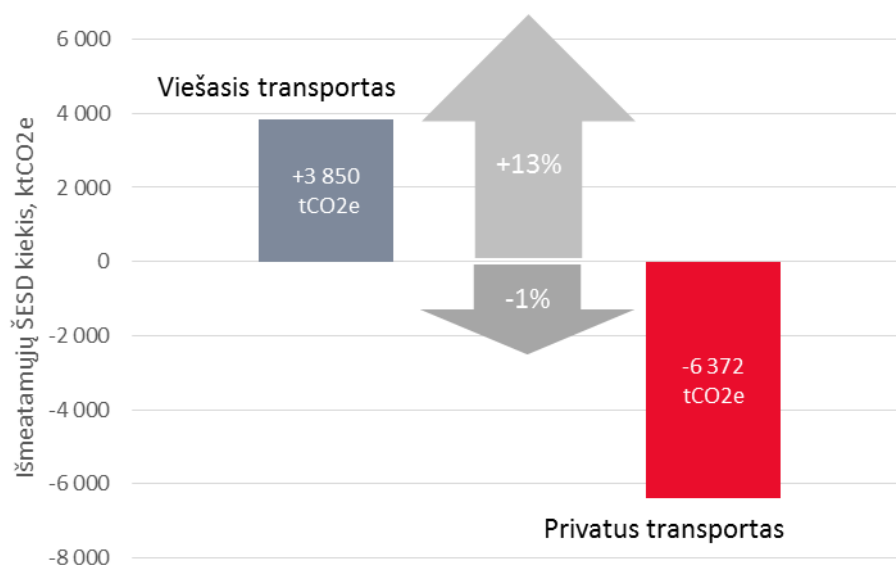
	2012 m.	2013 m.
■ Centralizuotas šildymas	538,2	498,2
■ Necentralizuotas šildymas	146,4	142,5
■ Elektros energijos vartojimas	273,7	276,0
■ Kelių transportas	806,3	804,1
■ Atliekų laidojimas sąvartynuose	112,5	117,6

Išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis, ktCO<sub>2e</sub>

## 2 pav. Išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis ataskaitiniais metais

Daugiausia išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų sumažėjo centralizuoto ir necentralizuoto šildymo sektoriuose (7 proc. ir 3 proc. atitinkamai). Sumažėjimui darė įtakos klimatinės sąlygos bei padidėjęs atsinaujinančių energijos išteklių naudojimas centralizuotoje šilumos gamyboje. Kelių transporto išmetamųjų į aplinkos orą šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis liko beveik nepakitęs.

Transporto priemonių į aplinkos orą išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio balanse pastebimas išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio augimas viešojo transporto sektoriuje ir išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio mažėjimas privataus (komercinio) transporto sektoriuje (žr. 3 pav.). 2013 m. palyginti su 2012 m. viešojo transporto sektoriaus išmetamas šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis padidėjo 13 proc., privataus (komercinio) transporto sektoriaus išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis sumažėjo 1 proc. Vertinant absoliučiais dydžiais, viešojo transporto sektoriuje išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis padidėjo 3 850 tCO<sub>2e</sub>, o privačiame (komerciniame) sektoriuje išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis sumažėjo 6 372 tCO<sub>2e</sub>. Lyginamas laikotarpis yra labai trumpas, todėl sunku daryti išvadas apie gyventojų įpročių pokyčius (viešojo ir alternatyvaus transporto pasirinkimą vietoj individualių transporto priemonių ir kt.), tačiau išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio augimas viešojo transporto sektoriuje yra visiškai kompensuojamas išmetamųjų teršalų mažėjimu privataus (komercinio) transporto sektoriuje.



3 pav. Viešojo ir privataus transporto sektorių išmetamųjų ŠESD kiekių pokyčiai, lyginant 2013 m. su 2012 m.

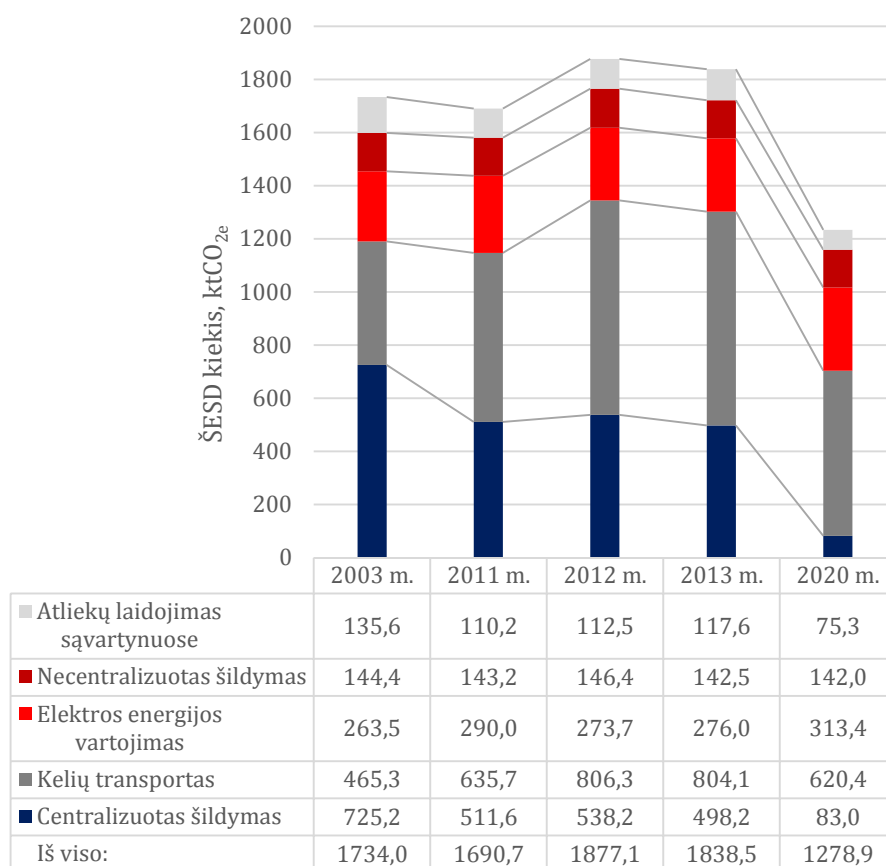
Išmetamųjų ŠESD, susidarančių dėl atliekų laidojimo sąvartyne, kiekio augimas ataskaitiniais metais yra paaiškinamas šalies ekonomikos augimu ir gyventojų skaičiaus augimu Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje.

2013 m. šalies ekonomikos augimas, išreikštas bendrojo vidaus produkto kitimu, sudarė 3,2 proc. Gyventojų skaičius Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje 2013 m. padidėjo 0,5 proc. Ekonominis augimas ir gyventojų skaičiaus kitimas tiesiogiai daro įtaką išmetamųjų ŠESD kiekiui. Suminio išmetamųjų ŠESD kiekio mažėjimas 2013 m. palyginti su 2012 m. lygiu, esant BVP ir gyventojų skaičiaus augimui rodo teigiamą ŠESD kiekio mažinimo priemonių poveikį.

### ŠESD kiekio ir galutinės energijos suvartojimo kitimo tendencijos

Išmetamųjų į aplinkos orą ŠESD kiekio kitimas yra parodytas 4 pav. Į grafiką yra įtraukti baziniai 2003 m. ir prognozės 2020 m.

2003 m. – bazinių metų, išmetamųjų ŠESD, suvartotos energijos kiekiai yra laikomi atskaitos tašku, su kuriuo yra lyginamas vėlesnių ataskaitinių metų išmetamųjų ŠESD, suvartojamos energijos kiekiai, vertinamos tendencijos. 2020 m. išmetamųjų ŠESD kiekis – prognozuojamas lygis buvo apskaičiuotas nustatant TEVP tikslus įvertinus skirtingų planuojamų priemonių poveikį energijos vartojimui ir į aplinkos orą išmetamoms ŠESD.



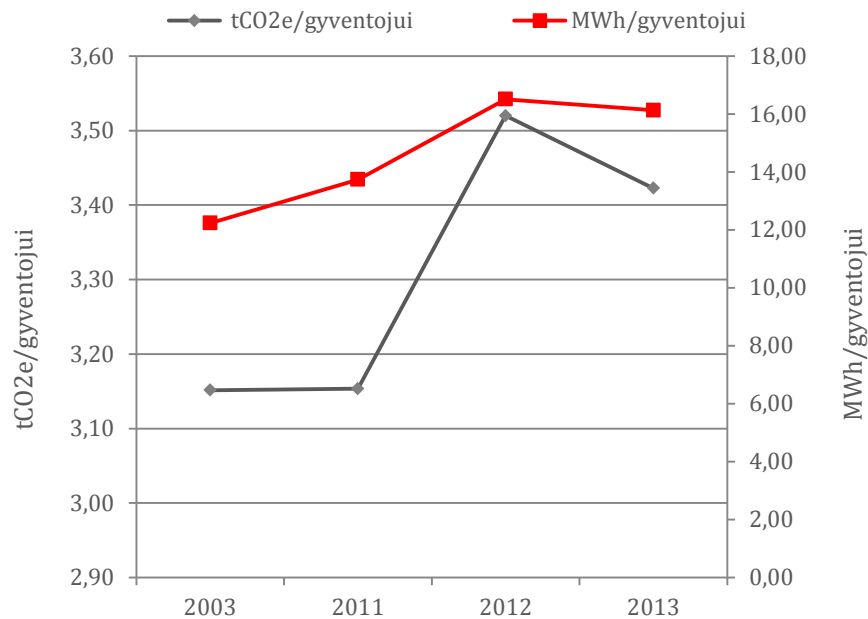
**4 pav. Išmetamųjų ŠESD kiekio kitimo tendencijos**

Suminis išmetamųjų ŠESD kiekis 2012 m. ir 2013 m. buvo atitinkamai 8 proc. ir 6 proc. didesnis nei 2003 m. Daugiausiai išmetamųjų ŠESD kiekis sumažėjo centralizuoto šilumos tiekimo ir atliekų tvarkymo sektoriuose. 2013 m. centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje į aplinkos orą buvo išmesta 31 proc. mažiau ŠESD nei 2003 m., atliekų tvarkymo sektoriuje – 13 proc. mažiau.

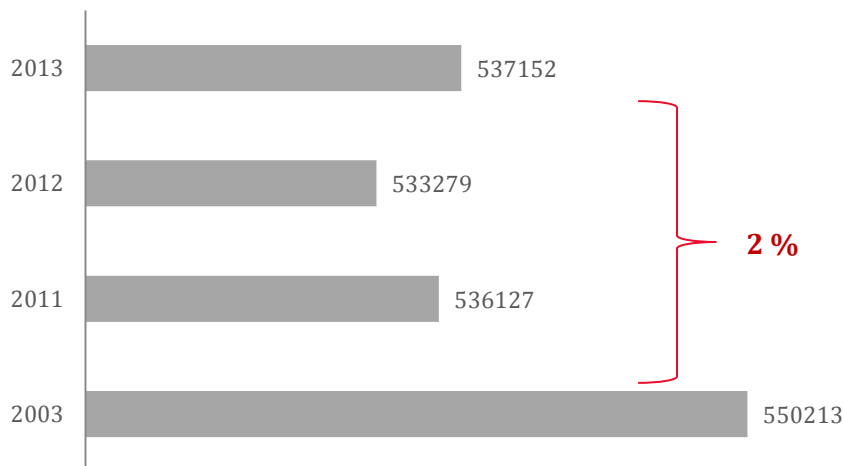
Necentralizuoto šilumos tiekimo sektoriaus išmetamųjų ŠESD kiekis beveik nekito. Netiesioginis ŠESD kiekis, atsirandantis dėl elektros energijos vartojimo, 2013 m. buvo apie 5 proc. didesnis, nei 2003 m.

Dėl padidėjusios kelių transporto metinės ridos, ženkliai padidėjo galutinis energijos suvartojimo bei į aplinkos orą išmetamųjų ŠESD kiekiai transporto sektoriuje. Lyginant su 2003 m. kelių transporto metinei ridai ataskaitiniu laikotarpiu (2012-2013 m.) padidėjus beveik 75 proc., ŠESD kiekis transporto sektoriuje išaugo 73 proc., suvartotos energijos kiekis – 76 GWh (7 pav.)

Transporto sektoriaus augimas ženkliai viršija prognozuojamą šio sektoriaus augimą, todėl rekomenduojama, atliekant TEVP įgyvendinimo stebėseną vėlesniais metais, įvertinti, ar yra įmanoma pasiekti nustatytus išmetamųjų ŠESD kiekio mažinimo tikslus šiame sektoriuje. Tuo atveju, jeigu bus nustatyta, kad sektoriaus išmetamųjų ŠESD kiekio mažinimas iki suplanuotų verčių negali būti pasiekiamas, rekomenduojama koreguoti TEVP įgyvendinimo rodiklius, kaip tai aprašoma stebėsenos ir ataskaitų rengimo gairėse.



5 pav. išmetamųjų ŠESD ir suvartotos energijos kiekio, tenkančio vienam Vilniaus miesto savivaldybės gyventojui, kitimas



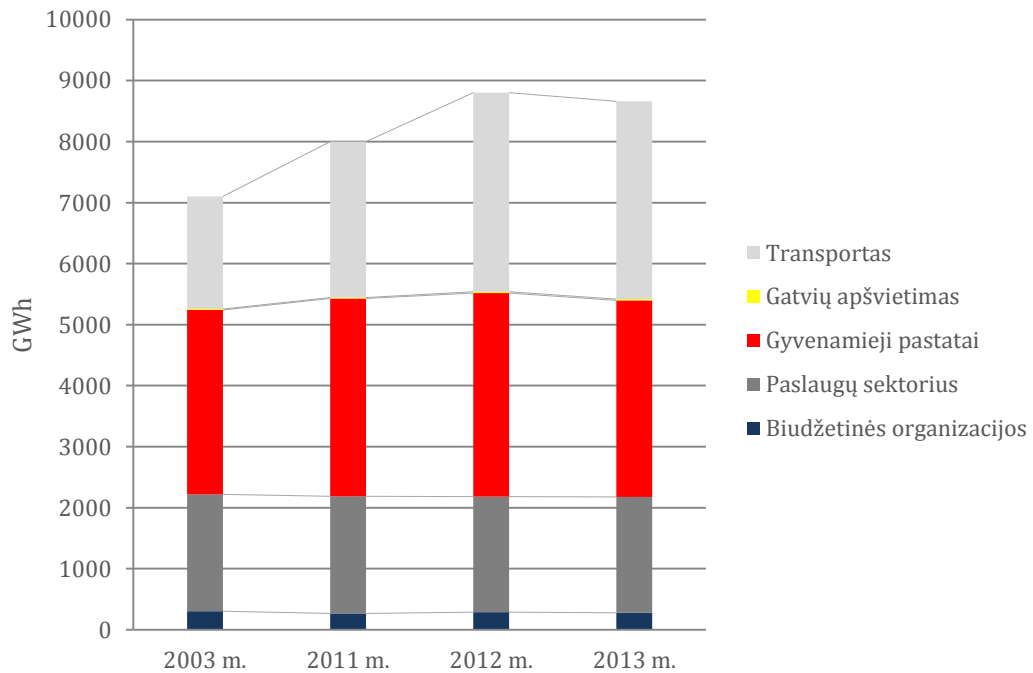
6 pav. Vilniaus miesto savivaldybės gyventojų skaičiaus kitimas

Išmetamųjų ŠESD ir suvartotos energijos kiekio, tenkančio vienam Vilniaus miesto savivaldybės gyventojui, kitimas pavaizduotas 5 pav. Apskaičiuota, kad išmetamųjų aplinkos orą teršalų kiekis, tenkantis vienam Vilniaus miesto gyventojui padidėjo nežymiai – nuo 3,15 tCO<sub>2e</sub> 2003 m. iki 3,42 tCO<sub>2e</sub> 2013 m.

Galutinis suvartotos energijos kiekis, tenkantis vienam Vilniaus miesto savivaldybės gyventojui, padidėjo nuo 12,24 MWh iki 16,13 MWh per metus. Vilniaus miesto savivaldybės gyventojų skaičiui 2003-2013 m. sumažėjus 2 proc. (6 pav.) toks suvartojamos energijos kiekio padidėjimas (32 proc.) yra paaiškinamas šalies ekonomikos augimu, nors Lietuvos ekonomika 2003-2013 m. buvo dinamiška. 2003-2007 m. šalies ekonomika augo, nuo 2008 iki 2009 traukėsi,

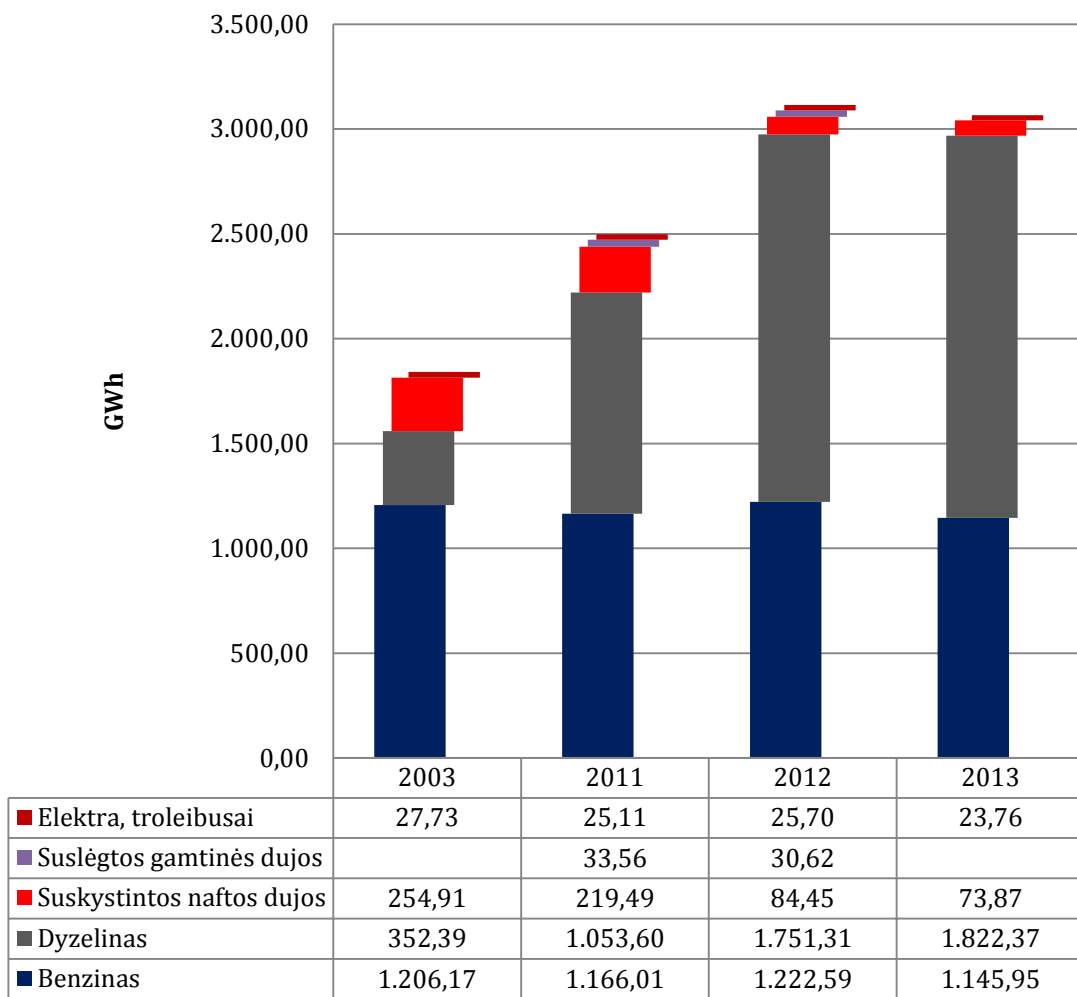
nuo 2010 m. prasidėjo ekonomikos augimo atsigavimas, nors šiuo metu ekonomikos augimo tempai nėra pasiekę 2003-2007 m. masto.

Galutinis energijos suvartojimas 2003-2013 m. padidėjo 29 proc. (7 pav.). Galutiniame energijos suvartojime pagal sektorius, matyti, kad suvartotos energijos kiekis 2003-2013 m. labiausiai kito transporto sektoriuje (padidėjo 76 proc.).



7 pav. Galutinis energijos suvartojimas pagal sektorius, GWh

Metinės kuro sąnaudos kelių transporte Vilniaus mieste 2003-2013 m. padidėjo 1,6 karto, nuo 1841,21 GWh iki 3105,27 GWh. Darytina išvada, kad žmonės yra labiau linkę naudotis individualiomis transporto priemonėmis nei viešuoju transportu. Tokiam transporto sektoriaus padidėjimui taip pat turėjo įtakos aukštesnis ekonomikos lygis ataskaitiniais metais, lyginant su baziniais. Iš dalies transporto naudojimui daro įtaką ir energijos vartojimo efektyvumo didinimas: Europos ekspertai pastebi dėsningumą, kad kai žmonės pradeda mažiau mokėti už energetines paslaugas, sutaupytas lėšas jie nukreipia į naujų energiją vartojančių prietaisų įsigijimą (tai iš dalies sąlygoja elektros energijos sąnaudų augimą), bei pradeda dažniau naudotis individualiomis transporto priemonėmis.



8 pav. Transporto sektoriaus galutinio energijos suvartojimo pagal kuro rūšį kitimo tendencijos, GWh

Tendencingai mažėjo benzinas, kaip kuro rūšį, naudojančių transporto priemonių. Bendrame transporto sektoriaus kuro balanse 2003 m. benzinas sudarė didžiąją, 66 proc. dalį, 2013 m. bendrame kuro balanse benzinas sudaro 37 proc. Nuo 2003 m. iki 2013 m. benzino suvartojimas sumažėjo apie 5 proc. Dyzelino kuro vartojimas 2003-2013 m. padidėjo beveik apie 5 kartus, nuo 352,39 GWh 2003 m. iki 1822,37 GWh 2013 m. Bendrame transporto sektoriaus kuro balanse 2003 m. dyzelinis kuras sudarė tik 19 proc., 2013 m. – 59 proc. Ženkliai sumažėjo suskystintų naftos dujų vartojimas. 2003 m. kuro balanse suskystintos naftos dujos sudarė 14 proc., 2013 m. – tik apie 2 proc.

Pastarąjį dešimtmetį pastebima tendencija keisti benzinu varomas transporto priemones į dyzelinu varomas dėl to, kad dyzeliniai varikliai sunaudoja mažiau kuro. Didelių miestų atžvilgiu tokia tendencija turi neigiamų pasekmių oro kokybei, nes dyzelinio kuro deginimo metu į aplinkos orą išmetama daugiau teršalų, bloginančių oro kokybę, nei benzino atveju.

## 3. Išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio įvertinimo metodika

### 3.1. Ataskaitiniai metai

Šioje ataskaitoje pateikiama informacija apie išmetamųjų ŠESD kiekio apskaičiavimo metodus bei įvertintus kiekius. Ataskaitoje pateikiama informacija apie išmetamųjų ŠESD kieki 2012–2013 m. siekiant nustatyti išmetamo į aplinkos orą ŠESD kiekio kitimo tendencijas bei įvertinti TEVP įgyvendinimo eigą.

### 3.2. Vertinimo ribos

#### 3.2.1. Vertinamos šiltnamio efektą sukeliančios dujos

Šiltnamio efektą sukeliančios dujos (ŠESD) – tai gamtinės ir antropogeninės kilmės dujos, kurios absorbuoja ir išspinduliuoja infraraudonojo spektro bangas, sulaukdamos šilumą prie Žemės paviršiaus. Pagrindinės ŠESD, kurias apima Jungtinių Tautų Bendrosios Klimato Kaitos Konvencijos Kioto protokolas, yra anglies dioksidas (CO<sub>2</sub>), metanas (CH<sub>4</sub>), diazoto monoksidas (N<sub>2</sub>O) ir fluoruotos šiltnamio efektą sukeliančios dujos, prie kurių priskiriami hidrofluorangliavandeniliai (angl. HFCs), perfluorangliavandeniliai (angl. PFCs), sieros heksafluoridas (SF<sub>6</sub>).

Rengiant šią ataskaitą, kaip ir ankstesniais ataskaitiniais metais, buvo vertinamas anglies dioksido CO<sub>2</sub> ir metano CH<sub>4</sub> kiekis. Kitos ŠESD nebuvo įtraukiamos į vertinimą.

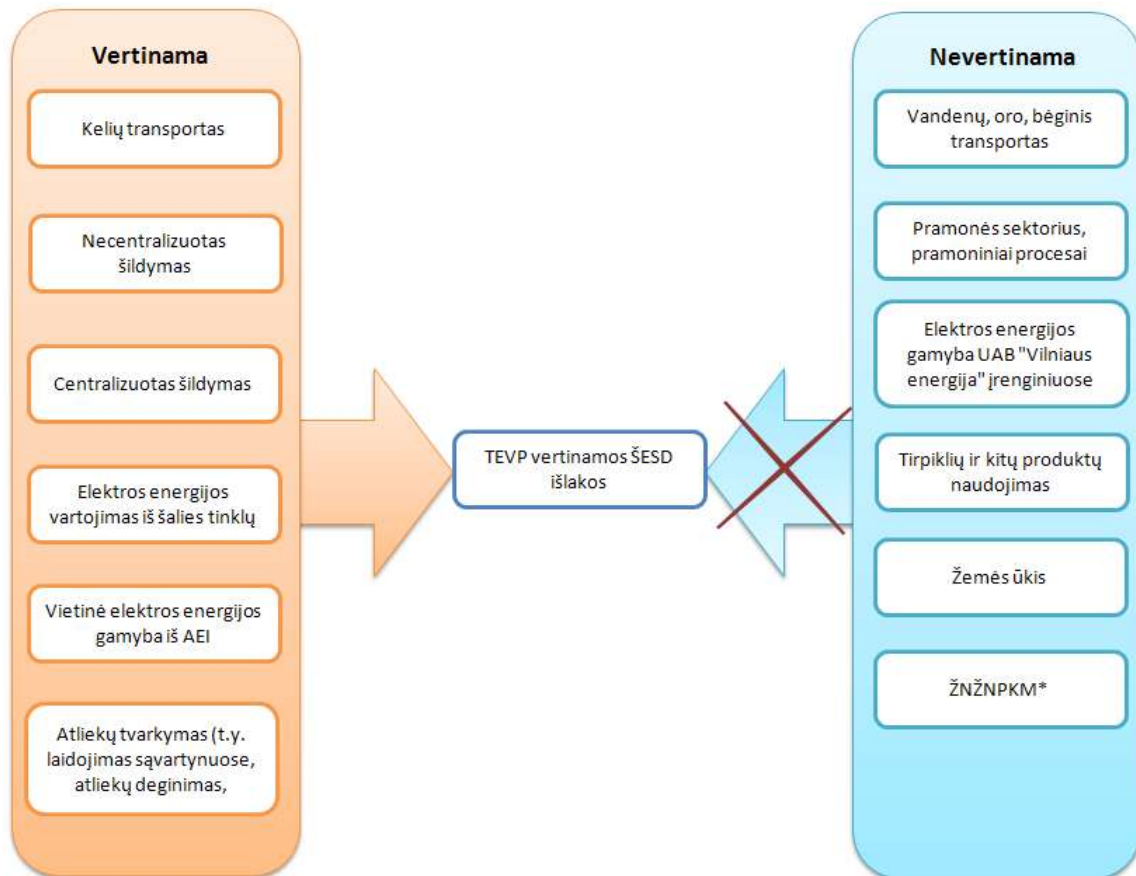
Atsižvelgiant į tai, kad skirtingos ŠESD turi skirtingą poveikio klimato kaitai potencialą, norint įvertinti skirtingų ŠESD bendrąjį suminį poveikį klimato kaitos atžvilgiu, yra taikomas sąlyginis matmuo – anglies dioksido ekvivalentas (CO<sub>2e</sub>), kuris yra apskaičiuojamas kaip ŠESD dujų kiekio natūrinė išraiška ir GWP (visuotinio atšilimo potencialo) koeficiento sandauga. Šioje ataskaitoje naudojamas skirtingų ŠESD visuotinio atšilimo potencialas, kuris buvo pateiktas antroje TKKK ataskaitoje 100 metų horizontui (GWP<sub>100</sub>).

1 lentelė. Kai kurių ŠESD visuotinio atšilimo potencialas šimtui metų

Nr.	ŠESD	GWP <sub>100</sub>
1.	Anglies dioksidas CO <sub>2</sub>	1
2.	Metanas CH <sub>4</sub>	21

### 3.3. Išmetamųjų ŠESD kiekio vertinimo ribos

Šioje ataskaitoje nagrinėjamos tos pačios ribos kaip ir ankstesnių metų ataskaitoje. Vertinimo ribos buvo nustatytos atsižvelgiant į TEVP rengimo gairėse pateikiamas rekomendacijas.



\*ŽNŽNPKM – žemės naudojimas, žemės naudojimo paskirties keitimas ir miškininkystė

#### 9 pav. Vertinimo ribos

Atsižvelgiant į tai, kad Vilniaus mieste veikiančios termofikacinės elektrinės E-2 ir E-3 dalyvauja ATLPS, remiantis TEVP rengimo gairių nuostatomis, išmetamųjų ŠESD kiekis, kuris išsiskyrė deginant kurą elektros energijos gamybos metu, nėra įtraukiamas į vertinimo ribas.

Elektros energija, kuri yra pagaminama nedidelės galios vietiniuose elektros energijos gamybos įrenginiuose iš atsinaujinančių energijos šaltinių, yra daugiau orientuota į vietinių poreikių patenkinimą, todėl yra laikoma, kad ši elektros energija yra suvartojama Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje. Tokia elektros energija yra laikoma neutralia išmetamųjų ŠESD kiekio atžvilgiu.

### 3.4. Išmetamųjų ŠESD kiekio apskaičiavimo metodika

Išmetamųjų ŠESD kiekis iš kuro deginimo yra apskaičiuojamas pagal formulę:

$$E = VL \cdot f \cdot GWP_{100}$$

čia:

E – išmetamųjų ŠESD kiekis, tCO<sub>2e</sub>

VL – veiklos lygis, vnt.

f – išmetamųjų ŠESD kiekio faktorius, t CO<sub>2</sub>/vnt.

GWP<sub>100</sub> – visuotinio atšilimo potencialas

Veiklos lygis – apibūdina energijos išteklių arba gamtinių resursų sunaudojimo, gamybos apimtis ir pan. Išmetamųjų ŠESD kiekio faktoriai, kurie buvo naudojami apskaičiuojant ŠESD kiekį, yra nurodyti 2 lentelėje. Skaičiavimuose yra naudojami TKKK faktoriai, įvertinantys išmetamųjų ŠESD kiekį pagal kuro sudėtį.

2 lentelė. Kuro ir energijos kaloringumas ir taršos faktoriai

Nr.	Kuro rūšis	Vnt.	Kaloringumas TJ/vnt.	Kaloringumas MWh/vnt.	Taršos faktorius tCO <sub>2</sub> /TJ	Taršos faktorius tCO <sub>2</sub> /MWh
1.	Gamtinės dujos	1000 m <sup>3</sup>	0,03349	9,30	55,23	0,199
2.	Suskystintos naftos dujos	t	0,04642	12,89	65,2	0,235
3.	Automobilių benzinas	t	0,04479	12,44	72,89	0,262
4.	Dyzelinis kuras	t	0,04307	11,96	72,89	0,262
5.	Mazutas	t	0,04006	11,13	77,60	0,279
6.	Elektros energijos vartojimas	MWh	-	-	-	0,157
7.	Šilumos energijos vartojimas, 2012 m.	MWh	-	-	-	0,223
8.	Šilumos energijos vartojimas, 2013 m.	MWh	-	-	-	0,215

Netiesioginis išmetamųjų ŠESD kiekis, susijęs su centralizuotai tiekiamos šilumos vartojimu, yra apskaičiuotas atsižvelgiant į kuro balansą ir sunaudotos šilumos kiekį. Daugiau informacijos apie kuro balansą centralizuotai tiekiamos šilumos gamyboje 2012 m. ir 2013 m. yra pateikiama 4.1.1 skyriuje.

Kelių transporto sunaudojamo kuro kiekį yra įprasta skaičiuoti tūrio vienetais, todėl perskaičiavimui į masės vienetus yra naudojamas kuro tankis. Kuro tankio dydžiai, kurie buvo naudojami šioje ataskaitoje yra pateikiami 3 lentelėje.

**3 lentelė. Kelių transporto sunaudojamo kuro tankis**

Kuro rūšis	Dyzelinas	Automobilių benzinas	Suskystintos naftos dujos
Kuro tankis, t/m <sup>3</sup>	0,845	0,73	0,55

Apskaičiuojant išmetamųjų ŠESD kiekį atliekų tvarkymo sektoriuje yra naudojamas pirmosios eilės skilimo modelis. Daugiau informacijos pateikiama 4.4.1 skyriuje.

## 4. Ataskaitinių metų išmetamųjų ŠESD kiekio skaičiavimas

### 4.1. Šilumos energijos ir kuro šilumos energijai gaminti galutinis vartojimas

#### 4.1.1. Centralizuoto šilumos tiekimo sektorius

Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje yra gerai išvystytas centralizuoto šilumos tiekimo tinklas ir šiluma yra tiekama centralizuotai Vilniaus ir Grigiškių miesto gyventojams, įmonėms ir organizacijoms. Didžioji dalis centralizuotai tiekiamos šilumos yra pagaminama termofikacinėse elektrinėse.

4 lentelė. CŠT sektoriaus kuro sąnaudos ir ŠESD kiekiai

Nr.	Kuro rūšis	Sąnaudos, TJ		Taršos faktorius, tCO <sub>2</sub> /TJ <sup>1</sup>		ŠESD, tCO <sub>2e</sub>	
		2012 m.	2013 m.	2012 m.	2013 m.	2012 m.	2013 m.
1.	Gamtinės dujos	8 887	8 162	55,09	55,84	489540	455776
2.	Mazutas	593	541	81,29	77,60	48220	42016
3.	Biokuras	1 554	1 629	0	0	0	0
4.	Dyzelinis kuras	6	5	72,89	72,89	406	391
5.	Suskystintos gamtinės dujos	0	1	65,2	65,2	0	35

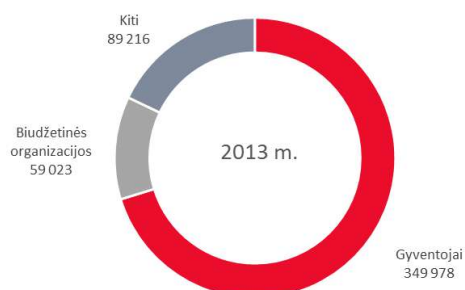
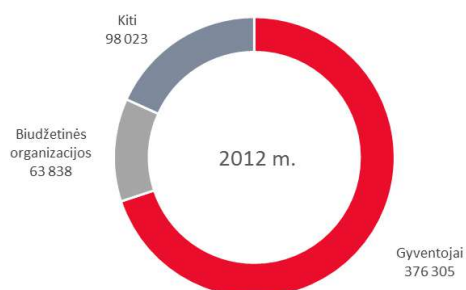
Siekiant paskirstyti išmetamųjų ŠESD kiekį tarp skirtingų centralizuotai tiekiamos šilumos vartotojų-sektorių, yra naudojamas centralizuotai tiekiamos šilumos ŠESD faktorius, apskaičiuotas kaip su šilumos gamyba susijusio išmetamųjų ŠESD kiekio ir patiektos šilumos santykis (žr. 5 lentelę). Iš nepriklausomų šilumos gamintojų superkama šilumos energija, kuri tiekama į Vilniaus miesto integruotąjį šilumos tiekimo tinklą, yra gaminama deginant CO<sub>2</sub> atžvilgiu neutralią kietąją biomasę.

**5 lentelė. Centralizuotai tiekiamos šilumos ŠESD faktoriaus apskaičiavimas 2012-2013 m.**

Nr.	Rodiklis	2012 m.	2013 m.
1.	Pateikta šilumos, MWh	2 410 200	2 319 760
2.	Bendras šilumos gamybos ŠESD kiekis, tCO <sub>2e</sub>	538 166	498 217
3.	ŠESD faktorius, tCO <sub>2e</sub> /MWh	0,223	0,215

**6 lentelė. Centralizuotai tiekiamos šilumos vartojimas pagal sektorius 2012-2013 m.**

Nr.	Sektorius	Pateikta šilumos, MWh		ŠESD, tCO <sub>2e</sub>	
		2012 m.	2013 m.	2012 m.	2013 m.
1.	Gyventojai	1 685 300	1 629 540	376 305	349 978
2.	Budžetinės organizacijos	285 900	274 820	63 838	59 023
3.	Pramonė	0	0	0	0
4.	Kiti	439 000	415 400	98 023	89 216


**5 pav. Skirtingų CŠT vartotojų ŠESD kiekis 2012-2013 m., tCO<sub>2e</sub>**

Suminiai išmetamųjų ŠESD kiekiai 2012 m. ir 2013 m. sudarė 538 166 tCO<sub>2e</sub> ir 498 217 tCO<sub>2e</sub> atitinkamai. Kaip ir ankstesniais metais gyventojai lieka pagrindiniai centralizuotai tiekiamos šilumos vartotojai ir 2012–2013 m. suvartojo apie 70 proc. visos į šilumos tiekimo tinklus patiektos šilumos energijos. Bendram sunaudojamam šilumos energijos kiekiui didžiausią įtaką turėjo klimatiniai pokyčiai. Prognozuojama, kad artimiausiu metu (iki 2020 m.) vykstant pastatų modernizacijai šilumos vartojimo apimtys mažės.

#### 4.1.2. Necentralizuotas šildymas

Apskaičiuojant išmetamųjų ŠESD kiekį, kuris tenka necentralizuotai šilumos gamybai, kaip ir ankstesniais metais priimama, kad individualiuose šilumos gamybos šaltiniuose yra naudojamos gamtinės dujos ir biokuras, kuris yra neutralus išmetamųjų CO<sub>2</sub> kiekio atžvilgiu.

7 lentelė. Ne-CŠT sektoriaus kuro sąnaudos ir išmetamųjų ŠESD kiekiai

Nr.	Kuro rūšis	Sąnaudos, MWh		tCO <sub>2e</sub>	
		2012 m.	2013 m.	2012 m.	2013 m.
1.	Gyventojai	500 458	481 586	99 505	95 753
2.	Komunaliniai buitiniai vartotojai	236 036	235 250	46 936	46 774

#### 4.2. Galutinis elektros energijos vartojimas

Bendras elektros energijos balansas ir išmetamųjų ŠESD kiekis 2012–2013 m. yra pateikiamas 8 lentelėje. Elektros energijos vartojimas Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje 2012–2013 m. padidėjo maždaug 1 proc. Didžiausias elektros energijos vartojimo augimas pastebimas komerciniame sektoriuje, kuris apima paslaugų ir pramonės elektros energijos vartojimą. Tokį augimą iš dalies sąlygojo tarptautinių įmonių, dirbančių informacinių technologijų srityje, padalinių, kurie intensyviai vartoja elektros energiją, atidarymas.

Vertinant netiesioginius ŠESD kiekius dėl elektros energijos vartojimo, daroma prielaida, kad Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje iš atsinaujinančių energijos išteklių pagaminama elektros energija yra suvartojama vietoje (daugiau informacijos, apie elektros energijos gamybos iš atsinaujinančių energijos išteklių apimtį yra pateikiama 4.5 skyriuje). Iš atsinaujinančių energijos išteklių pagaminta elektros energija yra laikoma neutralia CO<sub>2</sub> atžvilgiu, todėl bendras išmetamųjų ŠESD kiekis yra sumažinamas šiam elektros energijos kiekiui priimant taršos faktorių 0 tCO<sub>2e</sub>/MWh.

8 lentelė. Elektros energijos sąnaudų balansas ir ŠESD

Nr.	Kuro rūšis	Sąnaudos, MWh		tCO <sub>2e</sub>	
		2012 m.	2013 m.	2012 m.	2013 m.
1.	Namų ūkiai	477 944	469 930	73 125	71 899
2.	Troleibusai	25 700	23 760	3 932	3 635
3.	Visuomeninės paskirties pastatų šildymas	437	524	67	80
4.	Gatvių apšvietimas	20 396	20 419	3 121	3 124
5.	Komercija	1 222 963	1 248 944	187 113	191 088
6.	Iš viso	1 747 440	1 763 577	267 358	269 827
7.	Pagaminta iš vietinių atsinaujinančių šaltinių	4 155	5 417	0	0
8.	Pakoreguotas galutinis kiekis	1 743 285	1 758 160	273 696	276 031

Skaičiuojant netiesioginį ŠESD kiekį dėl elektros energijos vartojimo už 2012-2013 m. laikotarpį, yra naudojama taršos faktoriaus vertė, pateikiama stebėsenos ataskaitų rengimo gairėse<sup>2</sup>. Ši vertė yra mažesnė, nei buvo naudota apskaičiuojant bazinių metų lygį ir tai turėjo įtakos bendro ŠESD kiekio dėl elektros energijos vartojimo sumažėjimui.

### 4.3. Kelių transportas

Statistinė informacija apie kuro ir energijos sunaudojimą transporto sektoriuje, išskyrus viešąjį transportą, savivaldybės lygiu nėra kaupiama. Kuro ir energijos balansui sudaryti buvo naudojama informacija, pateikta „Vilniaus miesto savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksnių plane“, kuriame transporto sektoriaus kuro sunaudojimas buvo vertinamas pagal Tvarios energijos veiksnių planų rengimo gairėse aprašomą metodiką. Kuro ir energijos balansas yra pateikiamas 9 lentelėje.

**9 lentelė. Kuro suvartojimas Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje transporto sektoriuje 2012-2013 m.**

Nr.	Kuro rūšis	Benzinas, t		Dyzelinas, t		SND, t		SGD, 1000 m <sup>3</sup>	
		2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
1.	Lengvieji automobiliai	102 767	95 447	69 834	77 424	3 957	2 883	0	0
2.	Krovininis transportas, specialusis transportas	1 204	1 099	39 571	39 874	161	118	0	0
3.	Autobusai (be viešojo transporto)	128	131	39 456	36 813	2 429	2 725	0	0
4.	Viešasis transportas	1	0	6 224	7 032	0	0	3 291	4 227
5.	Dviratės transporto priemonės	267	293	1	0	2	2	0	0
6.	Iš viso:	104 368	96 970	155 086	161 144	6 549	5 729	3 291	4 227

Vadovaujantis Europos Sąjungos direktyvomis ir jas įgyvendinančiais Lietuvos Respublikos teisiniais aktais, į automobilių benzina ir dyzeliną yra įmaišomas tam tikras kiekis bioproduktų (biodyzelinas, bioetanolis), kurie yra laikomi neutraliais CO<sub>2</sub> atžvilgiu. Apskaičiuojant išmetamųjų ŠESD kieki, bioproduktų kiekis buvo apskaičiuotas pagal Statistikos departamento informaciją apie biodegalų įmaišymo dalį 2012 m. ir 2013 m.

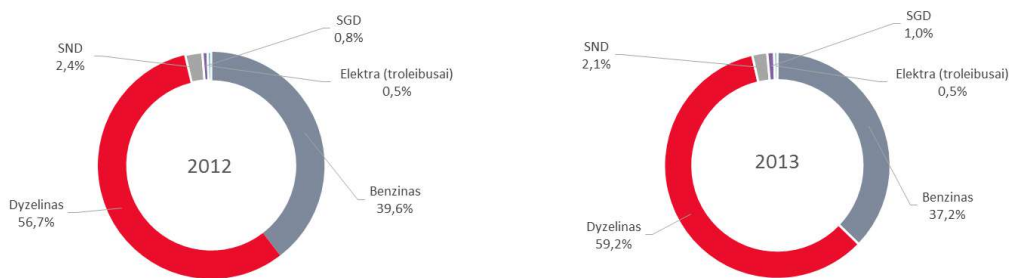
**10 lentelė. Galutinis vartojimas viešajame transporte ir išmestas ŠESD kiekis, 2012-2013 m.**

Nr.	Rodiklis	Benzinas		Dyzelinas		Elektra		SGD	
		2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
1.	Bioproduktai, MWh	0	0	3 589	3 956	25 700	23 760	0	0
2.	Iškastinis kuras, MWh	6	3	70 280	79 521	-	-	30 616	39 320
3.	ŠESD kiekis, tCO <sub>2e</sub>	2	1	18 442	20 867	4 035	3 730	6 087	7 818

**11 lentelė. Galutinis vartojimas privačiame ir komerciniame transporte ir išmestas ŠESD kiekis, 2012-2013 m.**

Nr.	Rodiklis	Benzinas		Dyzelinas		SGD	
		2012	2013	2012	2013	2012	2013
1.	Bioproductai, MWh	62 715	50 000	85 852	86 702	0	0
2.	Iškastinis kuras, MWh	1 222 581	1 145 942	1 681 033	1 742 854	84 449	73 866
3.	ŠESD kiekis, tCO <sub>2e</sub>	320 810	300 700	441 110	457 332	19 822	17 338

Prie transporto sektoriaus yra priskiriamas ir elektros energijos sunaudojimas viešajame transporte – troleibusuose (žr. 8 lentelėje).


**6 pav. Skirtingų kuro ir energijos rūšių išmetamųjų ŠESD dalis transporto sektoriaus bendrajame ŠESD kiekyje**

Bendrajame transporto sektoriaus ŠESD kiekio balanse 2013 m. lyginant su 2012 m. sumažėjo benzinu varomų transporto priemonių dalis, bet padidėjo dyzelinu varomų transporto priemonių indėlis. Pastaruoju metu pastebima tendencija keisti benzinu varomas transporto priemones į dyzelinu varomas dėl to, kad dyzeliniai varikliai sunaudoja mažiau kuro. Didelių miestų atžvilgiu tokia tendencija turi neigiamų pasekmių oro kokybei, nes dyzelinio kuro deginimo metu į aplinkos orą išmetama daugiau teršalų, bloginančių oro kokybę, nei benzino atveju. Bendras suminis ŠESD kiekis transporto sektoriuje nagrinėjamu laikotarpiu beveik nesikeitė.

## 4.4. Atliekų tvarkymas

### 4.4.1. Buitinių-komunalinių atliekų laidojimas sąvartynuose

Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje susidaranti buitinės komunalinės atliekos yra laidojamos regioniniame Kazokiškių sąvartyne.

Siekiant padidinti metano kiekio apskaičiavimo tikslumą, lyginant su ankstesnių metų ataskaita, šioje ataskaitoje buvo naudojamas TKKK pirmos eilės skilimo metodo modelis<sup>3</sup> vietoj Land GEM. Priešingai nei Land GEM modelis, TKKK modelis leidžia detalizuoti atliekų sudėtį kiekvienais metais, leidžia įvertinti kiek metano buvo atgauta ir sudeginta, o tai sudaro prielaidas nustatyti metano generavimo konstantos dydį ir apskaičiuoti metano kiekį su mažesne paklaida.

Taip pat buvo patikslintas atliekų kiekis, kuris susidarė Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje. 2012 m. ir 2013 m. susidaręs atliekų kiekis yra nustatytas remiantis Aplinkos apsaugos agentūros viešai skelbiama informacija, o ankstesnių metų – pagal gyventojų skaičių ir vidutinį atliekų kiekį, kuris tenka vienam gyventojui Lietuvoje nagrinėjamaisiais metais (pagal Lietuvos Respublikos Nacionalinės šiltnamio efektą sukeliančių dujų apskaitos ataskaitos duomenis). Vertinamas laiko horizontas – iki 1987 m., kuriais buvo pradėtas eksploatuoti Kariotiškių sąvartynas.

Skaičiavimuose priimta, kad metano atgavimas iš Kazokiškių sąvartyno sudaro 20 proc. (TKKK numatytoji vertė), o atgautojo metano kiekis iš Kariotiškių sąvartyno yra apskaičiuotas pagal elektros energijos gamybos apimtį, priimant įrenginio elektros energijos gamybos efektyvumą – 40 proc.

12 lentelė. ŠESD kiekis dėl atliekų laidojimo sąvartyne 2012-2013 m.

Nr.	Rodiklis	2012 m.	2013 m.
1.	Pašalinta atliekų sąvartyne, t	181 426	145 945
2.	Išsiskyręs metano kiekis, tCH <sub>4</sub>	5 357	5 601
3.	ŠESD kiekis, tCO <sub>2e</sub>	112 493	117 623

12 lentelėje pateikiama informacija apie atitinkamais metais sąvartyne pašalintą atliekų kiekį ir suminį metano kiekį, kuris išsiskyrė ataskaitiniais metais, įvertinant Kazokiškių ir Kariotiškių sąvartynų metano generavimą ir sugaudymą.

#### 4.4.2. Nuotekų tvarkymas

Metanas susidaro tvarkant nuotekas anaerobiniu būdu, tuo tarpu Vilniaus miesto savivaldybėje nuotekų tvarkymo paslaugą teikianti įmonė UAB „Vilniaus vandenys“, kuri aptarnauja daugiau nei 95 proc. teritorijoje esančių gyventojų, nuotekas tvarko aerobiniu būdu, todėl metanas gali susidaryti tik nuotekų vamzdyne transportavimo metu, pirminiuose nusodintuvuose, bet šis kiekis yra sąlyginai mažas ir nėra įtraukiamas į vertinimo ribas. Taip pat nėra vertinamas metano kiekis, kuris susidarė necentralizuotose nuotekų tvarkymo sistemose, kurios apima mažiau nei likusius 5 proc. nagrinėjamos teritorijos gyventojų.

#### 4.5. Vietinė elektros energijos gamyba

Informaciniais tikslais pateikiami duomenys apie elektros energijos gamybos apimtis vietovėje. Atsižvelgiant į Tvarios energetikos veiksmų plano įgyvendinimo stebėsenos ataskaitų rengimo gaires, ATLPS įrenginiai nėra įtraukiami į vertinimo ribas, todėl šioje dalyje informacija apie iš biokuro pagamintą elektros energijos kiekį Vilniaus termofikacinėje elektrinėje Nr.2 nėra pateikiama.

2013 m. Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje veikia 3 hidroelektrinės (Grigiškių HE, Rokantiškių HE ir Vokės HE) – suminė instaliuota galia yra 0,83 MW, ir 103 saulės jėgainės – suminė galia 2,92 MW.

13 lentelė. Vietinė elektros energijos gamyba, 2012-2013 m.

Nr.	Rodiklis	Vėjo energija		Hidroenergija		Saulės energija		Geoterminė energija	
		2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
1.	Pagaminta elektros, MWh	0	0	3 825	3 695	330	1 722	0	0
2.	ŠESD kiekis, tCO <sub>2e</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0

14 lentelė. Elektros energijos gamyba iš biodujų 2013 m.

Elektros gamintojas	Snaudota biodujų, MWh	Pagaminta elektros energijos, MWh
UAB „Vilniaus vandenys“	31 111	8 139



## Vilniaus planas

2013 m. UAB „Vilniaus vandenys“ Vilniaus miesto nuotekų valyklos elektros generatoriai pagamino 8 139 MWh elektros energijos iš biodujų, kurios buvo išgautos dumblo apdorojimo įrenginiuose. Beveik visa pagaminta elektros energija (apie 97 proc.) yra sunaudojama įmonės reikmėms.<sup>4</sup>

## 5. Bazinių ir 2020 metų ŠESD kiekio perskaičiavimas

Pradėjus naudoti kitokį metano kiekio apskaičiavimo iš atliekų laidojimo sąvartyne modelį buvo perskaičiuotas ŠESD kiekis šiame sektoriuje už bazinius 2003 m. bei prognozuojamas 2020 m. Perskaičiavimo rezultatai pateikiami 15 ir 16 lentelėse.

15 lentelė. Perskaičiuotas metano kiekis iš atliekų laidojimo sąvartyne, 2003 m. ir 2020 m.

Nr.	Rodiklis	Iki perskaičiavimo		Po perskaičiavimo	
		2003 m.	2020 m.	2003 m.	2020 m.
1.	Išsiskyres metano kiekis, tCH <sub>4</sub>	11 702	12 709	6 457	3 726
2.	ŠESD kiekis, tCO <sub>2e</sub>	245 742	266 889	135 602	75 251

16 lentelė. Prognozuojamas ir bazinių metų ŠESD kiekis, įvertinant TEVP priemonių poveikį, ktCO<sub>2e</sub>

Nr.	Rodiklis	2003 m.	2011 m.	2012 m.	2013 m.	2020 m.	Pokytis 2020-2003	Pokytis 2020/2003 %
1.	Centralizuotas šildymas	725,2	511,6	538,2	498,2	83,0	-642,2	-88,6%
2.	Necentralizuotas šildymas	144,4	143,2	146,4	142,5	142,0	-2,4	-1,7%
3.	Elektros energijos vartojimas	263,5	290,0	273,7	276,0	313,4	+49,9	18,9%
4.	Kelių transportas	465,3	635,7	806,3	804,1	620,4	+155,1	33,3%
5.	Atliekų laidojimas sąvartynuose	135,6	110,2	112,5	117,6	75,3	-60,3	-44,5%
6.	Atliekų deginimas	0	0	0	0	44,8	+44,8	-
7.	Nuotekų tvarkymas	0				0	0	-

Nr.	Rodiklis	2003 m.	2011 m.	2012 m.	2013 m.	2020 m.	Pokytis 2020-2003	Pokytis 2020/2003 %
8.	Iš viso:	1734,0				1278,9	-455,1	-26,2%

Suminis prognozuojamas ir bazinių metų ŠESD kiekis sumažėjo, lyginant su pirmoje ataskaitoje pateiktais rezultatais, tačiau prognozuojamas bendras ŠESD kiekio sumažinimas procentine išraiška 2020 m. lyginant su 2003 m. lygiu nepasikeitė ir liko -26,2 proc.

## 6. Literatūros šaltiniai

---

<sup>1</sup> Perskaičiuota pagal ATLPS įrenginių metines CO<sub>2</sub> ataskaitas. Prieiga internete:

<http://klimatas.gamta.lt/cms/index?rubricId=35c6fcad-1114-495d-9926-f40613232509> (žiūrėta 2015-06-10)

<sup>2</sup> Reporting Guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring, version 1.0 (May 2014). Prieiga internete:

<http://www.merupaktas.eu/Technin%C4%97-ir-metodologin%C4%97.html> (žiūrėta 2015-06-15)

<sup>3</sup> 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 5 Waste

<sup>4</sup> Duomenų šaltinis: UAB „Vilniaus vandenys“ metinis pranešimas, ataskaitinis laikotarpis – 2013 m. gruodžio 31 d. pasibaigė metai. Prieiga internete: <http://www.vv.lt/lt/projektai/vykdomi-projektai/Metinis%20prane%C5%A1imas%20u%C5%BE%202013%20metus.pdf> (Žr. 2015-06-15)