

ŠILTNAMIO EFEKTĄ SUKELIANČIŲ DUJŲ KIEKIS LIETUVOJE 2019 M. IR TENDENCIJOS 1990-2019 M.

KLIMATO KAITA

Klimato kaita veikia visus pasaulio regionus. Dėl besikeičiančio klimato šyla oro ir vandenynų temperatūra, tirpsta kalnų sniegas ir abiejų žemės polių ledynai. Dėl ledynų tirpsmo ir vandens šiluminio plėtimosi kyla pasaulinis vandens lygis, didėja potvynių ir visiškų apšėmimų pavojus. Klimato kaita vyksta taip sparčiai, kad daugelio rūšių augalams ir gyvūnams sunkiai sekasi prisitaikyti. Daugelio sausumos, gėljū vandenių ir jūrinių rūšių augalai ir gyvūnai jau persikėlė į naujas vietas. Jeigu vidutinė atmosferos temperatūra kils ir toliau, kai kurių rūšių augalams ir gyvūnams padidės grėsmė išnykti.



Klimatas nešyla tolygiai dėl jo sistemos sudėtingumo ir kompleksškumo, todėl daugėja ekstremalių meteorologinių reiškinių – uraganų, rekordiškai didelių ir rekordiškai mažų kritulių kiekių, sausrų ir net ekstremalių šalčių. Dykumėje derlingi žemės plotai, daugumoje pasaulio regionų ima vis labiau trūkti gėlo vandens.



LIETUVOJE

Dėl klimato kaitos skursta biojvairovė, didėja invazinių rūšių atvejai į kitus naujus plotus, šiaurės kryptimi slenkasi tropinės ligos.

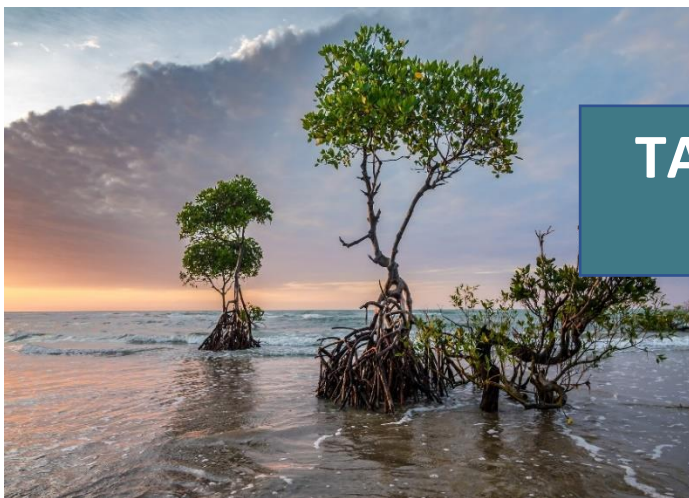
Nors Lietuva kol kas yra laikoma viena mažiausiai klimato kaitos paveikiamų valstybių pasaulyje, šylantis klimatas jau pradeda daryti poveikį Lietuvos vandens išteklių, kraštovaizdžio, ekosistemų ir biologinės įvairovės, aplinkos oro kokybės, visuomenės sveikatos, atliekų tvarkymo, miškų ūkio, žemės ūkio ir kitoms sritims. Globaliame pasaulyje vykstantys pražūtingi klimato kaitos padariniai taip pat ekonomiškai netiesiogiai atsiliepia visai Europai ir Lietuvai.

ŠILTNAMIO EFEKTĄ SUKELIANČIOS DUJOS



Šiltnamio efektą sukeliančios dujos (toliau - ŠESD) susidaro vykstant gamtiniams procesams ir dėl žmonių vykdomos veiklos. Pasaulinė vidutinė atmosferos temperatūra yra 0,8°C aukštesnė lyginant su ikipramoniniu laikotarpiu. Mokslinėje literatūroje bei įvairiose ataskaitose akcentuojama, kad norint išvengti negrįžtamai neigiamo klimato kaitos poveikio, pasaulinė temperatūra negali pakilti daugiau nei 2°C lyginant su ikipramoniniu laikotarpiu. Tačiau, nepaisant to, kad ir kokių prevencinių ar prisitaikymo prie klimato kaitos priemonių šalys imsis artimiausiais dešimtmečiais, klimato kaitos poveikis ir toliau stiprės dėl praeityje vykusių pokyčių ir šiuo metu išmetamų ŠESD.

Europos Sąjunga (toliau - ES) imasi pasaulinės lyderės vaidmens keldama sau aukštus tikslus bei rodydama kitoms pasaulio šalims pavyzdį dėl ŠESD kiekio mažinimo, atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimo didinimo, prisitaikymo prie klimato kaitos galimybių stiprinimo, energijos naudojimo efektyvumo didinimo ir aplinkosauginių reikalavimų griežtinimo. Lietuva, būdama viena iš ES šalių, taip pat prisideda prie ES įsipareigojimų, rengia nacionalinius strateginius dokumentus bei dalyvauja klimato kaitos politikos formavime.



TARPTAUTINIAI TEISĖS AKTAI

Todėl nėra kito pasirinkimo kaip tik prisitaikyti prie neišvengiamo klimato kaitos poveikio ir pasiruošti sumokėti ekonominę, socialinę ir aplinkosauginę kainą¹.

Pagrindiniai tarptautiniai dokumentai, reguliuojantys klimato kaitą, yra Jungtinių Tautų Bendroji klimato kaitos konvencija (toliau - JT BKKK) ir Kioto protokolas. Lietuvos Respublikos Seimas 1995 m. ratifikavo JT BKKK. 1998 m. Lietuva pasirašė Kioto protokolą, kurį ratifikavo 2002 m. JT BKKK nustato bendrą tikslą – stabilizuoti tokio lygio ŠESD koncentraciją atmosferoje, kuri neturėtų pavojingos antropogeninės sąveikos su klimato sistema.

¹ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013SC0131&from=EN>

Kioto protokolas yra pirmasis žingsnis siekiant šio tikslo. Jis nustato išmetamų ŠESD sumažinimo tikslus daugeliui pramoninių šalių, įskaitant daugelį ES valstybių narių, ir apriboja išmetamų ŠESD kiekio didėjimą likusiose šalyse. Lietuva, JT BKKK Kioto protokolo antrajame įsipareigojimų etape, 2013-2020 m. kartu su kitomis ES valstybėmis narėmis privalės sumažinti išmetamų ŠESD kiekį 20%, lyginant su 1990 m. ES lygiu vienas iš pagrindinių dokumentų, susijusių su klimato kaita, yra „ES prisitaikymo prie klimato kaitos strategija“² (2021).

Lietuva, ratifikuodama JT BKKK ir Kioto protokolą, įsipareigojo kasmet teikti informaciją apie visų šalyje absorbentais pašalinamų ir išmetamų ŠESD kiekį, kurių neapima Monrealio protokolas. Nacionalinė ŠESD apskaitos ataskaita, kurioje pateikti Lietuvos Respublikos teritorijoje išmetamų ŠESD kiekio duomenys, kasmet teikiama Europos Komisijai ir JT BKKK sekretariatui.

2021 m. Nacionalinėje išmetamų ŠESD kiekio apskaitos ataskaitoje pateikiama informacija apie tiesiogiai (CO₂, CH₄, N₂O, HFC, SF₆ ir NF₃) ir netiesiogiai (CO, NO_x, NMLOJ, SO₂) Lietuvos teritorijoje išmetamas antropogeninės kilmės ŠESD pagal šaltinius ir sugėrimą absorbentais (augalija).

Vykstant fotosintezai, anglies dioksidas sugeriamas (pašalinamas) iš atmosferos ir kaupiasi medžiuose bei kituose augaluose.

Nacionalinė išmetamų ŠESD kiekio apskaita apima nuo 1990 m. iki x-2 laikotarpį. Ataskaitoje išmetamų ŠESD kiekis pateikiamas CO₂ ekvivalentu, kadangi įvairios šiltnamio efektą sukeliančios dujos įvertinamos pagal jų visuotinio atšilimo potencialą³ (nustatomas kiekvienoms dujoms atskirai). Pavyzdžiui, CO₂ visuotinio atšilimo potencialas lygus 1, CH₄ - 25, N₂O – 298, SF₆ – 22 800, NF₃ – 17 200 ir t.t.

Lietuvoje 2019 m. į atmosferą buvo išmesta 20 368 kt ŠESD, skaičiuojant CO₂ ekvivalentu (neįskaitant žemės naudojimo, paskirties keitimo ir miškininkystės (toliau - ŽNPKM) sektoriaus). Lyginant su 1990 m., išmetamas ŠESD kiekis sumažėjo apie 57% neįskaitant ŽNPKM sektoriaus poveikio, o įskaitant ŽNPKM sektorių - 65%. Išmetamo ŠESD kiekio kitimas per 1990-2019 m. laikotarpį pateiktas 1 lentelėje.

Lentelė 1. Išmetamų ŠESD kiekio kitimas pagal sektorius Lietuvoje 1990-2019 m., kt CO₂ ekv.

Metai	Energetika	Pramonės procesai ir produktų naudojimas	Žemės ūkis	ŽNPKM	Atliekos	Iš viso (įskaitant ŽNPKM)	Iš viso (neįskaitant ŽNPKM)
1990	33 122,5	4 460,2	8 687,4	-5 450,7	1 522,1	42 341,6	47 792,3
1995	14 161,3	2 212,2	4 295,4	-4 544,2	1 532,7	17 657,4	22 201,6
2000	10 916,2	3 068,1	3 921,2	-9 432,7	1 520,4	9 993,1	19 425,8
2005	13 135,6	4 036,7	4 056,4	-4 363,4	1 471,4	18 336,7	22 700,1
2010	13 094,7	2 234,4	4 149,9	-10 417,3	1 263,3	10 325,0	20 742,4
2011	12 245,0	3 714,5	4 192,0	-10 578,5	1 187,1	10 760,1	21 338,7
2012	12 278,4	3 560,9	4 270,4	-10 020,0	1 151,7	11 241,5	21 261,5
2013	11 659,6	2 999,2	4 244,1	-9 353,6	1 121,1	10 670,4	20 024,0

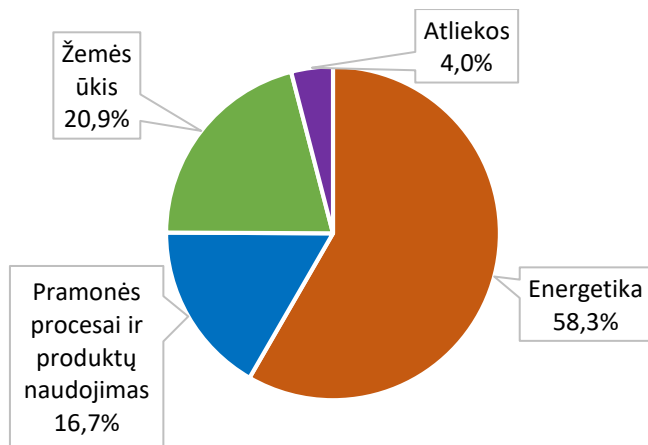
²

https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/adaptation/whatt/docs/eu_strategy_2021.pdf

³ Visuotinio atšilimo potencialas (toliau - VAP) – ŠESD sukeliama klimato atšilimo potencialo vertė palyginti su anglies dioksido ekvivalentu; VAP apskaičiuojamas pagal vieno kilogramo dujų sukeliama atšilimo potencialą palyginti su vienu kilogramu CO₂ per šimto metų laikotarpį.

2014	11 276,9	3 185,5	4 461,0	-8 484,9	1 063,2	11 501,8	19 986,7
2015	11 237,4	3 509,2	4 530,0	-7 898,3	1 006,4	12 384,7	20 283,0
2016	11 578,9	3 332,5	4 415,1	-7 130,8	985,3	13 181,1	20 311,8
2017	11 508,4	3 650,2	4 374,2	-6 675,3	986,0	13 843,6	20 518,9
2018	11 877,5	3 184,3	4 231,1	-6 514,0	857,2	13 636,1	20 150,1
2019	11 888,8	3 410,1	4 245,5	-5 436,0	823,4	14 931,9	20 367,8
2019/ 1990, %	-64,1	-23,5	-51,1	-0,3	-45,9	-64,7	-57,4

Daugiausiai ŠESD susidaro energetikos sektoriuje, kuriame 2019 m. susidarė 58,3% viso šiltnamio efekto sukeliančių dujų kiekio (1 pav.).



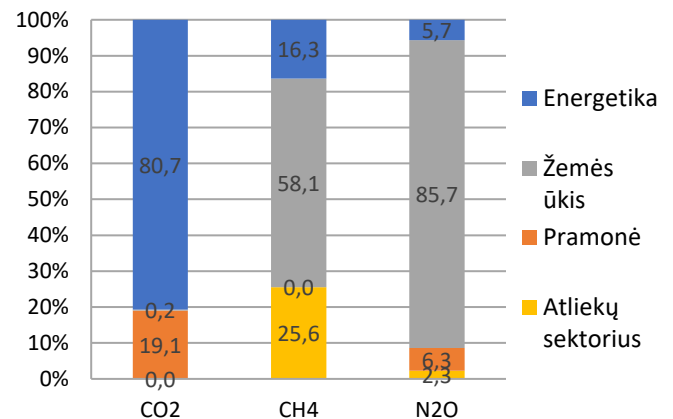
1 pav. Lietuvoje susidaręs ŠESD kiekis (%) pagal sektorius 2019 m.

Iš energetikos sektoriaus į atmosferą daugiausiai pateko CO₂ – 80,7% viso CO₂ kiekio, ir CH₄ – 16,3% viso CH₄ kiekio, taip pat susidarė nedidelis kiekis N₂O – 5,7% viso N₂O kiekio (2 pav.).

Antras pagal išmetamų ŠESD kiekį – žemės ūkio sektorius, kuriame iš viso susidarė 20,9% nuo bendrai išmesto ŠESD kiekio. Žemės ūkio sektoriuje 2019 m. daugiausiai susidarė N₂O – 85,7% viso N₂O dujų kiekio, ir CH₄ – 58,1% viso CH₄ dujų kiekio, taip pat nedidelis kiekis CO₂ – 0,2% viso CO₂ kiekio.

Pramonės procesų ir pramonės produktų naudojimo sektoriuje išmestų ŠESD kiekis sudarė 16,7% viso išmetamų ŠESD kiekio, iš jų CO₂ – 19,1% viso CO₂ kiekio ir N₂O – 6,3% viso N₂O kiekio.

Atliekų sektoriuje 2019 m. susidarė 4,0% nuo bendrai išmesto ŠESD kiekio. Šiame sektoriuje daugiausiai susidarė CH₄ dujų – 25,6% viso CH₄ kiekio, taip pat nedidelis kiekis N₂O – 2,3% viso N₂O kiekio.

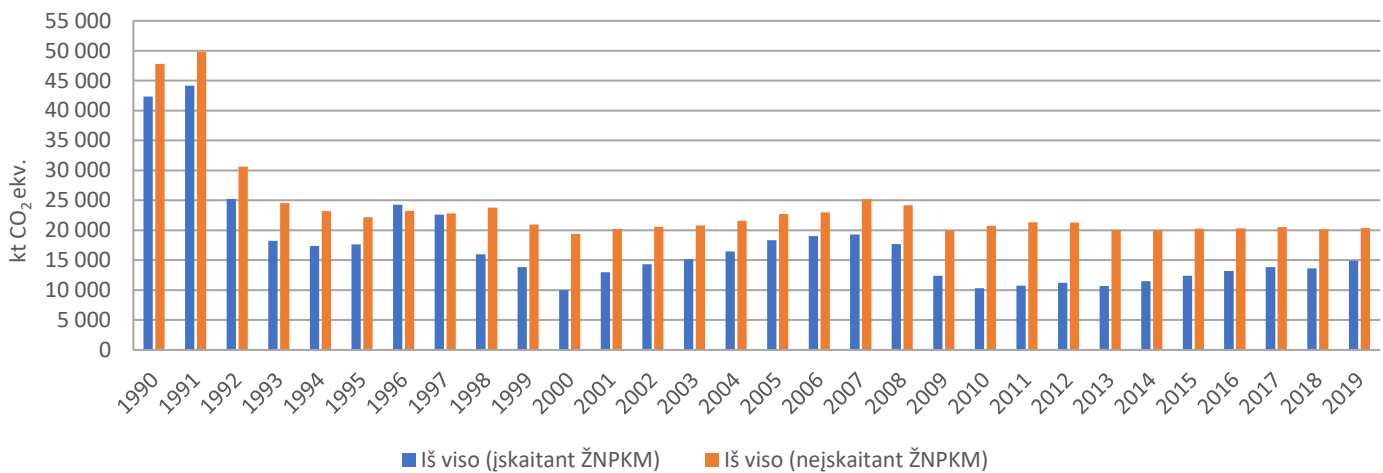


2 pav. Lietuvoje susidaręs ŠESD (CO₂, CH₄, N₂O) kiekis (%) skirtinguose sektoriuose, 2019 m.

Nuo analizuojamojo laikotarpio pradžios – 1990 m. iki 2019 m. išmetamų ŠESD kiekis sumažėjo daugiau nei dvigubai, nuo 47 792 kt CO₂ ekv. iki 20 368 kt CO₂ ekv. neįskaitant ŽNPKM sektoriaus poveikio. Dėl Sovietų Sąjungos griūties ir su tuo susijusio perėjimo prie rinkos ekonomikos, taip pat pramonės gamybos bei degalų naudojimo nuosmukio matomas ženklus ŠESD kiekio sumažėjimas 1990-2000 m. (3 pav.). Atsigavus ekonomikai, iki 2008 m. pasaulinės krizės šalyje vyko gana spartus išmetamų ŠESD kiekio augimas. 2009 m. matomas išmetamų ŠESD kiekio sumažėjimas dėl pasaulinės ekonominės krizės, tačiau vėl atsigaunant ekonomikai matomas nedidelis bendro ŠESD kiekio augimas.

Pastarąjį augimą taip pat būtų galima susieti ir su Ignalinos AE uždarymu, tačiau šis padidėjimas buvo žymiai mažesnis negu buvo prognozuota. 2011-2013 m. bendras išmetamas ŠESD kiekis vėl mažėjo. Tai sąlygojo užbaigtas katalizatorių diegimo projektas trąšų gamykloje, didelė elektros energijos importo dalis bei padidėjęs atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimas. Nuo 2013 m. bendras išmetamų ŠESD kiekis (neįskaitant ŽNPKM sektoriaus) stabilizavosi. 2017 m. išmetamų ŠESD kiekis šiek tiek padidėjo dėl

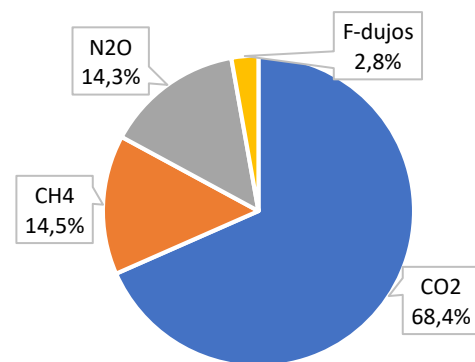
augančio transporto priemonių skaičiaus ir padidėjusios pramonės gamybos, 2018 m. išmetamų ŠESD kiekis sumažėjo dėl pramonės sektoriuje sumažėjusių chemijos pramonės gamybos apimčių ir sumažėjusio fluorintų ŠESD naudojimo komercinėje šaldymo įrangoje. 2019 metais palyginus su 2018 metais išmetamų ŠESD kiekis padidėjo 1 % dėl padidėjusių gamybos apimčių mineralinių produktų ir chemijos pramonės gamyboje.



3 pav. Lietuvoje išmetamų ŠESD kiekio kitimo tendencija 1990-2019 m., kt CO₂ ekv.

2019 m. Lietuvoje į atmosferą pateko 1,0% daugiau ŠESD (neįskaitant ŽNPKM sektoriaus) lyginant su 2018 m. Labiausiai išmetamų ŠESD kiekis padidėjo (7,1% (226 kt CO₂ ekv.)) pramonės sektoriuje dėl mineralinių produktų ir chemijos pramonės gamybos apimčių padidėjimo.

ŠESD sudėtyje daugiausiai buvo anglies dioksido (4 pav.), kurio kiekis 2019 m. sudarė 68,4%, metano – 14,5%, azoto suboksido – 14,3% nuo bendro išmetamų ŠESD kiekio CO₂ ekvivalentu. Fluorintos dujos (HFCs, SF₆ ir NF₃) kartu sudarė 2,8% viso Lietuvoje išmetamų ŠESD kiekio.



4 pav. Lietuvoje išmetamų ŠESD sudėtis 2019 m., CO₂ ekv. neįskaitant ŽNPKM

ENERGETIKOS SEKTORIUS

Pagrindiniai išmetamų ŠESD šaltiniai energetikos sektoriuje yra transportas ir kuro deginimas stacionariuose įrenginiuose.

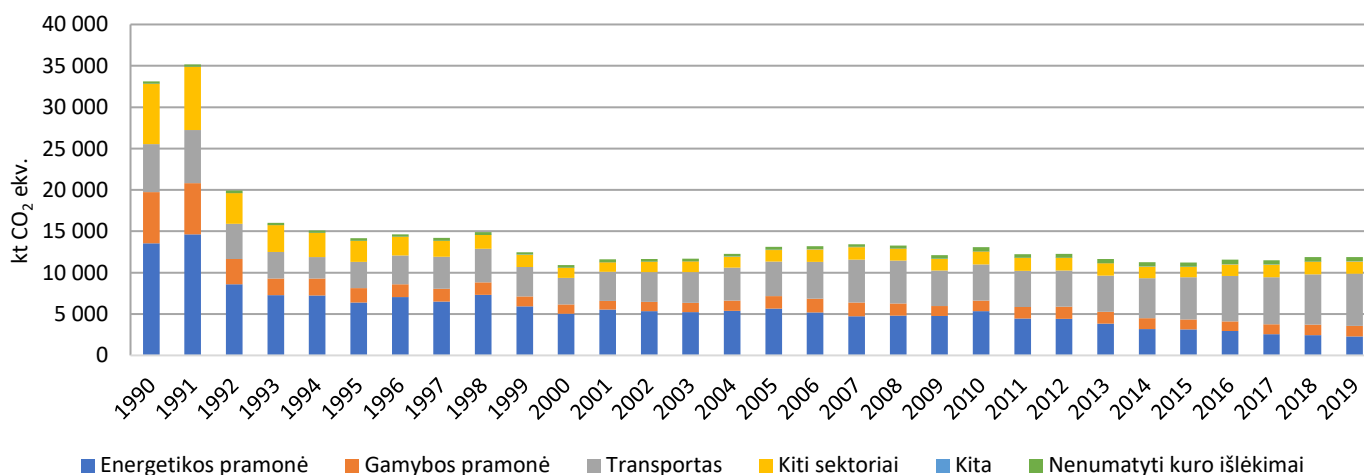
Išmetamų ŠESD kiekis energetikos sektoriuje per 1990-2019 m. laikotarpį sumažėjo beveik 3 kartus, t.y. nuo 33 122 kt CO₂ ekv. iki 11 889 kt CO₂ ekv. (5 pav.). 1992 m. žymus išmetamų ŠESD kiekio sumažėjimas siejamas su 1991-1995 m. ekonomine krize.

Atsigavus ekonomikai 2000-2008m. stebimas nežymus (0,1-6,9%) išmetamų ŠESD kiekio

didėjimas energetikos sektoriuje, tačiau dėl 2008 m. prasidėjusios pasaulinės ekonominės krizės, 2009 m. sumažėjo 8,9%.

2010 m. atsigaunant ekonomikai išmetamų ŠESD kiekis padidėjo 8,1%. Prie to taip pat prisidėjo Ignalinos atominės elektrinės uždarymas.

Siekiant vykdyti ŠESD mažinimo įsipareigojimus ir įgyvendinant numatytas priemones nuo 2012-2015 m. stebėtas nedidelis išmetamų ŠESD kiekio mažėjimas. Augant pervežamų krovinių kiekiui bei lengvųjų automobilių skaičiui, nuo 2015 m. išmetamų ŠESD kiekis energetikos sektoriuje vėl didėjo.



5 pav. Išmetamų ŠESD kiekio tendencijos energetikos sektoriuje Lietuvoje 1990-2019 m., kt CO₂ ekv.

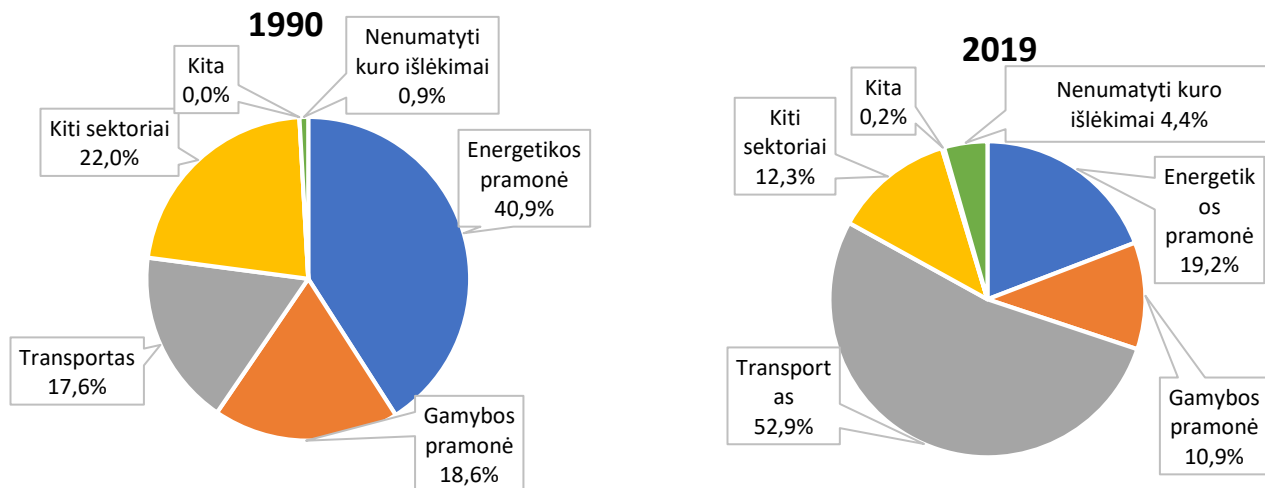
Atsižvelgiant į dažnėjančius klimato sąlygų ekstremalius pokyčius, prisitaikymui prie klimato kaitos energetikos sektoriuje didinamas atsinaujinančių energijos išteklių naudojimas – saulės energijos, vėjo energijos ir biokuro, taip pat diegiami įvairūs inžinerinės infrastruktūros, tarp jų elektros energijos tiekimo, sprendimai, siekiant užtikrinti nepertraukiamą galimybę naudoti elektros energiją (pavyzdžiui, požeminių tinklų tiesimas, išmaniųjų tinklų diegimas ir kt.).

Nors transporto priemonių efektyvumas 1990-2019 m. laikotarpiu didėjo, transporto sektoriaus išmetamų ŠESD kiekio dalies augimą įtakojo spartėjantis pervežimų augimas bei transporto priemonių skaičiaus didėjimas, o taip pat ir ženklus ŠESD kiekio sumažėjimas kituose energetikos subsektoriuose.

Pagrindinė išmetamų ŠESD kiekio mažinimo priemonė transporto sektoriuje yra perėjimo prie

alternatyvių mažiau taršių energijos šaltinių (pavyzdžiui, elektros, biodegalų) derinimas. Tokiu atveju keleiviai ir kroviniai gali būti pervežami pasirenkant energijos vartojimo požiūriu

efektyviausias transportavimo rūšis, o alternatyvaus kuro naudojimas papildomai sumažins išmetamų teršalų kiekį⁴.



6 pav. Išmetamų ŠESD kiekis (%) energetikos sub-sektoriuose 1990 m. ir 2019 m.

PRAMONĖS IR PRAMONĖS PRODUKTŲ NAUDOJIMO SEKTORIUS

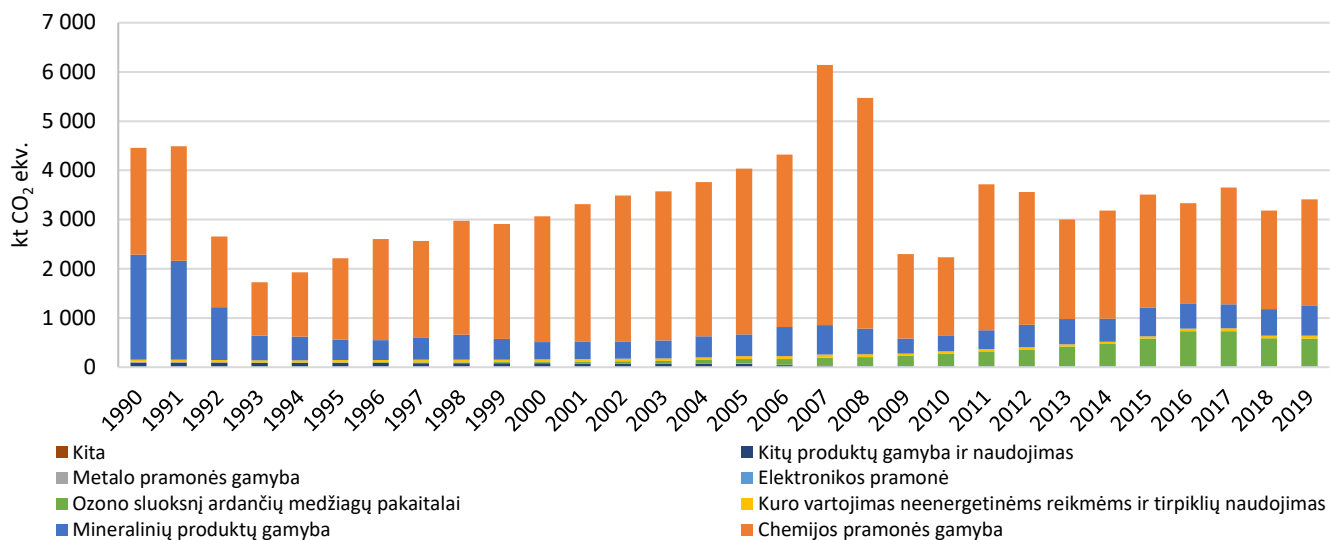
Išmetamų ŠESD kiekis pramonės procesų ir pramonės produktų naudojimo sektoriuje nuo analizuojamojo laikotarpio pradžios sumažėjo apie 1,3 karto, t.y. nuo 4 460 kt CO₂ ekv. iki 3 410 kt CO₂ ekv. (7 pav.). Daugiausia ŠESD susidaro tokiose pramonės gamybos srityse kaip amoniako ir azoto rūgšties gamyba (chemijos pramonės gamyba) ir cemento gamyba (mineralinių produktų gamyba). Mažiausias išmetamų ŠESD kiekis šiame sektoriuje užfiksuotas 1993 m. dėl sumažėjusios amoniako gamybos.

Pradėjus augti amoniako gamybai, 2007 m. stebimas didžiausias išmetamų ŠESD kiekis, tačiau prasidėjusi pasaulinė ekonominė krizė stipriai paveikė pramonę.

Amoniako gamybos apimtys 2009-2010 m. sumažėjo 3 kartus, lyginant su 2008 m. Atsigauant ekonomikai stebimas amoniako gamybos didėjimas, tuo pačiu didėja ir išmetamų ŠESD kiekis į atmosferą. Chemijos pramonė yra didžiausias CO₂ šaltinis pramonės procesų ir pramonės produktų sektoriuje. 2019 m. jis sudarė 75% išmetamo CO₂ kiekio šiame sektoriuje, o bendrai išmetamų CO₂ kiekio – 14,3%. Mineralinių medžiagų pramonėje išmetamų CO₂ kiekis sudarė 22,7% pramonės procesų ir produktų naudojimo sektoriuje, o bendrai išmetamų CO₂ kiekio – 4,3%.

4

http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=437284&p_query=&p_tr2=2



7 pav. Išmetamų ŠESD kiekio tendencijos pramonės procesų ir pramonės produktų naudojimo sektoriuje Lietuvoje 1990-2019 m., kt CO₂ ekv.

Didžiausias N₂O šaltinis pramonės procesų ir pramonės produktų naudojimo sektoriuje yra azoto rūgšties gamyba. Nuo 1995 m. išmetamas N₂O kiekis dėl šios veiklos augo, o 2007 m. pasiekė didžiausią reikšmę. 2008 m. trąšų gamykloje įdiegus antrinius katalizatorius azoto rūgšties gamyboje, išmetamo N₂O kiekis ženkliai sumažėjo. Nuo 2010 m. išmetamas N₂O kiekis pradėjo augti atsižaukant ekonomikai ir dėl padidėjusių gamybos pajėgumų ir 2019 m. pramonės ir pramonės produktų sektorius sudarė 6,3% bendro išmetamo N₂O kiekio (2 pav.).

2019 m. fluorintos ŠESD sudarė 2,8% bendro ŠESD kiekio CO₂ ekv. (4 pav.). Pagrindine šių dujų kiekio augimo priežastimi 1993-2016 m. galima laikyti ozono sluoksnį ardančių medžiagų pakeitimą fluorintomis ŠESD įvairiose pramonės srityse. Fluorintos ŠESD gana plačiai naudojamos įvairioje įrangoje ir procesuose. Į atmosferą fluorintos ŠESD dažniausiai išleidžiamos techniškai prižiūrint, naudojant ir šalinant šaldymo ir oro kondicionavimo įrangą, gaisro gesinimo sistemas,

taip pat kai kurių pramonės procesų metu naudojant tirpiklius ir aerozolius, kurių sudėtyje yra fluorintos ŠESD.

Dėl santykinai aukšto visuotinio atšilimo potencialo fluorintos ŠESD daro didelę įtaką klimato kaitai ir jų tvarkymas reglamentuojamas tiek tarptautiniais, tiek ES teisės aktais. Tačiau išmetamų fluorintų ŠESD kiekis nuo 2017 metų pradėjo mažėti dėl fluorintų ŠESD reglamento⁵ įgyvendinimo.

Pagrindinės priemonės išmetamų ŠESD kiekio ribojimui pramonės procesų ir pramonės produktų naudojimo sektoriuje yra Taršos integruotos prevencijos ir kontrolės (TIPK) leidimai, geriausiai prieinamų gamybos būdų taikymas, energijos vartojimo efektyvumo didinimas technologiniuose procesuose, aplinkos apsaugos vadybos sistemų diegimas pramonės įmonėse ir fluorintų ŠESD naudojimo ribojimas ar pakeitimas mažesnę visuotinio atšilimo potencialą turinčiomis fluorintomis ŠESD.

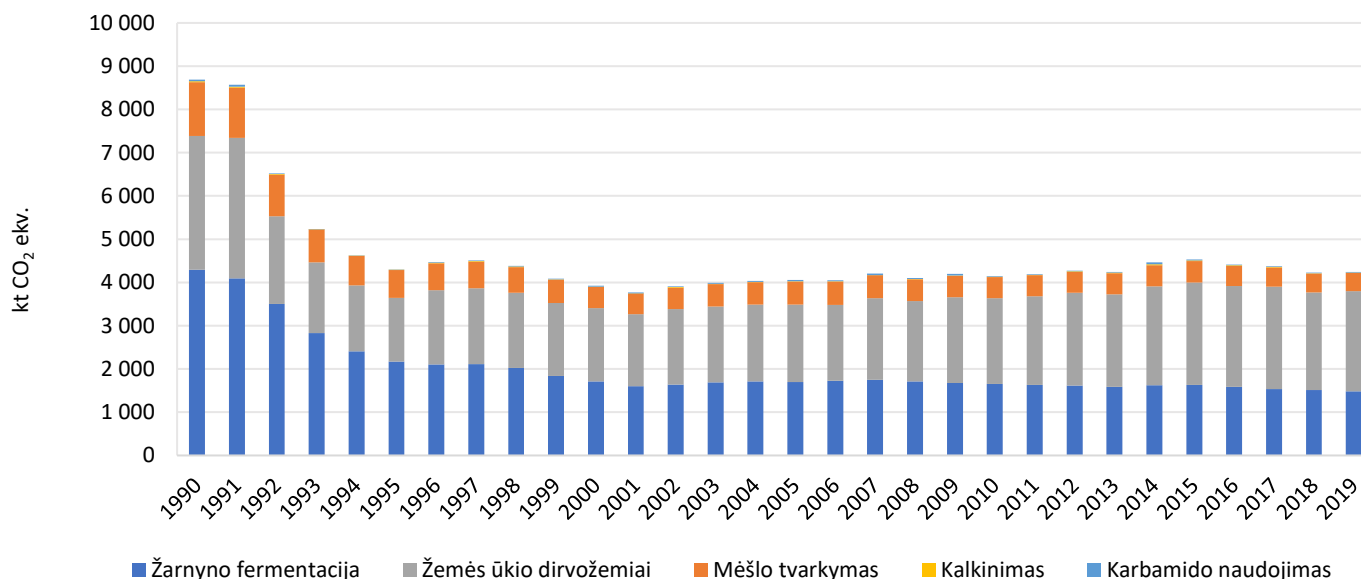
⁵ 2014 m. balandžio 16 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (ES) Nr. 517/2014 dėl fluorintų šiltnamio efektą sukeliančių dujų, kuriuo panaikinamas Reglamentas (EB) Nr. 842/2006

ŽEMĖS ŪKIO SEKTORIUS

Išmetamų ŠESD kiekis žemės ūkio sektoriuje nuo analizuojamo laikotarpio pradžios sumažėjo 2 kartus, t.y. nuo 8 687 kt CO₂ ekv. iki 4 246 kt CO₂ ekv. (8 pav.).

Žemės ūkio sektoriuje daugiausiai susidaro N₂O – 85,7% viso N₂O kiekio ir CH₄ – 58,1% viso CH₄ kiekio (2 pav.).

Į aplinką N₂O iš dirvožemių patenka tiesioginiu (sintetinių ir organinių trąšų, gyvulių mėšlo ir šlapimo, liekančio ganyklose, pasėlių likučių, organinių dirvožemių valdymo bei azoto mineralizacijos, susijusios su organinės anglies netekimu dėl žemės naudojimo pokyčių) ir netiesioginiu (azoto išgaravimas ir azoto išplovimo/nutekėjimo) būdu. Dirvožemio sub-sektoriuje (9 pav.) per analizuojamąjį laikotarpį šių dujų išmetamas kiekis sumažėjo 25,0%.



8 pav. Išmetamų ŠESD kiekio tendencijos žemės ūkio sektoriuje Lietuvoje 1990-2019 m., kt CO₂ ekv.

Didžiausiomis grėsmėmis dirvožemiui, kaip gamtos ir ekonominiam ištekliui, Lietuvoje laikoma: agrarinėse teritorijose – dirvožemių derlingumo palaikymo požiūriu netinkami ūkininkavimo būdai, urbanizuotose teritorijose ir jų aplinkoje – užstatymu mažinami plotai, paviršinės erozijos suaktyvėjimas⁶

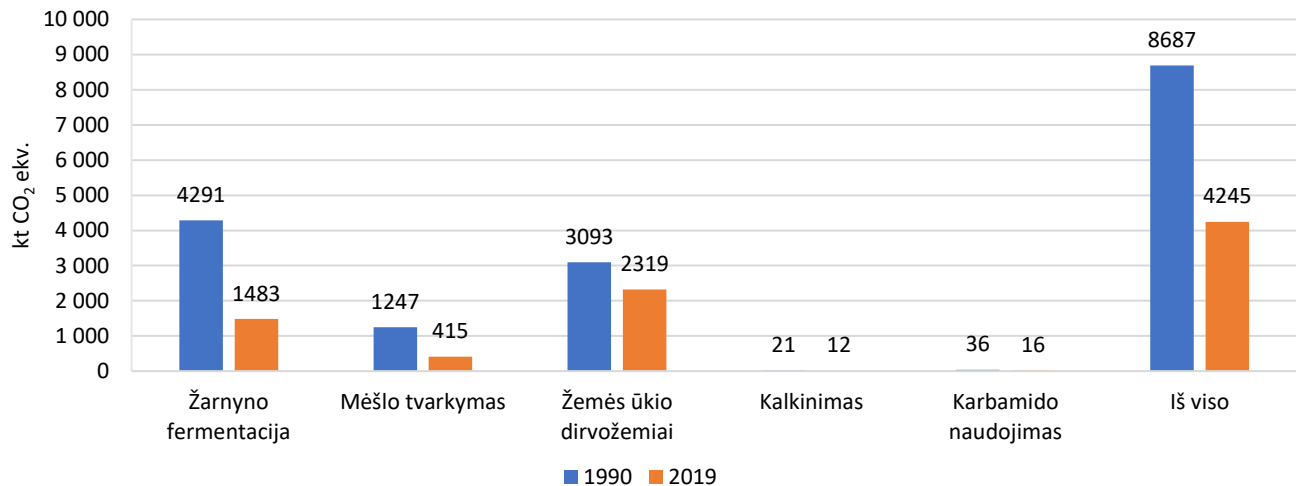
Žarnyno fermentacijos metu išsiskiria didelis CH₄ kiekis. Šiame sub-sektoriuje išmetamas CH₄ kiekis

analizuojamuoju laikotarpiu sumažėjo 65,4%, dėl mažėjančio gyvulių skaičiaus. Išmetamo CH₄ kiekis iš mėšlo tvarkymo sub-sektoriaus per analizuojamąjį laikotarpį taip pat sumažėjo 66,7%. Prie kitų veiklų žemės ūkio sektoriuje priskiriama dirvožemio kalkinimas ir karbamido naudojimas tręšimui (9 pav.).

⁶ <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.437284>

Pagrindinės prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės susijusios su geriausiai prie naujų sąlygų pritaikytų augalų rūšių plėtojimu, naujų veislių kūrimu, kurioms išvesti reikalingi moksliniai tyrimai ir stebėseną. Ūkio subjektų, dirbančių žemės ūkio sektoriuje, sąmoningumo didinimas dirvožemio kokybės atkūrimo ir palaikymo bei klimato kaitos srityse sudarytų palankesnes sąlygas biologinę įvairovę ir gamtinius išteklius tausojančių, veiksmingų naujųjų įdiegimui.

Pagrindinės priemonės išmetamų ŠESD kiekiui mažinti yra darnios ir tausios žemės ūkio veiklos plėtojimas bei vienos veiklos keitimas kita veikla, pavyzdžiui, pievininkystė tose vietose, kuriose nėra vykdoma žemdirbystė, vienos rūšies gyvulių keitimas kita rūšimi, ekologinė ir aplinką tausojanti žemdirbystė, ganiavos laiko keitimas, mėšlo tvarkymo sistemų pakeitimas kita, biodujų gamybos įrenginių įdiegimas⁷.



9 pav. Išmetamų ŠESD kiekio žemės ūkio sektoriuje palyginimas tarp 1990 ir 2019 m., kt CO₂ ekv.

ŽEMĖS NAUDOJIMO, ŽEMĖS NAUDOJIMO PASKIRTIES KEITIMO IR MIŠKININKYSTĖS SEKTORIUS

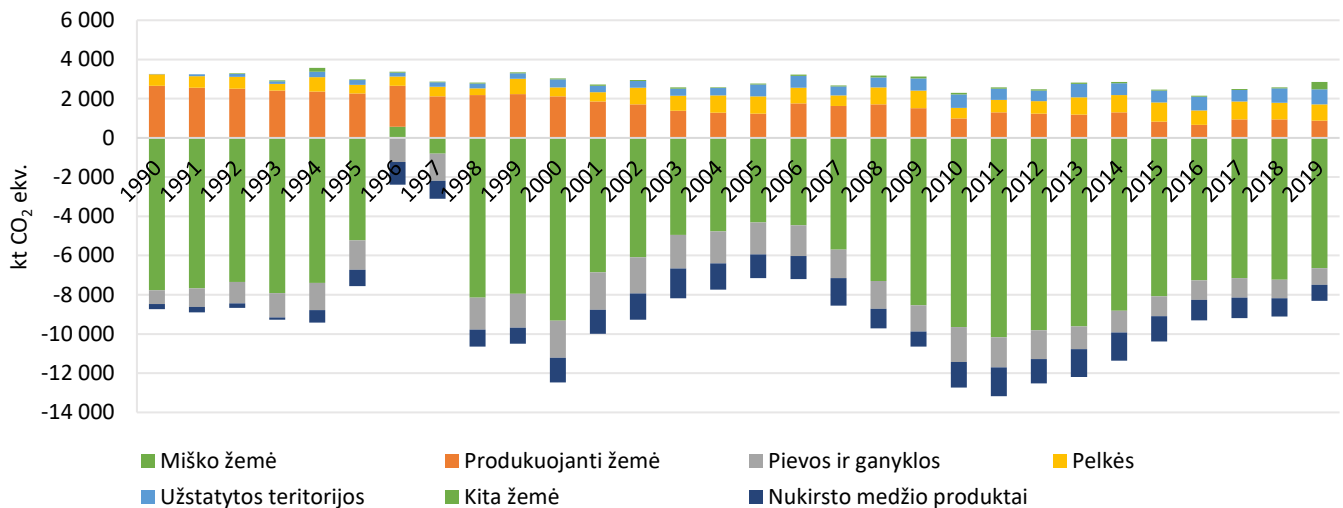
Žemės naudojimo, paskirties keitimo ir miškininkystės (ŽNPKM) sektoriuje vertinami išmetamų ir absorbuotų (sugertų) ŠESD kiekiai, susidarantys miško žemėje, produkuojančioje žemėje, pievose ir ganyklose, pelkėse, užstatytose teritorijose, kitose žemėse ir sukaupti nukirsto medžio produktuose.

Klimato kaita miškams gali turėti tiek teigiamos, tiek neigiamos įtakos. Šiltesnio klimato zonose, tikėtina, kad medžių augimas paspartės, o tai teigiamai paveiks medžių biomasės augimą ir tuo pačiu ŠESD kaupimą biomasėje. Tačiau miškams gali kilti ir įvairių grėsmių, susijusių su ligomis, miško kenkėjų ir invazinių rūšių plitimu. Miškai gali tapti labiau pažeidžiami dėl dažniau pasitaikančių ekstremalių reiškinių, tokių kaip stiprūs vėjai, liūtys, sausros. Dėl klimatinė sąlygų pokyčių dabartinės medžių rūšis gali pakeisti kitos rūšys, geriau prisitaikiusios išlikti ir vešėti naujomis klimato sąlygomis, tokiu atveju gali sunykti dalis Lietuvos miškams būdingų buveinių.

⁷ <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.437284>

Didžiausią ŠESD dalį žemės naudojimo, žemės naudojimo keitimo ir miškininkystės sektoriuje sugeria (absorbuoja) miškai, kiek mažiau pievų ir ganyklų naudmenos, taip pat didelis absorbuotų ŠESD kiekis išlaikomas ir nukirsto medžio produktuose. Šalyje miškingumas per pastaruosius dešimtmečius nuolat didėjo ir taip pat turėjo įtakos ŠESD absorbavimui naujų medžių biomasėje. Miškingumas didėjo ne vien todėl, kad miškai buvo sodinami, bet ir dėl natūralaus miškų atžėlimo apleistose žemės naudmenose.

Šis procesas ypač paspartėjo nuo 2004 m., kuomet kasmet vidutiniškai natūraliai atžėlė 4-5 tūkst. hektarų nenaudojamos žemės ploto. Dažniausiai tai žemės ūkiui nenaudojami dirvonusiantys plotai, ganyklos, šlapynės ir durpynai. ŠESD sugėrimas (absorbicija) žemės naudojimo, žemės naudojimo paskirties keitimo ir miškininkystės sektoriuje analizuojamuoju laikotarpiu kito, 1990 m. siekė 5 451 kt CO₂ ekv., 2011 m. – 10 578 kt CO₂ ekv., o 2018 m. – 5 435 kt CO₂ ekv. (10 pav.).



10 pav. Išmetamų ŠESD kiekio ir sugerties (absorbicijos) tendencijos žemės naudojimo, žemės naudojimo paskirties keitimo ir miškininkystės sektoriuje Lietuvoje 1990-2019 m., kt CO₂ ekv.

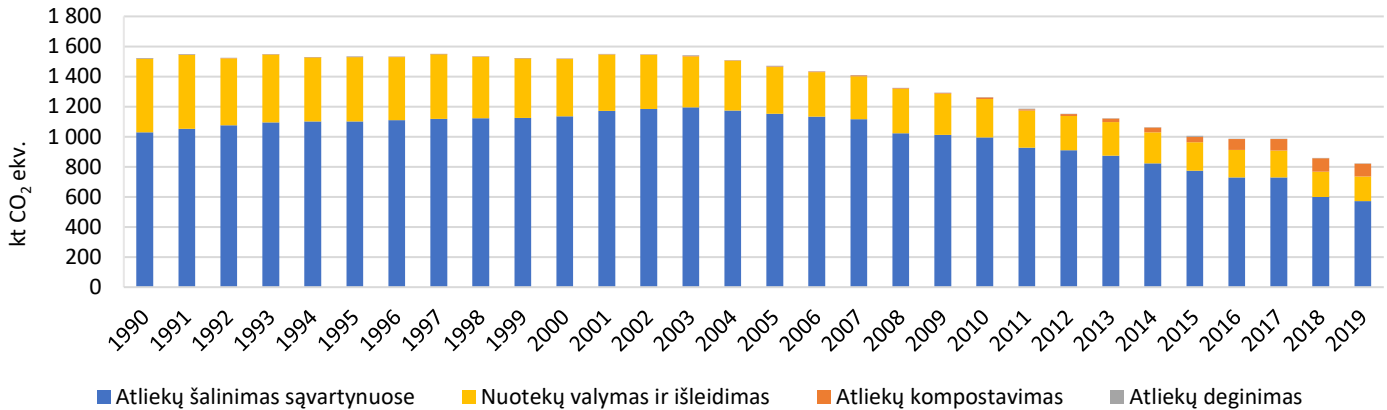
ATLIEKŲ SEKTORIUS

Pagal Valstybinį atliekų tvarkymo 2014-2020 metų planą⁸ ilgalaikis strateginis atliekų tvarkymo tikslas yra mažinti susidarantių atliekų kiekį, užtikrinti žmonių sveikatai ir aplinkai saugų atliekų tvarkymą ir racionalų atliekų medžiaginių ir energetinių išteklių

naudojimą, taip mažinti gamtos, kitų išteklių naudojimą ir atliekų šalinimą sąvartynuose.

Išmetamų ŠESD kiekis atliekų sektoriuje sumažėjo 1,9 karto, nuo 1 522 kt CO₂ ekv. iki 823 kt CO₂ ekv. (11 pav.). Šiame sektoriuje išmetamų ŠESD kiekio mažėjimo tendencija sietina su gyventojų skaičiaus mažėjimu ir atliekų tvarkymo sistemos infrastruktūros plėtros bei visuomenės sąmoningumo didėjimu.

⁸ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/d833b6d0cfa811e3a8ded1a0f5aff0a9>

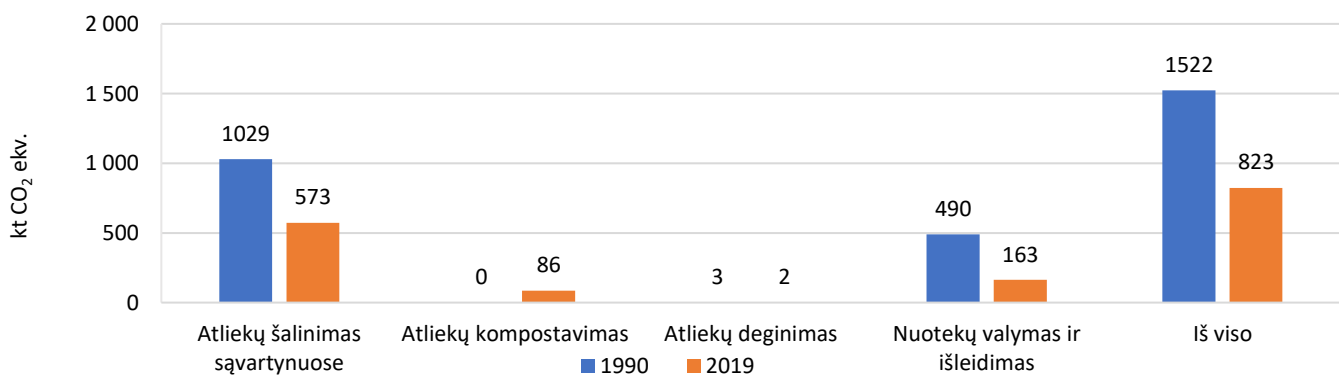


11 pav. Išmetamų ŠESD kiekio kitimas atliekų sektoriuje Lietuvoje 1990-2019 m. laikotarpiu, kt CO₂ ekv.

Didžiausias CH₄ kiekis atliekų sektoriuje susidaro irstant sąvartynuose pašalintoms biologiškai skaidžioms atliekoms bei nuotekų valymo ir išleidimo metu. 2019 m. atliekų sektoriuje susidarė 25,6% CH₄ nuo bendro susidariusio CH₄ kiekio (2 pav.). Nuotekų valymo ir išleidimo, atliekų kompostavimo ir atliekų deginimo metu susidaro nedidelis kiekis N₂O. 2019 m. atliekų sektoriuje susidarė 2,3% nuo bendro susidariusio N₂O kiekio (2 pav.).

Iki 2015 m. daugiau nei 50 proc. susidarančių komunalinių atliekų buvo šalinama sąvartynuose,

tačiau palaipsniui šis kiekis mažėjo ir 2019 m. sąvartynuose buvo pašalinta tik 23%. Šį sumažėjimą įtakojo mechaninių-biologinių atliekų apdorojimo įrenginių atidarymas, užstato už vienkartinės pakuotes sistemos įdiegimas bei didėjantis visuomenės sąmoningumas. Išmetamų ŠESD kiekis iš atliekų šalinimo sąvartynuose nuo 1990 m. iki 2019 m. sumažėjo 44,3% (12 pav.). Plečiant susidarančių nuotekų surinkimo sistemas ir didinant nuotekų valymo efektyvumą, nuotekų dumblo kokybė gerėja, o dėl nuotekų valymo ir išleidimo veiklos susidariusio ŠESD kiekis per analizuojamąjį laikotarpį sumažėjo 3 kartus (12 pav.).



12 pav. Išmetamų ŠESD kiekio atliekų sektoriuje palyginimas tarp 1990 ir 2019, kt CO₂ ekv.

Laikantis atliekų prevencijos ir tvarkymo prioritetų eiliškumo, pirmiausia turi būti vengiama atliekų susidarymo ir taikomos kitos atliekų prevencijos priemonės, o atliekos, kurių neįmanoma išvengti,

paruošiamos naudoti pakartotinai, perdirbamos ar kitaip naudojamos tokiais būdais, kad kuo mažiau jų būtų šalinama sąvartynuose ir kituose atliekų šalinimo įrenginiuose.

IŠVADA

2019 m. Lietuvoje į atmosferą pateko 1,1% daugiau ŠESD (neįskaitant ŽNPKM sektoriaus) lyginant su 2018 m. Išmetamų ŠESD kiekis padidėjo pramonės (7,1%), žemės ūkio (0,3%) ir energetikos (0,1%) sektoriuose, o atliekų sektoriuje sumažėjo 3,9%.

Daugiausiai Lietuvoje į atmosferą pateko anglies dioksido, kuris sudarė 68% bendro išmetamų ŠESD

kiekio. Gerokai mažiau susidarė metano – 15%, azoto suboksido – 14% ir fluorintų ŠESD – apie 3%.

Apibendrinant išmetamų ŠESD kitimo tendencijas, nuo 1990 m. iki 2019 m. padaryta nemaža pažanga, įgyvendinant iškeltus klimato kaitos tikslus ir uždavinius, numatytus Nacionalinėje klimato kaitos valdymo politikos strategijoje bei kituose strateginiuose dokumentuose. Lyginant su 1990 m. ŠESD išmetamas kiekis sumažėjo 57% (neįskaitant ŽNPKM).