

MYKOLO ROMERIO UNIVERSITETAS
VIEŠOJO VALDYMO IR VERSLO FAKULTETAS

ŽIVILĖ UMBRASAITĖ

ATLIEKŲ TVARKYMO SISTEMOS VERTINIMAS
LIETUVOJE

Magistro baigiamasis darbas

Darbo vadovas –
Doc. dr. Dalia Daujotaitė

VILNIUS, 2023

MYKOLO ROMERIO UNIVERSITETAS
VIEŠOJO VALDYMO IR VERSLO FAKULTETAS

ŽIVILĖ UMBRASAITĖ

ATLIEKŲ TVARKYMO SISTEMOS VERTINIMAS
LIETUVOJE

Veiklos audito magistro baigiamasis darbas
Studijų programa 6211LX075

Recenzentas

(parašas)

2023 04

Vadovė

(parašas) Doc. dr. D. Daujotaitė

2023 04 28

Atliko

VKAvmis21-1 gr. stud.

(parašas) Ž. Umbrasaitė

2023 04 28

VILNIUS, 2023

TURINYS

ĮVADAS	7
1. ATLIEKŲ TVARKYMO SISTEMOS TEORINĖ ANALIZĖ	10
1.1. Atliekų tvarkymo sistemos koncepcijos samprata ir teisinis reguliavimas.....	10
1.2. Atliekų klasifikavimo gairės	11
1.2.1. Atliekų klasifikavimo kategorijos ir taikymo pavyzdžiai	13
1.3. Atliekų tvarkymo sistema	17
1.3.1. Atliekų tvarkymo metodai.....	19
1.4. Vieninga gaminių, pakuočių ir atliekų apskaitos informacinė sistema.....	24
2. ATLIEKŲ TVARKYMO SISTEMOS VERTINIMO TYRIMO METODOLOGIJA	28
2.1. Tyrimo metodologijos organizavimas.....	28
3. ATLIEKŲ TVARKYMO SISTEMOS VERTINIMO LIETUVOJE TYRIMO ANALIZĖ.....	33
3.1. Demografinių tyrimo rezultatų analizė	33
3.2. Atliekų tvarkymo sistemos vertinimo Lietuvoje tyrimo analizė.....	36
IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS.....	51
LITERATŪRA	53
ANOTACIJA.....	59
ANNOTATION.....	60
SANTRAUKA	61
SUMMARY	62
PRIEDAI	63

LENTELĖS

1 lentelė. Atliekų sampratos apibrėžimai	11
2 lentelė. (GPAIS) trūkumai.....	26
3 lentelė. Kiekybinio tyrimo klausimai	29
4 lentelė. Imties dydžio nustatymo kintamieji.....	31
5 lentelė. Respondentų pasiskirstymas pagal gyvenamas Lietuvos apskritis.....	35
6 lentelė. Respondentų pateikiamos priežastys, skatinančios rūšiuoti susidariusias atliekas.....	37
7 lentelė. Respondentų nuomonės dėl netinkamos atliekų tvarkymo sistemos.....	39
8 lentelė. Teiginių, kuriais siekiama iširti (GPAIS) sistemos trūkumus, vertinimas	46

PAVEIKSLAI

1 pav. Atliekų indentifikavimo procesas	15
2 pav. Atliekų tvarkymo koncepcijos raida	17
3 pav. Atliekų tvarkymo fazės	18
4 pav. Atliekų tvarkymo sistemos dalyviai	19
5 pav. Plastiko gamybos pasiskirstymas pagal panaudojimą	21
6 pav. Plastiko atliekų tvarkymas ES šalyse 2018 m.	22
7 pav. Atliekų tvarkymo sistemos hierarchija	23
8 pav. Nuobaudos už pakuočių atliekų tvarkymo reikalavimų nevykdymą.....	27
9 pav. Anketinės respondentų apklausos privalumai	28
10 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal lytį	33
11 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal amžių	33
12 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal išsilavinimą	34
13 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal gyvenamąją vietą	35
14 pav. Respondentų pasiskirstymas, koreliuojant atliekų rūšiavimą su gyvenamąja vieta	36
15 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal pavojingųjų atliekų utilizavimą su buitinėmis atliekomis	38
17 pav. Veiksniai, stabdantys netinkamą atliekų tvarkymą.....	40
18 pav. Netinkamai tvarkomų atliekų problemos aplinkosaugai	41
19 pav. Dažniausiai respondentams sutinkamos atliekų klasifikavimo gairės.....	43
20 pav. Naudojimasis Vieninga gaminių, pakuočių ir atliekų informacine sistema	44
21 pav. Registracijos forma Vieningoje gaminių, pakuočių ir atliekų informacinėje sistemoje.....	45
22 pav. Respondentų nuomonė (GPAIS) sistemos tobulinimo klausimais	47
23 pav. Planinių ir neplaninių patikrinimų metu gautos nuobaudos	48

SANTRUMPOS

GPAIS- Vieninga gaminių, pakuočių ir atliekų apskaitos informacinė sistema.

ES- Europos Sąjunga.

IVADAS

Darbo aktualumas: Susidariusios atliekos aplinkoje siejamos su individų veikla urbanizacijos ar veiklų plėtros etape ir yra vienos svarbiausių spęstinų problemų pasaulyje. XXI amžiuje pramonės plėtros veikla, naujai besikuriantys verslai, masinis vartotojiškumas daro įtaką didėjantiems atliekų kiekiams. Atliekų susidarymo lygis stipriai priklauso nuo šalies socialinės bei ekonominės raidos. Veiksmingiausi susidarančių atliekų sprendimo būdai turėtų būti atliekų mažinimo, pakartotinio naudojimo ir perdirbimo elgsenos gerinimas. Anot Minelgaitės ir Liobikienės (2019), siekiant sumažinti atliekų susidarymą, daugiau dėmesio reikalinga skirti tausesniam vartojimui. Perėjimas prie tvaresnės visuomenės reikalauja didesnio supratimo apie atliekų tvarkymo sampratą. Tradicinis atliekų tvarkymo linijinis požiūris yra netvarus, nes jam trūksta lankstumo ir ilgalaikio mąstymo. Atvirkščiai, dabartinės išsivysčiusių šalių tendencijos reikalauja visapusiškesnio išteklių valdymo, kurio ciklas yra uždarytas ir atliekų tvarkymo „pabaigoje“ koncepcija pakeičiama atsinaujinančių išteklių valdymu. Kaip teigia Tauš ir kt. (2023), atliekų tvarkymas laikomas sistemos, apimančios atliekų susidarymą, surinkimą ir šalinimą, dalimi. Šis sisteminis požiūris, parodantis jo ryšį su kitomis sistemos dalimis, nagrinėjamas atsižvelgiant į tvaresnės praktikos kūrimą. Tvari atliekų tvarkymo sistema apima grįžtamąjį ryšį ir yra orientuota į atliekų tvarkymo procesą. Kaip nurodo Tauš ir kt. (2023) atliekų tvarkymas apima atliekų surinkimą, transportavimą, apdorojimą, perdirbimą ar šalinimą ir atliekų stebėjimą. Įprastą atliekų tvarkymo sistemą apibūdinamas, kaip atliekų surinkimas, transportavimas, pirminis apdorojimas, apdorojimas ir galutinis atliekų likučių mažinimas.

Analizuojant atliekų tvarkymo elgseną lemiančius veiksnius, požiūris į asmeninių atliekų susidarymą reikšmingai prisideda prie visų atliekų tvarkymo elgsenos. Tik ta visuomenės dalis, kuri supranta prisidedantys prie atliekų susidarymo problematikos, daugiau dėmesio skiria į susidarančių atliekų problemas. Assef ir kt. (2022) patvirtina, jog susidarantis atliekų kiekis ir socialinis, aplinkosauginis individų sąmoningumas galėtų paskatinti saikingą vartotojiškumą, taip sukuriant tvarią ir praktišką atliekų tvarkymo sistemą. Skirtinga susidariusių atliekų įvairovė gali sukelti sunkias sveikatos problemas, smarkiai paveikti dirvožemį, teršti aplinką. Kasmet susidaro tūkstančiai atliekų, pradedant nuo maisto likučių, griovimo atliekų, medicininių atliekų, baigiant akumuliatorių, baterijų, chemiškai užterštų pakuočių atliekų. Kaip nurodo Minelgaitė ir Liobikienė (2019), vidutiniškai ES šalyse vienam gyventojui kasmet susidaro apie 482 kg atliekų. Emaros (2022) teigimu, didžiausia problema, jog susidarančios atliekos nėra rūšiuojamos. Dėl netinkamų atliekų šalinimo būdų kyla daug pasekmių, tokių kaip, užterštas požeminis vanduo ir dirvožemio užterštumas, oro tarša ir šiltnamio dujos. Patekusios į orą, dirvožemį ar vandenį toksinės medžiagos sukelia stiprų kancerogeninį efektą. Siekiant turėti švarią visuomenę – svarbus kiekvieno individo indėlis prisidedant prie švarios aplinkos išlaikymo.

Todėl labai aktualu didinti verslo atstovų, gamintojų ir importuotojų, valdžios institucijų informacijos teikimą apie skirtingus atliekų sutvarkymo būdus.

Perdirbimo dėka jau nebereikalingos žaliavos yra dar kartą panaudojamos, vietoje išmetimo į atliekų surinkimo vietą. O naudojant perdirbtas medžiagas ne tik sumažinamas atliekų kiekis, tačiau ir pirminių žaliavų sunaudojimas, kurios įprastai priskiriamos prie neatsinaujinančio iškastinio kuro, reikalingo naujųjų medžiagų pagaminimui. Aplinkos tarša, ypač išmetamomis atliekomis, atsiranda ne tik dėl pramonės išmetamųjų teršalų, o ypač dėl žmonių veiklos, jų neatsakingumo, neapsišvietimo, informacijos stygiaus apie atliekų poveikį žmonijai ir aplinkai. Fidje ir kt. (2023) mintys, leidžia teigti, jog dėl padidėjusio gyventojų skaičiaus, industrializacijos, gyvenimo būdo pokyčių, didesnio vienkartinį daiktų naudojimo reikalingas efektyvus atliekų tvarkymas nei bet kada anksčiau.

Atliekų tvarkymo koncepcijos tema buvo nagrinėjama ir užsienio mokslinės literatūros autorių, tokių kaip, Assef ir kt. (2022); Tauš ir kt. (2023); Berenjkar ir kt. (2021); Adedeji ir Wang (2019). Lietuvoje atliekų tvarkymo koncepcijos tema domėjosi Minelgaitė ir Liobikienė (2019); Skorupskaitė ir Junevičius (2017); Jakaitienė (2011); Bivainis ir Podgaiskytė (2010).

Norint išvengti ar bent sumažinti susidariusias atliekas, būtinas jų tinkamas užtikrinimas jas surenkant, perdirbant, sutvarkant ar pakartotinai panaudojant. Norint sumažinti taršą labai aktualu tinkamai apskaityti atliekų kelią taip imantis prevencijos priemonių. Šiam tikslui įgyvendinti, remiantis 2014- 2020 metų Europos Sąjungos fondų programos „Atliekų tvarkymo sistemos valdymas“ buvo sukurta Vieninga gaminių, pakuočių ir atliekų apskaitos informacinė sistema, toliau – GPAIS. Sistemos pagrindinis tikslas sukurti patogią ir funkcionalią aplinką vartotojams, kuri užtikrintų atliekų tvarkymo stebėseną bei kontrolę (Dėl Vieningos gaminių, pakuočių ir atliekų apskaitos informacinės sistemos nuostatų patvirtinimo, 2013).

Tyrimo problema: Ar tinkamai veikia atliekų tvarkymo sistema Lietuvoje?

Tyrimo objektas: Atliekų tvarkymo sistemos vertinimas Lietuvoje.

Tyrimo tikslas: Atlikti atliekų tvarkymo sistemos bei Vieningos gaminių, pakuočių ir atliekų informacinės sistemos (toliau – GPAIS) vertinimą Lietuvoje.

Tyrimo uždaviniai:

1. Išanalizuoti atliekų tvarkymo sistemos koncepcijos sampratą ir teorinius aspektus.
2. Išnagrinėti Vieningos gaminių, pakuočių ir atliekų apskaitos informacinės sistemos svarbą.
3. Įvertinti ar efektyviai veikia atliekų tvarkymo ir Vieningos gaminių, pakuočių ir atliekų apskaitos informacinė sistema Lietuvoje.
4. Pateikti siūlymus atliekų tvarkymo sistemos tobulinimui.

Tyrimo metodai:

1. Mokslinės literatūros analizė, sisteminimas bei apibendrinimas.
2. Duomenų rinkimo analizė.
3. Empirinis tyrimas– anketinė respondentų apklausa.
4. Tyrimo rezultatų lyginamoji ir apibendrinamoji analizė.

1. ATLIEKŲ TVARKYMO SISTEMOS TEORINĖ ANALIZĖ

1.1. Atliekų tvarkymo sistemos koncepcijos samprata ir teisinis reguliavimas

Atliekų surinkimas, pašalinimas, perdirbimas bei pakartotinis panaudojimas yra vienas veiksmingiausių būdų atliekų tvarkymo problemoms spręsti. Kaip nurodo, Berenjkar ir kt. (2021) efektyvus atliekų tvarkymas yra pagrindinis urbanizacijos bruožas. Netinkamas atliekų tvarkymas ilginiui neigiamai veikia ne tik aplinką, bet kelią pavojų ir žmonių, gyvūnų sveikatai. Pavyzdžiui, dirvožemis ir vanduo gali būti užteršti dėl išsiskiriančių pavojingųjų cheminių medžiagų nuotėkio, atsiradusio netinkamai šalinant atliekas.

Atliekų tvarkymas prasideda nuo jų susidarymo, surinkimo, pervežimo atliekų tvarkytojams ar pašalinimo ir perdirbimo. Atliekos gali būti įvairaus pavidalo: kietosios, skystosios, dujinės. Jų gali susidaryti po žmogaus vykdomos veiklos, po gyvūnų pernešimo. Spartėjantis gyventojų skaičius stipriai padidina atliekų susidarymą visame pasaulyje, ypač dėl vykstančios sparčios gamybos bei vartotojiškumo. Todėl atliekų perdavimas yra labai svarbus žingsnis, padedantis iš surinkimo vietos jas pervežti į atitinkamą vietą, skirtą joms šalinti ir pakartotinai perdirbus panaudoti dar kartą. Atliekos gali būti šalinamos įvairiais būdais: atliekų deginimu, kuris pastaruoju metu nepriimtinas, kaip tikslingas atliekų pašalinimas, nugulti metų metais sąvartynuose. Taip pat biologiniais procesais, pakartotiniu perdirbtų atliekų panaudojimu. Anot Lukman ir kt. (2022) atliekų tvarkymo mastai stipriai skiriasi kaimo ir miesto vietovėse, gyvenamuosiuose ir pramoniniuose rajonuose, išsivysčiusiose ir mažiau išsivysčiusiose pasaulio šalyse. Kaip nurodo Kaza ir kt. (2018), mažiau gyventojų turinčios vietovės yra rečiau apgyvendintos, todėl atliekų tarša yra žymiai mažesnė, lyginant su didesnių miestų atliekų mastais. Atliekių tvarkymas užtikrina, jog aplinka būtų švari, mažiau užteršta, dirvožemis būtų derlingesnis, gruntiniai vandenys mažiau užteršti, individai bei gyvieji organizmai turėtų saugią ir sveiką aplinką. Atliekių tvarkymas stipriai prisideda ir prie valstybės biudžeto surinkimo bei didinimo. Pasaulyje per dieną vienam gyventojui tenka 0,74 kg. Atliekių.

Susidariusios atliekos, tai medžiagos, kurios po pirminio naudojimo tampa nekokybiškomis bei nenaudingomis. Dažniausiai atliekos skirstomos į mišrias komunalines atliekas, kurias sudaro (buitinės atliekos), pavojingąsias atliekas, nuotekas, radioaktyvias atliekas, medicines ir kt. Tinkamo atliekių tvarkymo tikslas - užtikrinti, kad būtų sumažintas neigiamas poveikis aplinkai ir ekosistemai. Bendradarbiaudami individai, įmonės, pramonės gamyklos, valstybė bei suinteresuotosios šalys gali ir toliau skatinti medžiagų, gaunamų iš įvairių atliekių šaltinių, pakartotinį naudojimą ir perdirbimą (Amasuomo ir Baird, 2016). Prieš pradėdant tyrinėti atliekių tvarkymo koncepciją, svarbu išskirti, kaip skirtinga mokslinė literatūra apibrėžia atliekių sampratą, remiantis ir teisiniu reglamentavimu (žr. 1 lent.).

1 lentelė. Atliekų sampratos apibrėžimai

Šaltinis	Apibrėžimas
(Lietuvos Respublikos atliekų tvarkymo įstatymas, 1998)	Atliekos įvardijamos, kaip medžiaga ar daiktas, kurias esamas atliekų darytojas, ketina ir net gi privalo kuo greičiau pašalinti.
(Gusheva ir kt., 2022)	Atliekos išskiriamos, kaip visada susijusios su žmogaus veikla ir yra neišvengiama bet kokio darnaus vystymosi proceso pasekmė. Todėl svarbiausias tikslingas atliekų sutvarkymas, perdirbimas.
(Abarca-Guerrero ir kt., 2022)	Atliekos apibūdinamos, kaip dėl sparčios urbanizacijos bei didėjančio gyventojų skaičiaus susidaranti nereikalinga medžiaga. Nurodomos svarbus žingsnis išskirti susidariusių atliekų sudėtis, norint įgyvendinti integruotą atliekų tvarkymo sistemą. Ypatingai svarbi informacija apie susidariusių atliekų medžiagų perdirbimą.
(Vasiliauskas, 2010)	Atliekų samprata išreiškiama, kaip medžiagos ar daiktai, kurie atitinka teisės aktuose nurodytus kriterijus. <ul style="list-style-type: none"> • Iš neberekalingų medžiagų susidariusios atliekos turi būti išskirstomos į atitinkamas kategorijas. • Susidariusios atliekos turi būti atnaujinamos bei patekti į Europos atliekų ir pavojingųjų atliekų sąrašą.
(Hoornweg ir Bhada-Tata, 2012)	Atliekos- tai šalutinis vartojimo produktas. Anot Hoornweg, D., ir Bhada-Tata, P. (2012), greičiausias būdas sumažinti atliekų kiekį- mažinti vartotojiškumą.

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis išanalizuota autorių mokslinė literatūra.

Taigi, paanalizavus atliekų koncepcijos sampratą galima teigti, jog atliekų sąvoka mokslinės literatūros autorių nėra itin skirtingai interpretuojama. Pagrindiniai aspektai nusakantys atliekų sąvoką- panaudotos medžiagos ar jau nebenaudojami daiktai, kurie kaupiasi dėl spartėjančio visuomenės vartotojiškumo. Pagrindiniai išskiriami aspektai yra tai, jog dėl sparčios urbanizacijos bei didėjančio gyventojų skaičiaus, atliekų kiekiai didėja, todėl yra svarbu, kad jos būtų rūšiuojamos pagal atitinkamas kategorijas ir būtų priimami tolesni sprendimai dėl jų panaudojimo. Tiek mokslinėje literatūroje, tiek norminiuose dokumentuose pabrėžiama- mažinti suvartotų daiktų ar medžiagų vartotojiškumą. Atliekų susidarymas išskiriamas kaip sąsaja su žmogaus veikla ir yra neišvengiama darnaus vystymosi proceso pasekmė. Labai svarbus žingsnis tvarios visuomenės ir aplinkos link yra susidariusias atliekas tikslingai surinkti, rūšiuoti, perduoti atliekų tvarkymo organizacijoms, kad pastarosios būtų sėkmingai utilizuojamos ar skirtos panaudoti pakartotinam perdirbimui bei tolimesniems panaudojimo tikslams.

1.2. Atliekų klasifikavimo gairės

Atliekų kaupimasis tampa didele problema, nes dėl netinkamo atliekų tvarkymo teršiama aplinka ir yra keliamas pavojus žmonių sveikatai. Anot Adedeji ir Wang (2019), svarbu turėti pažangią bei išmanią atliekų tvarkymo sistemą, kad būtų galima tikslingai tvarkyti susidariusias atliekas. Vienas iš svarbiausių atliekų tvarkymo etapų yra atliekų atskyrimas į įvairias sudedamąsias dalis, o šis procesas paprastai atliekamas rankiniu būdu. Siekiant pagerinti šį procesą, labai svarbus aspektas yra medžiagų klasifikavimo sistema. Kad nebenaudojami daiktai ar medžiagos būtų pašalinamos tikslingai, būtų žinoma ar jas pavyks perdirbti, ar jos bus dar kartą panaudojamos ir kokiais metodais jas reikės pašalinti, kaip nurodo „Atliekų klasifikavimo techninės gairės“ (2018), atliekos yra klasifikuojamos pagal atliekų kodus, priskirtus atitinkamai rūšiai. „Atliekų tvarkymo taisyklių patvirtinime“ (1999/Nr. 217) pabrėžiama jog, pavojingosios atliekos, tai atliekos, kurias susidarymo vietoje galima laikyti iki jų surinkimo momento, ne ilgiau, nei šešis mėnesius. Šios medžiagos pasižymi žalos poveikiu individų, gyvūnų sveikatai bei aplinkos tarša, galinčios sukelti įvairias ligas. Pavojingųjų atliekų pagrindinės klasifikavimo gairės yra skirstomos į:

- *Sprogstamąsias*- medžiagos neatsparios liepsnai ar labiau pažeidžiamos smūgių.
- *Oksiduojančias*- medžiagos, kurios nuo lietimui kitų medžiagų, ypač degių gali sukelti stiprias chemines reakcijas.
- *Degiąsias*- medžiagos, kurioms stiprią įtaką gali daryti temperatūros pokyčiai atmosferoje, taip pastarosios įkaista be papildomų energijos resursų.
- *Toksiškąsias*- medžiagos, kurias įkvėpus ar turėjus sąlytį su oda gali ištikti ūminė alerginė reakcija.
- *Ardančias*- medžiagos, kurių sąlytis su gyvu organizmu gali sukelti stiprias pasekmes sveikatai.
- *Dirginančias*- ardančiųjų savybių neturintys preparatai nuo per ilgo lietimosi su oda sukelia uždegimą (Dėl atliekų tvarkymo taisyklių patvirtinime, 1999/Nr. 217).
- *Pavojingąsias aplinkai*- medžiagos, sukeliančios pavojų visai ekosistemai.

Atliekos išskirstomos į šešių arba aštuonių skaitmenų kodus ir dviejų bei keturių skaitmenų skyrių pavadinimais. Pagal Atliekų tvarkymo taisyklių patvirtinimą (1999/Nr. 217), jeigu prie atliekų yra priskiriamas (*) simbolis, atlieka laikoma pavojingąja. Kaip pavyzdžiui, 20 03 01 kodu pažymėta susidariusi atlieka priskiriama mišrioms komunalinėms atliekoms, 15 01 01- popieriaus ir kartono pakuotės ir šios atliekos priskiriamos nepavojingųjų atliekų klasei. 13 02 08* žymima atlieka, šiuo atveju, variklio alyva- priskiriama pavojingųjų atliekų klasei. Tinkamai atskiriant atliekų klasifikaciją, žymėjimą ir pavojingumą atlieka bus tinkamai identifikuojama ir apskaitoma tiek apskaitos sistemoje, tiek tinkamai sutvarkoma fiziškai.

Apibendrinant, galima teigti, jog atliekų klasifikavimo gairių esminis aspektas yra atliekas priskirti pavojingųjų ir nepavojingųjų atliekų klasėms. Dėl atitinkamo atliekų persikirstymo atliekos yra tikslingai suklasifikuojamos nuo jų susidarymo momento iki apdorojimo bei utilizavimo. Kai pavojingosios atliekos yra priskiriamos atitinkamam žymėjimui, jos turi būti laikomos atitinkamose talpose, atitinkamą laikotarpį iki perdavimo atliekų sutvarkymo organizacijoms.

1.2.1. Atliekų klasifikavimo kategorijos ir taikymo pavyzdžiai

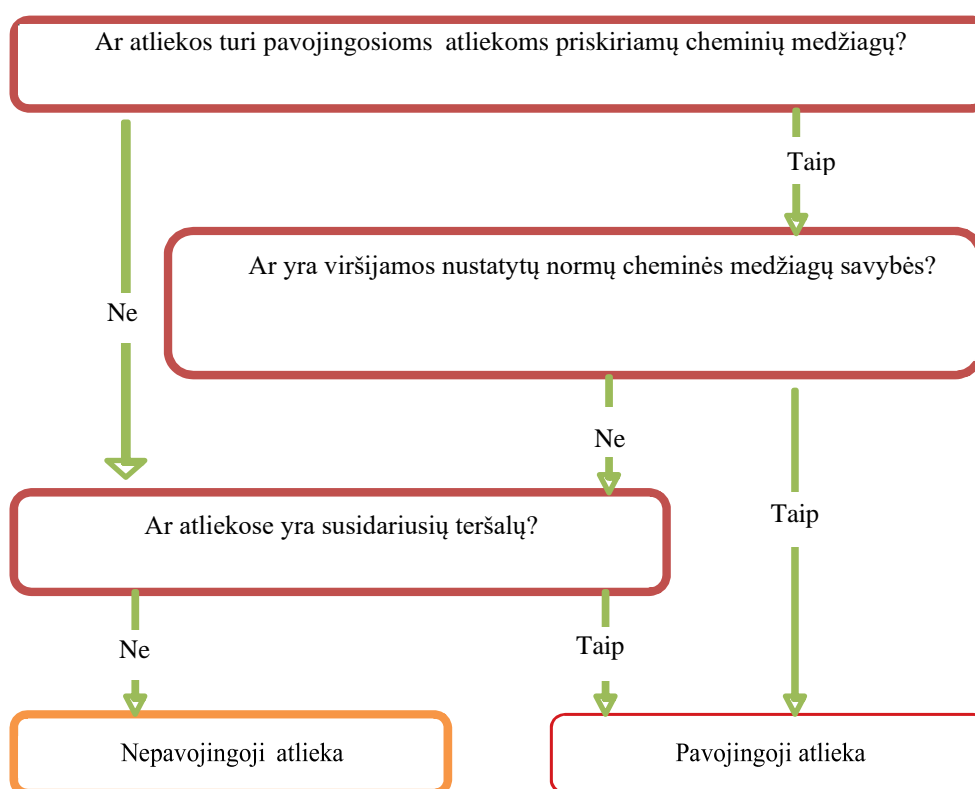
Pavojingosios atliekos ne tik yra išskiriamos į klasifikacijas, bet ir priklauso atitinkamai pavojingųjų atliekų kategorijai. Jog atliekos būtų tinkamai surenkamos, kontroliuojamos bei pakartotinai panaudojamos, svarbu išskirti pagrindines atliekų kategorijas:

- Branduolinės atliekos: šios kategorijos atliekos susidaro iš atominių elektrinių ir ginklų perdirbimo operacijų, retesniais atvejais, iš paprastųjų šaltinių, susijusių su medicinos procedūromis, kurių metu pasitelkiama radiacija. Pasak Hoornweg ir Bhada-Tata (2012), apskaičiuota, kad 2008 m. Žemėje saugomų žmogaus sukurtų branduolinių atliekų kiekis siekė apie 6 milijonus kubinių metrų. Radioaktyviosios atliekos skirstomos į tris pagrindines rūšis: aukšto aktyvumo, vidutinio aktyvumo ir žemo aktyvumo atliekos. Radioaktyvumas nustatomas pagal radioaktyvumo kiekį atliekų tūrio vienetu. Skirtingai, nei visos kitos išskiriamas atliekos, pastarųjų neutralizuoti galimybės nėra. Vienintelis sprendimas- šių atliekų ilgalaikis saugojimas.
 - Lietuvoje, Ignalinos atominėje elektrinėje, nors ir vyksta, pagal 2203 projektą, A1 bloko įrangos išmontavimas (Ignalinos atominė elektrinė, 2022), kurio metu išmontuojama atominės elektrinės įranga, siekiant ją parduoti aukcionuose, kaip metalo laužą. Pagal Lietuvos Respublikos branduolinės energijos įstatymą, (1996/ Nr. I-1613) visos atsakingai organizacijai, priklausančios radioaktyviosios medžiagos bei atliekos turi būti laikomos specialiose talpose, kurios garantuotų fizinę bei radiacinę apsaugą. Tačiau išlieka rizika, dėl likusio branduolinio kuro bei grafito strypų, kurie gali sukelti rimtų pasekmių aplinkai ir žmonijai.
- Medicininės atliekos, pažymėtos kodu (18 00 00) svyruoja nuo biologinių atliekų, tokių kaip žmogaus kraujas, infekcinių agentų atsargos, iki, pavyzdžiui, užterštos ligininės patalynės ir panaudotų infekuotų adatų. Netinkamai šalinant, nors ir mažiausią kiekį infekuotų atliekų, išlieka didelė tikimybė plisti ligoms, tokioms kaip hepatitas, padidėja rizika apsigimimams, alergijoms. Kaip nurodo Lee SM ir Lee D (2022) atliekų kiekio mažinimas kurį reikia apdoroti, yra vienas iš pagrindinių būdų sumažinti atliekų tvarkymo išlaidas ir pagerinti organizacijos veiklos efektyvumą. Todėl tinkamas medicininė atliekų tvarkymo efektyvumas gali būti tobulinamas taikant tinkamą atliekų klasifikavimą ir rūšiavimą medžiagų naudojimo vietoje, taip atliekas

perduodant atliekų tvarkytojams. Norint įgyvendinti išteklių perdirbimo ekonomiką, svarbu išskirti pagrindinius metodus: (1) atliekų susidarymo slopinimas; 2) pakartotinis atliekų naudojimas; (3) atliekų perdirbimas; (4) energijos atgavimas ir (5) tinkamas atliekų šalinimas. Patekusios pavojingosios medicininės atliekos gali sukelti neigiamas pasekmes oro, dirvožemio ar net vandens taršai. Norint užkirsti kelią šioms pasekmėms, ir saugant ne tik aplinką, bet ir žmonių ir gyvūnų sveikatą, labai svarbus sureguliuotas medicininių atliekų tvarkymas. Dideliam iš ligoninių ir laboratorijų išpilamų pavojingų medicininių atliekų kiekiui neutralizuoti taikomi deginimo metodai. Anot Hoornweg ir Bhada-Tata (2012) atliekų deginimas, naudojamas patologinėms ir cheminėms atliekoms, įkaitinant medžiagą virš 700°C ir efektyviai naikinant visus patogenus. Pasak Singh Thind ir kt. (2021), taikant šį metodą iš šaltinio išmetamas didelis CO₂ kiekis, kvapai ir degimo šalutiniai produktai, taip pat koncentruoti pelenai, kuriuose yra sunkiųjų metalų. Veikiant garų metodo metu pavojingos atliekos yra veikiamos garų uždaroje (taip pat ir aukšto slėgio) aplinkoje mažiau nei valandą. Taikant šį metodą gaunamas užterštas vanduo, kuris dažniausiai išleidžiamas į vietinę nuotekų sistemą, kurių metu susidaro didelis kiekis anglies junginių.

- Lietuvoje, pavojingųjų medicininių atliekų tvarkymas ir išvežimas yra numatomas Lietuvos higienos normos HN 66:2013 Medicininių atliekų tvarkymo saugos reikalavimų patvirtinime (2013/V-706). Pagal teisinį reglamentą atliekas draudžiama šalinti sąvartynuose. Medicininių atliekų vienas svarbiausių pašalinimo būdų yra deginimas, teisės aktų numatytuose, jų reglamentą atitinkančiuose atliekų deginimo įrenginiuose (Jakaitienė, 2011). Viena aktualiausių problemų, išliekančių Lietuvoje, kaip nurodo Valstybinio audito ataskaita (2018/Nr. VA-2018-P-7-1-11), jog pavojingąsias medicininės atliekas priimančios atliekų tvarkytojai laikydami pavojingųjų atliekų kiekius viršija leidimuose nurodytas normas. Prieš išduodant nurodytus leidimus, laikyti pavojingąsias atliekas yra nustatomas leistinas atliekų saugojimo kiekis, kuris nekenktų aplinkai ir visuomenei. Tačiau 2014- 2017 metų audito metu buvo nustatyta, jog kasmet atliekų tvarkytojai viršija 5,5 tūkst. leidimuose nustatytus leistinus kiekius. O atliekų tvarkymo organizacijoms likvidavus savo veiklą, likusias nesutvarkytas atliekas, kad jos neturėtų neigiamo poveikio aplinkai, turi būti tvarkomos valstybinio biudžeto lėšomis. Kad sugriežtinti prievolę atliekų tvarkymo organizacijoms 2022 m. buvo priimtas nutarimas (Dėl atliekas naudojančių ar šalinančių įmonių prievolių įvykdymo užtikrinimo, 2022/Nr. D1-265“), kurio metu Aplinkos ministerija numatė atskirą skaičiuoklę, dėl sugriežtinimo nutraukiant veiklas ir neįvykdant prievolių, taip vengiant atliekų tvarkymo valstybinio biudžeto lėšomis.

- Universalios pavojingos atliekos: kitaip vadinamos pavojingomis buitinėmis atliekomis, kurios didesniais kiekiais susidaro pramonėje, tačiau mažesnių kiekių randama ir buitinio vartojimo prekėse. Daugelis šių atliekų yra reguliuojamos pramoniniu lygmeniu, ir, kaip nurodo šaltinis (Pavojingos buityje susidarančios atliekos, 2020) yra išskiriamos į baterijas, naudotą alyvą, ploviklius, rūgštis, tirpiklius, dienos šviesos lempas, tepalų filtrus, atliekos, kuriose yra gyvsidabrio. Viena dažniausių problemų (žr. 1 pav.) išlieka, jog daugelis susidariusių atliekų išpilamos kartu su nepavojingomis atliekomis. Pavojingos atliekos su nepavojingosiomis atliekomis vežamos į komunalinius sąvartynus, kuriuose pavojingosios atliekos patenka į vandeninguosius sluoksnius ir vandens sistemas, ir nusistovėdamos kenkia dirvožemiui bei aplinkai.



Šaltinis: „Valstybinio audito ataskaita 2018/Nr. VA-2018-P-7-1-11“

1 pav. Atliekų indentifikavimo procesas

- Lietuvoje, vienas svarbiausių pavyzdžių, kaip nurodo (Valstybinio audito ataskaita, 2018/Nr. Nr. VA-2018-P-7-1-11), dalis buityje susidariusių pavojingųjų atliekų nėra išrūšiuojamos ir taip patenka į bendrą mišrių komunalinių atliekų srautą. Pagal 2014–2017 m. tyrimą, „Didelių gabaritų atliekų surinkimo aikštelėse ir apvažiavimo būdu buvo surinkta 10 424 t buityje susidariusių pavojingųjų atliekų, o 9 473 t pateko į buitinių atliekų kontenerius kartu su kitomis atliekomis“. Kartu patekusios pavojingosios atliekos su nepavojingosiomis, jas užteršia ir taip nėra užtikrinamas pavojingųjų atliekų tinkamas

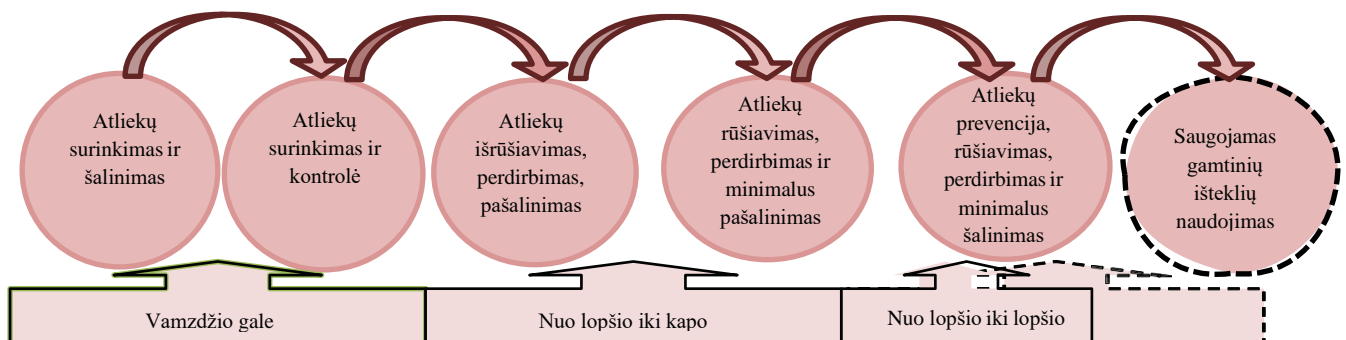
sutvarkymas. Todėl pagal „Atliekų tvarkymo taisyklių patvirtinimą“ (1999/Nr. 217), 10 straipsnį yra nurodoma, jog pavojingąsias atliekas surenkanti organizacija atliekų turėtojui privalo išduoti dokumentą ne vėliau, kaip prieš 3 darbo dienas. Tačiau geriausi sprendimu nurodoma registracija (GPAIS) informacinėje apskaitos sistemoje, kurios metu yra užfiksuojamas pavojingųjų atliekų perdavimo kelias.

- Statybinės griovimo atliekos (17 00 00): sparčiai plintant urbanizacijai, statoma vis daugiau pastatų, dėl ko susidaro vis daugiau statybos bei griovimo atliekų, kurios anot Hoque ir kt. (2022), užima apie 36-40% viso pasaulyje susidaranciu kietuju atlieku. Švino dažai, termostatai, šlifuojant asbesto turinčias medžiagas griaunant pastatus gali išsiskirti kenksmingos medžiagos, turinčios rimtų pasekmių individų sveikatai (Hoorweg ir Bhada-Tata, 2012). Kaip siūlo Zhang ir kt. autoriai (2021), jog vienas iš svarbiausių sprendimų yra pakartotinis atliekų naudojimas, ypačingai betono, kurio metu atliekos perdirbamos į produktus ir medžiagas naujam betonui išgauti.
- Elektronikos atliekos: tai atliekos, kurių komponentuose yra susidariusių metalų, nemetalų, plastikų, kabelių. Per pastaruosius kelis dešimtmečius per didelis elektroninių atliekų susidarymas tapo dideliu rūpesčiu. Roy ir kt. (2022) teigia, jog šiuo metu pasaulyje per metus susidaro 57,4 milijono metrinių tonų elektronikos atliekų. Azija gamina daugiausiai elektroninių atliekų, paskui seka Amerika, Europa ir Afrika.
 - Lietuvoje, nemenka problema tampa, visuomenės požiūris į atliekų surinkimo taškus. Daug elektronikos atliekų vis dar nugula į bendrų mišriųjų komunalinių atliekų surinkimo vietas, kontenerius. Tokiu atveju nebenaudojamos elektronikos atliekos nebus perdirbamos ir terš aplinką ne vienerius metus. Puikiu pavyzdžiu gali tapti „Elektronikos platintojų asociacijos“ atliktas tyrimas (Daugybė žmonių neskiria elektronikos atliekų nuo plastiko, metalo ir kitų atliekų, 2022), kurio metu 37 proc. respondentų nebenaudojamus elektronikos prietaisus, tokius, elektrinė viryklė, šaldytuvai ir etc. priskirtų ne elektronikos atliekoms, o kitos kategorijos atliekoms.

Apibendrinus išskirtas atliekų klasifikatorių gaires ir pritaikytus pavyzdžius galima teigti, jog kiekvienas atliekų klasifikatorius, kaip medicininių; statybinių, pavojingųjų atliekų, elektronikos, nurodo, jog susidarę atliekos, kaip pavyzdžiui statybų metu likusios asbesto medžiagos, medicininių infekuotų atliekų, nebenaudojama elektronika, turi stiprų poveikį ne tik aplinkosaugai, bet ir žmonijai. Problema išlieka, jog individai ne visada atitinkamai rūšiuoja atliekas, neatmetama galimybė ir dėl netinkamo atliekų tvarkymo organizacijų fiktyvaus darbo. Pavojingųjų atliekų klasifikacijai priskiriamos atliekos gali sukelti ligas, teršti aplinką, todėl labai aktualu panaudotas atliekas išskirstyti pagal atitinkamą atliekų klasifikaciją, kad pastarosios būtų tikslingai surenkamos pagal išskirtus kodus, identifikuojamos, išrūšiuojamos ir dar kartą pakartotinai panaudojamos.

1.3. Atliekų tvarkymo sistema

Atliekų tvarkymo sistema yra sudėtinga bei dinamiška sistema, kuriai būdingas didelis suinteresuotųjų šalių, šiuo atveju ir visuomenės, dėmesys. Netinkamas atliekų tvarkymas yra svarbiausias veiksnys, lemiantis nelegalių sąvartynų susidarymą, parazitų dauginimąsi, antisanitarinių gyvenimo sąlygų ar užteršto geriamojo vandens priežastis, ligų atsiradimą. Tinkamas atliekų tvarkymas priveda prie reikšmingo poveikio gamtinei aplinkai, visuomenės sveikatai ir resursų panaudojimui (Wulandari ir kt., 2017). Nepaisant to, besikeičiantis gyvenimo būdas, vartojimo tempai lemia atliekų tvarkymo technologijas. Kaip nurodo Podgaiskytė (2014), per ilgą laikotarpį tobulėjant visuomenei, keičiasi ir Lietuvos komunalinių atliekų tvarkymo sistema. Atliekų tvarkymas kaip specifinė veikla ir svarbi valstybės funkcija formavosi palaipsniui, praėjusiam amžiuje atliekų tvarkymo koncepciją ribojo atliekų surinkimas ir šalinimas. Tobulėjant technologijoms, intensyvėjant susidariusiam atliekų kiekiui, atliekų srautas primetė atliekų tvarkymo sistemos „optimizavimo“ žingsnius. Todėl pagal Podgaiskytę (2014), yra išskiriami pagrindiniai atliekų prevencijos tikslai, tokie kaip aplinkos taršos prevencija bei efektyvus gamtos išteklių panaudojimas (žr. 2 pav.).

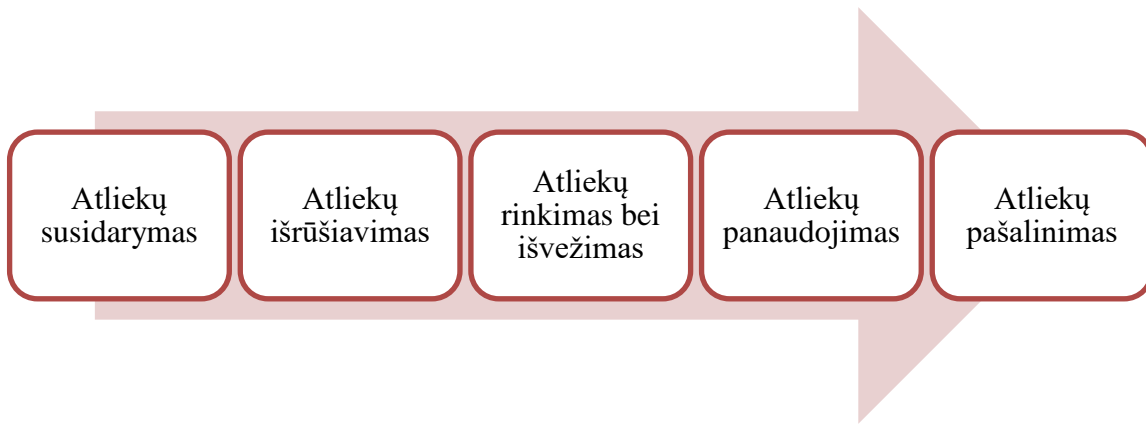


Šaltinis: parengta pagal Bivainį ir Podgaiskytę (2010).

2 pav. Atliekų tvarkymo koncepcijos raida

Iš dalies tai yra uždaro naudojimo ciklas, nes pašalinamos atliekos savaime yra potencialus išteklius. Per šį laikotarpį principas „nuo lopšio iki kapo“ išsivystė iki naujos ir platesnės „nuo lopšio iki lopšio“ koncepcijos.

Peržvelgiant atliekų tvarkymo fazes, nuo jų susikaupimo iki pašalinimo stadijos- atliekos yra išskirstomos į tris etapus: jų susidarymas, panaudojimas bei pašalinimas. Tačiau žengiant bei tobulėjant visuomenei, tobulėja ir atliekų tvarkymo ciklas. Todėl, anot Bivainio ir Podgaiskytės (2010), atliekų etapai darnioje ir besivystančioje yra skaidomi į penkis smulkesnius ciklus (žr. 3 pav.).

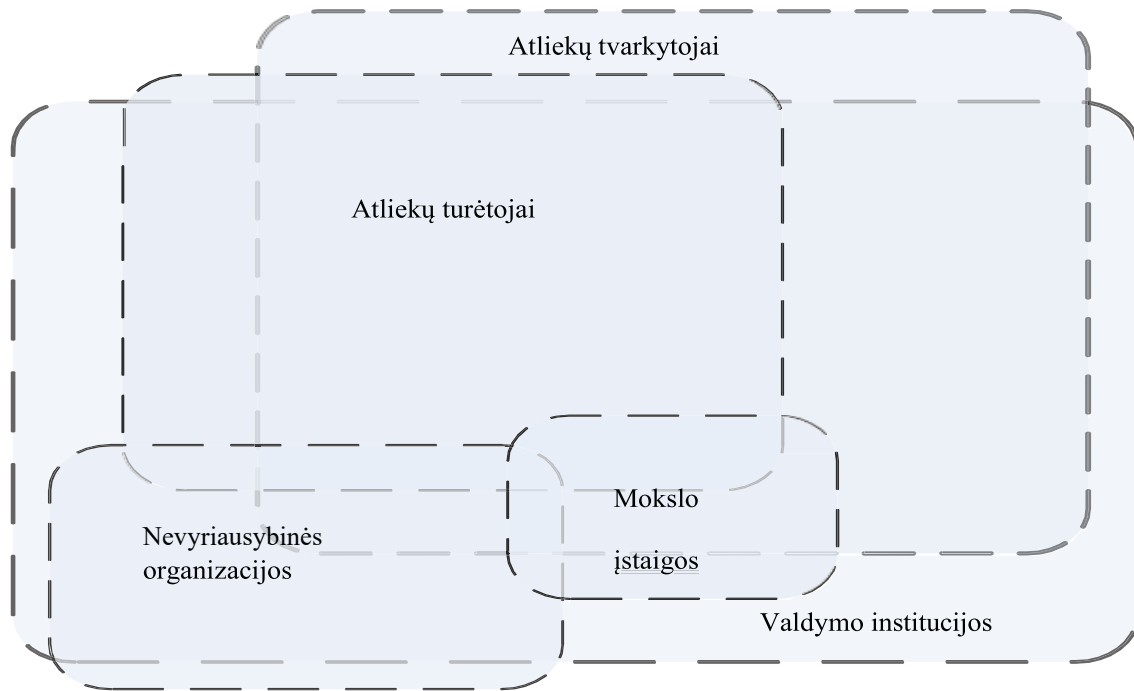


Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Bivainis ir Podgaiskytė, 2010

3 pav. Atliekų tvarkymo fazės

Atliekų susidarymo cikle medžiaga ar nebenaudojamas daiktas tampa nebenaudinga atlieka, kurią būtina priskirti prie atliekų šalinimo fazės. Pasak Bivainio ir Podgaiskytės (2010), atliekų išrūšiavimo etape atliekos paruošiamos jų surinkimui bei pervežimui atliekų tvarkymo organizacijoms. Atliekų atsiradimo bei rūšiavimo priežastys tiesiogiai susijusios su asmenimis, kurie panaudotus bei nebereikalingus daiktus ar tam tikras medžiagas nusprendžia paversti atlieka. Rūšiavimo ir atliekų panaudojimo bei pašalinimo etapams daug įtakos turi nuo šiuos žingsnius atliekančių individų. Taip pat jų išsilavinimo, sampratos, elgesio normų, socialinių veiksnių, tiesioginio suvokimo, dėl atliekų prevencijos ir atitinkamo rūšiavimo atliekų susidarymo vietoje.

Lietuvoje atliekų susidarymui bei jų rūšiavimo principams pagrindinę įtaką daro atliekų tvarkytojai, atliekas kaupiantys ir rūšiuojantys individai. Kaip nurodo Lietuvos Respublikos atliekų tvarkymo įstatymas (1998), atliekų rūšiavimas jų atsiradimo vietoje priskiriamas atliekų išskirstymui pagal jų rūšį, medžiagą, paskirtį, taip siekiant jas panaudoti pakartotinai. Atliekų perdirbimo metu medžiagos tapusios atliekomis atliekų tvarkymo įmonėse yra perdirbamos į vienodos ar skirtingos paskirties atitinkamus produktus. Atliekų tvarkymo sistemoje svarbią vietą užima atliekų tvarkymo koncepcijos dalyvių visumą (žr. 4 pav.). Kaip nurodo Bivainis ir Podgaiskytė (2010), atliekų tvarkymo dalyvių visumą apima atliekas kaupiantys fiziniai ir juridiniai asmenys, kurių veiklos metu susidaro atliekų kaupimo ar perdirbimo procesas. Pagal Bivainį ir Podgaiskytę (2010) valdymo institucijos taip pat įsitraukia į atliekų tvarkymo sistemos dalyvių sąrašą, kadangi reguliuoja bei kontroliuoja atliekų tvarkymo pagrindinius principus. Nevyriausybinės organizacijas galime priskirti, kaip atliekų turėtojus, kurie vykdydami veiklą gali užsiimti ir švietėjiška veikla. Mokslo įstaigos užima svarbią vietą atliekų sistemos dalyvių hierarchijoje, kadangi vykdančios bendrus projektus tarp mokslo įstaigos darbuotojų bei atliekų tvarkymo sistemos ar valdymo įstaigų dalyvių, sukuriama pažangūs projektai atliekų tvarkymo sistemos pažangumo link.



Šaltinis: parengta pagal Bivainį ir Podgaiskytę (2010).

4 pav. Atliekų tvarkymo sistemos dalyviai

Svarbiausia vaidmenį atliekų tvarkymo sistemos dalyvių hierarchijoje atlieka atliekų tvarkytojai. Kaip nurodo Bivainis ir Podgaiskytė (2010) atliekų tvarkytojai, pagal teisės aktų nustatytą tvarką-įstaigos, turinčios leidimus atliekas surinkti, pervežti, pašalinti ar perdirbti pakartotinai panaudojant dar kartą.

1.3.1. Atliekų tvarkymo metodai

Norint priimti ekonomiškus atliekų tvarkymo sprendimus, apsaugančias žmonių sveikatą ir aplinką, svarbu įvertinti skirtingų atliekų tvarkymo galimybes, apribojimus, susijusius su įvairiomis pavojingomis bei nepavojingomis medžiagomis ir susidaranciais atliekų srautais (Waste management options for homeland security incidents, 2022). Todėl vienas aktualiausių sprendimų, šalinant atliekas-išskirti pagrindinius atliekų tvarkymo metodus:

- atliekų perdirbimas;
- anaerobinis fermentacijos procesas;
- kompostavimas;
- atliekų šalinimas ant žemės (sąvartynuose);

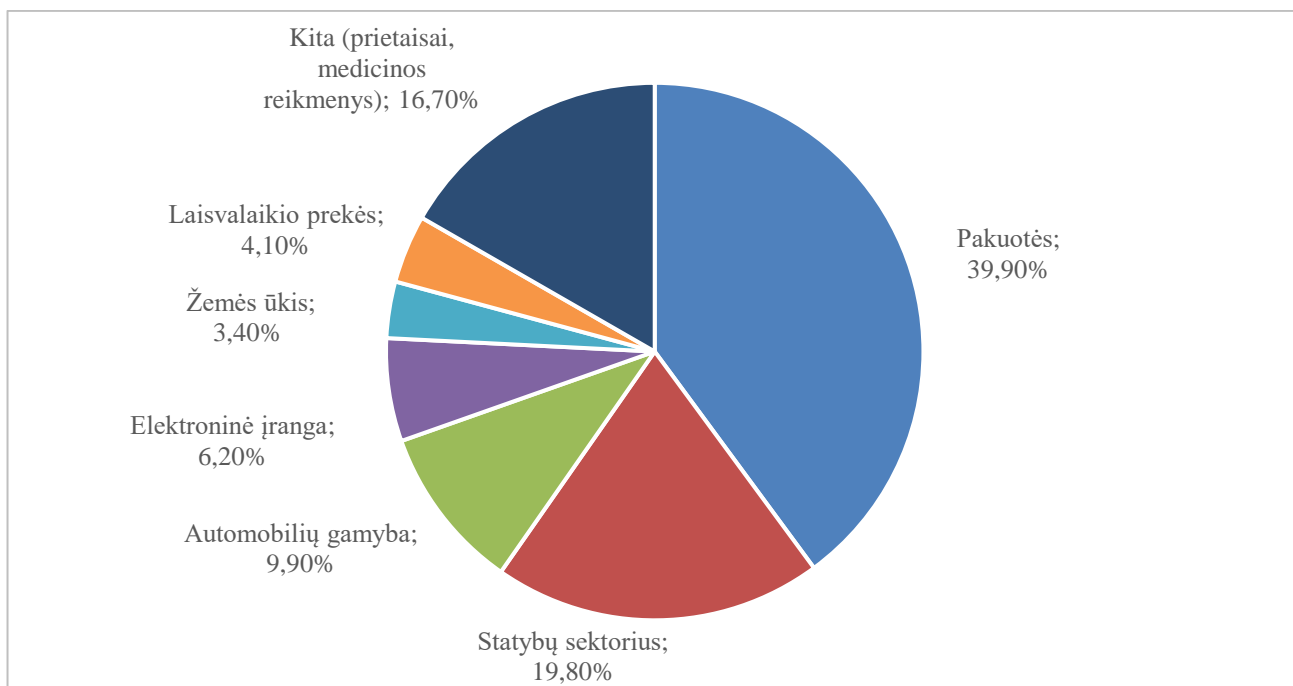
Atliekų perdirbimui gali būti priskiriamas elektros energijos ir (arba) šilumos gamybos procesas deginant komunalines ir kitas su buitimi susijusias kietąsias atliekas. Per mažiau nei du dešimtmečius deginimo pajėgumai ES šalyse išaugo apie 112 %. Panašios tendencijos pastebėtos ir kitose pasaulio valstybėse, pavyzdžiui, Kinijoje, Japonijoje ir JAV. Šiuo metu visame pasaulyje yra daugiau nei 1700 šiluminių elektrinių, iš kurių 85 procentai yra išsivysčiusiose šalyse (Japonija, Prancūzija, Vokietija, Italija ir JAV). Pasauliniu mastu surinktų kietųjų atliekų, sudeginamų naudojant energiją, kiekis pasiekė maždaug 32,4 mln. T. per metus (Levaggi ir kt., 2022). Dėl atliekų perdirbimo ir toliau išlieka didelė rizika, jog jų valdytojais tampa neoficialios atliekų tvarkymo organizacijos ar individualūs asmenys. Toks neoficialus atliekų tvarkymas gali kelti pavojų sveikatai asmenų, susijusių su atliekų šalinimo veikla (Ghaedrahmati, 2023).

Atliekų perdirbimas gali būti labai naudingas, tai įrodo ir mokslininkų, Azme ir kt. (2023), atliktas tyrimas Malaizijoje, kurio metu sėkmingai pagamintas žaliosios spalvos muilas iš augalinio panaudoto palmių aliejaus kepimo atliekų. Daugiau nei du kartus naudojamas kepimo atliekos turi kancerogeninį poveikį žmonių sveikatai dėl aliejaus molekulinės struktūros pokyčių. Be to, panaudoto kepimo aliejaus išmetimas į kanalizacijos sistemas, upes ir žemę teršia aplinką. Laboratorijoje atliktas muilo gamybos tyrimas buvo pakartotinai naudojamas, kas tik dar kartą įrodo, jog likusių panaudotų atliekų perdirbimas teigiamai veikia aplinką (Azme ir kt. 2023).

Dar vienu puikiu pavyzdžiu gali tapti susidariusių plastikinių atliekų perdirbimo tendencija, pakartotinai jį panaudojant asfalto gamyboje. Kaip nurodo You ir kt. (2022), auganti išeikvotų gamtos išteklių paklausa yra vienas iš svarbiausių iššūkių, su kuriuo susiduria pasaulinė asfalto dangų pramonė, kuriant ir prižiūrint pasaulines asfalto dangas. Plastikų atliekos yra naujausios aukštos kokybės medžiagų serijos. Mažas medžiagų atkūrimo lygis ir dabartinių šalinimo būdų poveikis aplinkai kelia grėsmę plastiko perdirbimui. Plastikinių atliekų perdirbimas asfalto dangoje yra vienas iš būdų mažinti gamtos išteklių poreikį. You ir kt. (2022) tyrime buvo pasiūlyta perdirbti plastikines atliekas asfalto dangoje, naudojant sauso ir šlapio apdorojimo technologijas.

Per keletą dešimtmečių pasaulinė plastiko gamyba sparčiai išaugo. Pagal (Plastiko atliekos ir jų perdirbimas ES: faktai ir skaičiai, 2018) duomenis- nuo 1,5 mln. tonos 1950 m. iki 359 mln. tonų 2018 m. kartu padidėjo ir plastiko atliekų kiekis. Plastiko gamyboje, pagal naudojimo sritį pirmąją vietą (žr. 5 pav.) užima pagaminamos pakuotės, kurių procentas sudaro net 39,9 %, kas nurodo, jog tai yra beveik pusė visos užimamos plastiko gamybos dalies. 19,8 % plastiko pagamino srityje užima statybų sektorius. Pagal ES faktus ir skaičius, nurodoma, jog nemenką plastiko gamybos dalį t. y. 16,7 % užima kiti prietaisai, medicinos reikmenys ir etc. Susumavus pagaminamo plastiko laisvalaikio prekėms, žemės

ūkiui, elektroninei įrangai bei automobilių gamybai procentas lygus 23,6 %, ir tai yra tik 3,8 % skirtumas, lyginant su statybų sektoriumi.



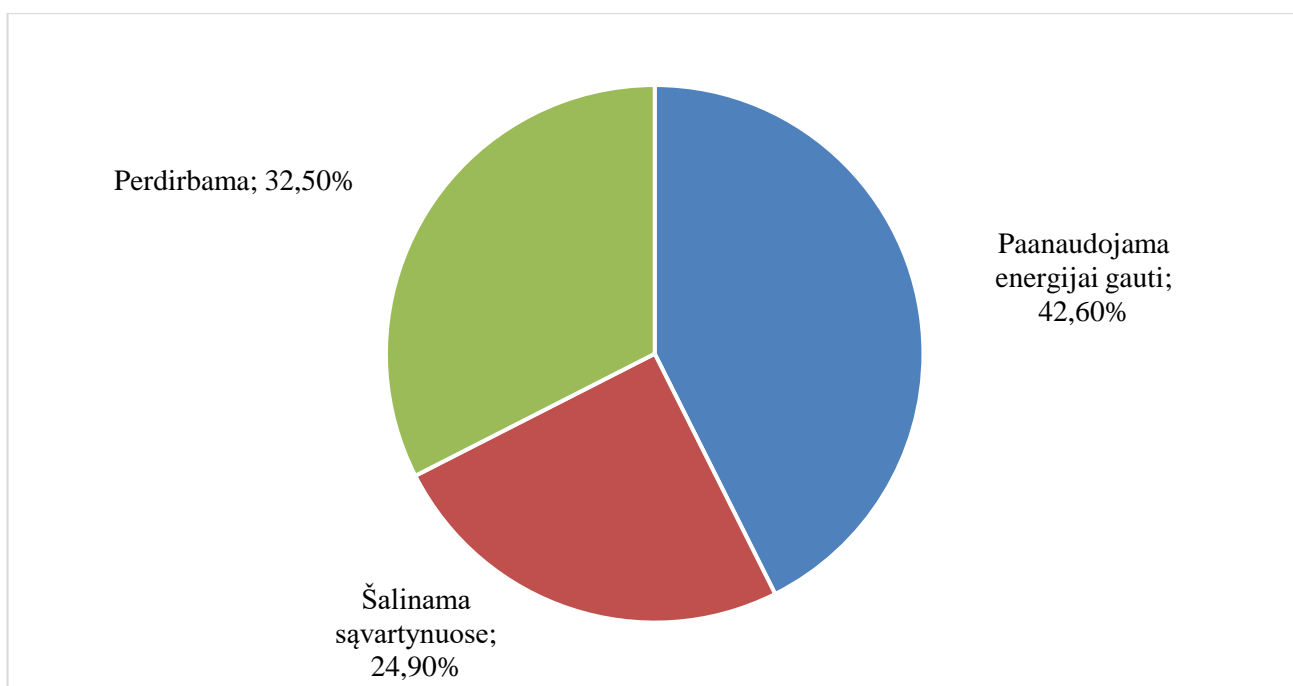
Šaltinis: (Plastiko atliekos ir jų perdirbimas ES: faktai ir skaičiai, 2018).

5 pav. Plastiko gamybos pasiskirstymas pagal panaudojimą

Atliekų perdirbimas yra kaip pagalbinė priemonė, leidžianti medžiagas iš naujo įtraukti į gamybos ciklo grandinę. Anot Soares ir kt. (2022), plastiko perdirbimui labai svarbus gerai veikiantis atliekų tvarkymo procesas, nes taip yra sumažinama gamtos išteklių gavyba ir atliekų gamyba. Iki 2030 m. yra siekiama, jog visoje ES plastikai būtų priskiriami perdirbamajai klasei. Tačiau tai yra gana didelė užduotis, dėl perdirbamo plastiko medžiagų kokybės bei aukšto įkainio. Remiantis plastiko atliekų ir jų perdirbimo ES faktais ir skaičiais (2018) nurodoma, jog plastiko atliekų sutvarkymas yra išskaidomas į pagrindinius kriterijus (žr. 6 pav.).

Sustiprintas plastiko atliekų perdirbimas yra Europos aplinkos politikos gairė, kuria siekiama sumažinti poveikį aplinkai ir priklausomybę nuo užsienio išteklių. Kaip nurodo Antonopoulou ir kt. (2021) tai ypač sudėtinga plastikinių pakuočių atliekomis, kurias sudaro nevienalytės medžiagos ir kurios įprastai yra labai užterštos. Antonopoulou ir kt. (2021) nuomone bendras nebenaudojamų plastikinių pakuočių atliekų perdirbimo lygis 2017 m. ES sudarė 14% (neįskaitant eksportuojamų atliekų perdirbimo, kuris kitu atveju būtų 25%). Patobulinus šį scenarijų iki 2030 m., manoma, kad įgyvendinus geriausią turimą praktiką ir technologijas įmanomas bendras 49% perdirbimo rodiklis. Norint pasiekti ambicingą perdirbimo tikslą (55% bendras perdirbimo lygis), kurį nustatė ES, reikia iš esmės patobulinti įmonių veiklą, gaminių dizainą, atliekų surinkimo sistemą ir atsižvelgti į rinkos lygmenis. Taip pat nurodoma, jog plastikinės plėvelės ar užteršti likučiai atliekose trukdo pagerinti

surinkimo sistemos efektyvumą. Antonopoulos ir kt. (2021) nurodo, jog mažesnė polipropileno sudėtis plastikų gamyboje ir gaminių dizaino tobulinimai žymiai sumažintų priemaišų kiekį atliekose bei galėtų būti vienas iš būdų padidinti atliekų perdirbimą.



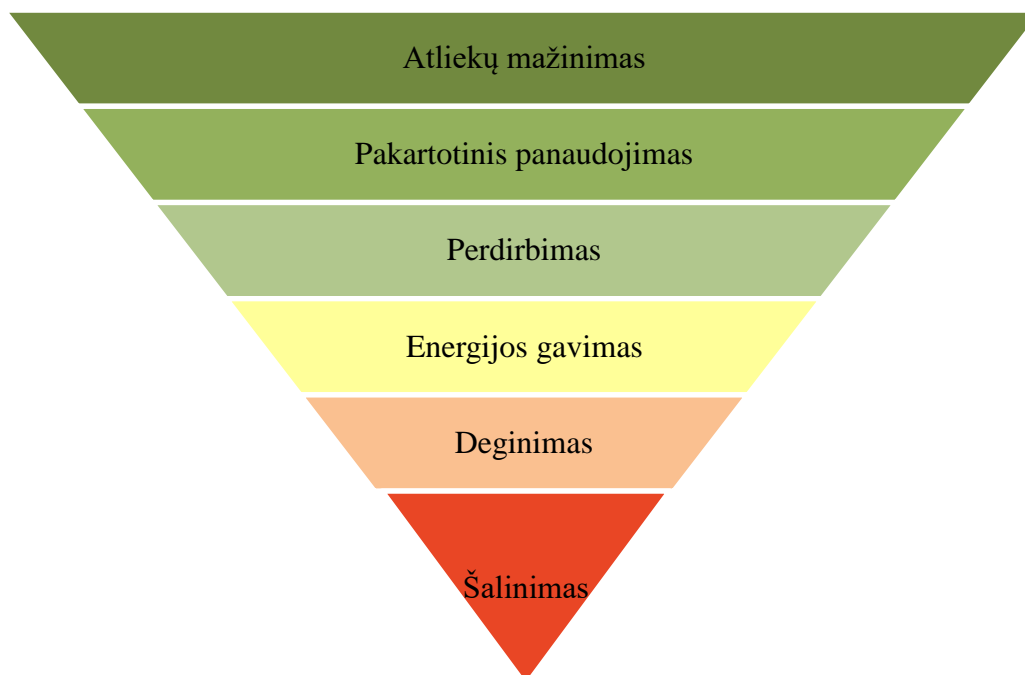
Šaltinis: (Plastiko atliekos ir jų perdirbimas ES: faktai ir skaičiai, 2018).

6 pav. Plastiko atliekų tvarkymas ES šalyse 2018 m.

Europoje plastiko atliekos siekia net 42,6 %, kurios yra panaudojamos energijai gauti. Antras populiariausias atliekų tvarkymo būdas, sudarantis net 32,5 % priskiriamas atliekų perdirbimui. Šalinimas sąvartynuose užima 24,9 %.

Kompostavimas– trečdalis pasaulyje pagaminamo maisto prarandama arba iššvaistoma tiekimo grandinėse, įskaitant ir namuose. Namų ūkiai yra atsakingi už didelę maisto atliekų dalį, ypač išsivysčiusiose šalyse. Kaip nurodo Nguyen ir kt. (2022), pavyzdžiui, Australijoje 32% kasmet pagaminamų maisto atliekų gaunama iš namų ūkių, o 73% (arba 1,8 mln. tonų) patenka į sąvartynus. Tai daro poveikį aplinkai, įskaitant padidėjusį šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą. Kompostavimas yra vienas geriausių kietųjų atliekų šalinimo būdų. Bhansali (2021) nurodo, jog 30% atliekų susidarymo galima sumažinti naudojant kompostavimo procesą namuose. Taikant šį metodą maisto likučius, vaisių ir daržovių žieveles, sodo atliekas tampa lengviau paversti vertingomis dirvos trąšomis. Paruošta komposto krūva, leidžiama gyviems mikroorganizmams suskaidyti į organines atliekas. Paruoštas kompostas gali būti naudojamas dirvožemio kokybei ir augalų augimui pagerinti. Taigi, kompostavimas yra paprastas būdas, suteikiantis asmenims geriausią galimybę prisidėti sprendžiant dėl susidariusių atliekų panaudojimo (Bhansali, 2021).

Šalinimas ant žemės (sąvartynuose)– visos atliekos, kurios nėra perdirbamos ar pakartotinai naudojamos, paprastai patenka į sąvartyną. Pagal Europos Sąjungos atliekų hierarchijos sistemą atliekų šalinimas sąvartynuose yra mažiausiai priimtinas pasirinkimas (žr. 7 pav.)



Šaltinis: parengta darbo autoriaus, pagal Zhang ir kt. (2021).

7 pav. Atliekų tvarkymo sistemos hierarchija

ES 2018 m. iš visų susidariusių komunalinių atliekų 24% buvo šalinamos sąvartynuose. Tokių atliekų šalinimas gali turėti rimtų pasekmių žmonių sveikatai ir aplinkai. Susidariusios kenksmingos medžiagos gali užteršti požeminį vandenį. (Direktyva 1999/31/EC) nustato griežtus reikalavimus sąvartynų veiklai, siekiant apsaugoti žmonių sveikatą ir aplinką. Taikytini ir apribojimai, nuo 2030 m. sąvartynuose šalinti visas atliekas, kurias galima perdirbti ir išgauti kitas medžiagas, pakartotinį panaudojimą ar energiją. Iki 2035 m. apriboti sąvartynuose šalinamų komunalinių atliekų dalį iki 10 proc., įvesti miesto atliekų planavimo rodiklių skaičiavimo taisykles ir reikalauti, kad ES šalys diegtų efektyvius sąvartynus. Europos Komisija ir Europos aplinkos agentūra turi parengti išankstinio įspėjimo ataskaitą likus 3 metams iki kiekvieno termino, kad nustatytų trūkumus siekiant tikslų ir rekomenduotų veiksmus, jog ES šalys galėtų naudoti ekonomines ir kitas priemones, skatinančias taikyti atliekų hierarchiją (Direktyva 1999/31/EC).

Taip pat išskiriama sąvartynų klasifikacija:

- pavojingųjų atliekų sąvartynai;
- nepavojingųjų atliekų sąvartynai.

Direktyvoje (1999/31/EC) nurodyti reikalavimai, tokie kaip leidimų išdavimas, atliekų rūšių bei bendro kiekio nurodymas, vietovės aprašymas, techniniai reikalavimai eksploatavimo ir priežiūros etapams. Taip pat numatoma į sąvartynus priimti utilizuoti tik tam skirtas atliekas, kurių apdorojimas techniškai yra įmanomas ir nekelia pavojaus žmonių sveikatai.

Anaerobinio fermentacijos proceso metu iš maisto pertekliaus sukuriama atsinaujinanti energija. Specializuotose įmonėse maisto (žaliosios) atliekos suskaidomos mikroorganizmų, kad susidarytų biodujos. O biodujos (sudarytos iš metano ir anglies dioksido) arba išvalomos ir suleidžiamos atgal į dujų tinklą, arba deginamos siekiant sukurti atsinaujinančią energiją. Aerobinis biomasės skaidymas gali išskirti daug šilumos, kurios temperatūra gali siekti iki 65 °C. Šią šilumą galima susigrąžinti ir panaudoti namų reikmėms, įdiegus komposto šilumos atgavimo sistemą (Malesani ir kt., 2021). Lyginant kitų mokslininkų nuomonę, tokių kaip Seruga (2021) nurodoma, jog norint pagerinti atliekų tvarkymo sistemą, svarbiausias aspektas yra atskiras atliekų surinkimas. Todėl anaerobinis fermentacijos proceso atliekų šalinimo būdas laikytinas geriausiu biologinių atliekų apdorojimo metodu. Be biodujų ir atsinaujinančios energijos gamybos, biodujų likučius galima pakartotinai panaudoti augalams auginti. Anaerobinis fermentacijos procesas sumažina šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą. Taip pat užtikrina medžiagų atgavimą: biologinių atliekų komposto produktai atitinka reikalaujamus žemės ūkio reikmėms lygius. Kadangi atitinka organinės kilmės koncentraciją, teigiamai veikia ir dirvožemį. Pagal Seruga (2021) pakartotinis medžiagų panaudojimas turi didelės įtakos atliekų apdorojimo įrenginių finansiniam balansui, kadangi yra gaunamos pajamos iš biologinių trąšų pardavimo. Atliekos susidariusios anaerobinio fermentavimo metu tampa pranašumu atliekų apdorojimo įmonėms dėl energijos išgavimo bei organinio atliekų perdirbimo.

Apibendrinus, galima daryti išvadą, jog atliekų tvarkymo sistema yra dinamiška sistema, kurios pagrindiniai kintamieji yra visuomenė ir jos normos. Anot mokslininkų, kintant visuomenės normoms, kinta ir atliekų tvarkymo koncepcijos raidos bruožai. Principas „nuo lopšio iki kapo“ išsivystė iki naujos ir platesnės sampratos- „nuo lopšio iki lopšio“. Pagrindiniu etapu atliekų tvarkymo fazėje jau tampa ne tik atliekų surinkimas ir jų utilizavimas, tačiau svarbiu akcentu pažymimas ir atliekų pakartotinis panaudojimas, perdirbimas. Stipriai užakcentuojami ir atliekų tvarkymo bei šalinimo metodai, tokie kaip, anaerobinis fermentacijos procesas; atliekų šalinimas ant žemės (sąvartynuose) ir kt., kurių pagrindinis aspektas išgauti papildomus energijos resursus, pasitarnaujančius visuomenėje ir tokiu būdu būtų mažinami atsinaujinančių gamtinių išteklių resursų poreikiai.

1.4. Vieninga gaminių, pakuočių ir atliekų apskaitos informacinė sistema

Nors atliekų tvarkymo samprata ilgą laiką pabrėžiama, kaip atliekų kaupimo koncepcija atliekų surinkimo vietose, tačiau tobulėjant visuomenei, tobulėjo ir atliekų tvarkymo apibrėžimas. Atliekų utilizavimą apibūdinamas, kaip įvairių atliekų perdirbimas, gebant jas pakartotinai panaudoti, jog būtų galima išgauti antrines žaliavas, trąšas. Vienas svarbiausių atliekų tvarkymo tikslų sureguliuoti atliekų srautus tam tikroje teritorijoje. Todėl didesnis dėmesys imtas skirti geresniam atliekų šalinimui ir labiau nukreipiamas į atliekų rūšiavimo esmę bei perdirbimą. Atliekų tvarkymas pradėtas vertinti, kaip tausesnis gamtinių išteklių naudojimas. Taikant šiuos principus XXI amžiuje atsirado ir nauja atliekų koncepcija, kurios pagrindinis tikslas – cirkuliuojanti sistema, orientuota į pakartotinių atliekų panaudojimą, perdirbimą bei atliekų prevenciją (Skorupskaitė ir Junevičius, 2017).

Siekiant stebėti bei kontroliuoti tikslingą atliekų kelią, Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija 2018 metais įgyvendino 2014 – 2020 m. Europos Sąjungos finansuojamą projektą „Vieningos gaminių, pakuočių ir atliekų apskaitos informacinės sistemos sukūrimą“, kurio metu buvo įdiegta Vieninga gaminių, pakuočių ir atliekų apskaitos informacinė sistema (toliau – GPAIS). Pagrindinis projekto tikslas- įdiegti funkcionalią gamintojams bei importuotojams, atliekų darytojams atliekų susidarymo informacinę sistemą, kuri užtikrintų veiksmingą atliekų susidarymo stebėseną bei kontrolę. Iki atsirandant šiai sistemai atliekų apskaitos sistema nebuvo itin efektyvi- sukauptos atliekos buvo identifikuojamos popieriniuose variantuose. Ne naujiena, jog iki atsirandant šiai sistemai atliekas tvarkydavo įstaigos, kurios neturėdavo tam skirtų leidimų. Nebūdavo didelės kontrolės, atliekų neišskirdavo pavojingųjų arba nepavojingųjų klasei. Taip pat klestėdavo fiktyvus atliekų tvarkymas, kuomet atliekų sutvarkymą įrodantys dokumentai nors ir paruošiami, tačiau atliekos realiai likdavo nesutvarkytos arba sudeginamos. Todėl (GPAIS) sistema fiksuoja atliekų judėjimą nuo taško A iki taško B, nuo atliekų susidarymo pas atliekų darytojus, iki užfiksavimo jų likučius sistemoje ir galiausiai iki šių atliekų sutvarkymą įrodančių dokumentų išdavimo („Atliekų GPS – priešnuodis ekologinėms nelaimėms“, 2019).

Nuo 2018 metų į (GPAIS) sistemą turi registruotis visi gamintojai ir importuotojai, kurie užpildo žaliavomis pakuotes arba importuoja supakuotus gaminius bei išleidžia į rinką, taip apskaitydami atliekas ir nesudarydami šešėlio. Taip pat transporto priemonių, elektros ir elektroninės įrangos, apmokestinamųjų gaminių, baterijų bei akumuliatorių, alyvų turėtojai. Metų pabaigoje už susidariusius pakuočių svorius įmonės turi pateikti mokesčio už aplinkos teršimą pakuotės atliekomis deklaracijas bei sumokėti mokesčių už išleistas į rinką pakuotes valstybei. Atliekos, kurios susidaro įmonės viduje ir yra neišleidžiamos į rinką (t. y. sunaudojamos savoms reikmėms)- turi būti apskaitomos sistemoje, kaip atlieka bei sudarant sutartis su atliekų tvarkytojais, tokiais, kaip UAB „Žalvaris“ ir etc. priskiriamos konkrečioms atliekų kodams, formuojant sistemoje elektroninius dokumentus bei perduodant atliekų tvarkytojams, jog pastarieji išrašytų pakuočių ar gaminių sutvarkymą įrodančius dokumentus.

Vieninga gaminių, pakuočių ir atliekų informacinė sistema turi padėti spręsti atliekų tvarkymo problemas, tačiau dažnu atveju atsiranda ir trūkumų šioje sistemoje (žr. į 2 lentelę).

2 lentelė. (GPAIS) trūkumai

(GPAIS) sistemos problema	Problemų aprašas
Informacinės sistemos trikdžiai	Sistema dažnai stringa, kartais gali neveikti 1-3 valandas. Stringa lydraščių formavimas bei paleidimas, nenusirašo kiekiai sistemoje.
Nepilnai sudarytos informacijos perkėlimo integracijos galimybės	Gaminių bei pakuočių apskaitos duomenis galima perkelti tik atitinkamu formatu, nėra prieigos duomenis kelti Excel formatu, kur įprastai vykdoma pakuočių bei atliekų apskaita vidinėje įmonės aplinkoje.
Papildomi kaštai bei gaištamas laikas	Kiekviena įstaiga, kuri privalo užsiregistruoti Gamintojų ir importuotojų sąvade, papildomai turi samdyti darbuotoją ar apskaitos įmonę. Arba duomenis teikti patys, kad perkelti informaciją iš vidinės apskaitos į (GPAIS) sistemą. Taip gaištamas ne tik laikas, tačiau ir papildomai patiriamos lėšų sąnaudos.
Per dažni reikalavimai ataskaitų pateikimui	(GPAIS) sistemoje Gamintojų ir importuotojų sąvade, atliekų tvarkytojų modulyje yra per dažnas reikalavimas teikti ataskaitas.
Sistemai trūksta būtinųjų funkcijų	(GPAIS) nėra pilnos funkcijos kopijuojant duomenis. Kiekvieną pildymo eilutę reikia dauginti rankiniu būdu.

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Valstybinio audito ataskaita, 2020.

Kadangi Lietuvos Respublikos administracinių nusižengimų kodekso patvirtinimo, įsigaliojimo ir įgyvendinimo tvarkos įstatymas (2015/Nr. XII-1869) numato, jog šis įstatymas stiprina teisėtumą. Todėl pagal 247 ir 248 straipsnius yra numatomo nuobaudos, dėl nepateikiamų arba laiku nepateiktų duomenų apie pakuočių atliekas ir už tai yra numatomos atitinkamos baudos (žr. 8 pav.). Minimalios nuobaudos prasideda nuo 150 eur. ir yra fiksuojamos, dėl nesiregistravimo Gamintojų ar importuotojų sąvade. Nedideliu skirtumu nuobaudos skiriamos už netvarkingą apskaitos vykdymą (GPAIS) sistemoje. Didesnės sumos skaičiuojamos organizacijoms, kurios neturi leidimų surinkti, laikyti bei apdoroti renkamas atliekas. Už klaidingus duomenų pateikimus į (GPAIS) sistemą baudos yra skiriamos nuo 450 eru.

Pažeidimas	• Nuobauda
Nesiregistravimas Gamintojų ir importuotojų sąvade	• 150- 850 eur.
Klaidingas duomenų pateikimas apskaitos ataskaitose	• 450- 850 eur.
Atliekų apskaitos netinkamas tvarkymas	• 300- 850 eur.
Atliekų surinkimas, vežimas, panuadojimas, neturint tam leidimo	• 300- 850 eur.

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis „Lietuvos Respublikos administracinių nusižengimų kodekso patvirtinimo, įsigaliojimo ir įgyvendinimo tvarkos įstatymo 2015/Nr. XII-1869“, 247 ir 248 straipsniais.

8 pav. Nuobaudos už pakuočių atliekų tvarkymo reikalavimų nevykdymą

Apibendrinant, galima teigti, jog (GPAIS) sistema turėtų būti koreguotina, nes kasmet (GPAIS) sistemos pagalba fiksuojami pažeidimai, kuomet vidinę apskaitą vykdančių įmonių duomenys kardinaliai skiriasi nuo informacinėje sistemoje pateiktų duomenų. Audito metu, išaiškinus tokius atvejus, skiriamos baudos, taip išvengiant dokumentų klastojimo, nepateikimo į sistemą reikalingų duomenų, norint išvengti didesnių mokesčių už pakuočių taršą atliekomis arba neteikiant didelės svarbos atsiradusiai naujai apskaitos informacinei sistemai. Neišvengiama atvejų, kuomet susidariusios atliekos vis dar yra deginamos privačiose valdose, išvengiant atsakomybės registruojantis Gamintojų ir importuotojų sąvade ir taip keliant žalą aplinkai.

2. ATLIEKŲ TVARKYMO SISTEMOS VERTINIMO TYRIMO METODOLOGIJA

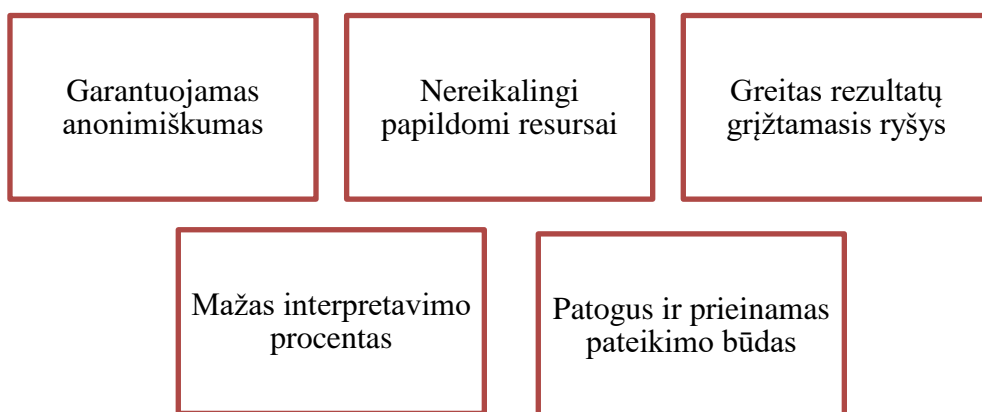
2.1. Tyrimo metodologijos organizavimas

Pirmojoje darbo dalyje remiantis moksline literatūra buvo nagrinėjamas atliekų tvarkymo sistemos vertinimas. Išsikeltas tyrimo **tikslas**– išanalizuoti požiūrį ar tinkamai veikia atliekų tvarkymo bei Vieningos gaminių, pakuočių ir atliekų informacinės (toliau – GPAIS) sistema Lietuvoje.

Tyrimai gali būti klasifikuojami, pagal pasirinktą tikslą, vietą bei metodus. Vieni tyrimai yra panašūs, kiti– stipriai išsiskiria. Tačiau visos tyrimų rūšys turi išsikeltą tikslą bei uždavinius, kuriems pritaikius pasirinktą metodą, siekiama atsakyti į išsikeltus tyrimo nežinomuosius (Patel, 2019).

Pasirinktas **tyrimo tipas**, padedantis atskleisti analizuojamą temą- kiekybinis tyrimas. Kiekybiniam tyrimui būdinga pasirinktų požymių tarpusavio lyginimas. Todėl kiekybinio tyrimo esmę nusako, tyrimo metu surinkti duomenys ir gauti rezultatai, kurių matas yra skaičiai (Kardelis, 2002). Kaip nurodo Sürücü ir Maslakçi (2020), atliekant kiekybinius tyrimus rezultatų kintamieji yra gana abstraktūs. Esminis veiksnys, lemiantis kiekybinio tyrimo sėkmingą rezultatų pateikimą yra duomenų išreiškimas, naudojant statistinę analizę. Kiekybinio tyrimo svarbiausias aspektas yra rezultatų pagrįstumas.

Siekiant įvertinti gyventojų požiūrį į atliekų tvarkymo sistemos bei Vieningos gaminių, pakuočių ir atliekų informacinės sistemos (toliau – GPAIS) vertinimą Lietuvoje, buvo pasirinktas kiekybinio **tyrimo metodas**- anketinė respondentų apklausa.



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Gaižauskaite ir Mikėne (2014).

9 pav. Anketinės respondentų apklausos privalumai

Kaip nurodo Bihu (2021), anketinės respondentų apklausos yra vienos populiariausių kiekybinio tyrimo metodo būdų. Anketinė apklausa apima kelis etapus, tokius kaip, tyrimo tikslo apibrėžimas,

klausimyno kūrimas, surinktų duomenų analizavimas. Pasak Gaižauskaitės ir Mikėnės (2014) jau pats tyrimo metodo pavadinimas nusako, jog informacija renkama pateikiant respondentams atitinkamus klausimus. Apklausos metodo pagrindinė priemonė yra klausimynas, kurį apima iš anksto sudaryti ir nekintantys klausimai. Anketinė apklausa internetu populiariausias bei mažiausiai sąnaudų reikalaujantis kiekybinio tyrimo metodas (žr. 9 pav.). Šiuo metodo tipu garantuojamas respondentų anonimiškumas, nėra didelės variacijos renkantis klausimus. Respondentų atsakymai įprastai yra aiškūs, pasirenkami iš klausimyno. Respondentų atsakymai yra patogiau ir greičiau suklasifikuojami ir susisteminti pasirinkto įrankio metodu (Gaižauskaitė ir Mikėnė, 2014).

Išsikelti tyrimo uždaviniai:

1. Išanalizuoti respondentų požiūrį, kaip jie vertina atliekų sistemos tvarkymą Lietuvoje bei Vieningą gaminių, pakuočių ir atliekų informacinę sistemą (toliau – GPAIS).
2. Išsiaiškinti, kokios pagrindinės atsirandančios problemos atliekų tvarkymo koncepcijoje.
3. Išanalizuoti, kokios pagrindinės problemos su kuriomis susiduriama naudojantis (GPAIS) sistema.
4. Pateikti ir pagrįsti vertinimo metodiką.
5. Gautų rezultatų sisteminimas.

Tyrimo instrumentas: Sudarytoje anketoje yra 19 klausimų. Pirminė klausimų dalis apima demografinius duomenis, tokius kaip, asmens lytis, amžius, išsilavinimas, gyvenamoji apskritis. Antros dalies klausimais gilinama į respondentų atliekų tvarkymo sampratą iš asmeninės perspektyvos bei kokių pastabų turima atliekų tvarkymo sistemai. Trečioji dalis klausimų apima Vieningos gaminių, pakuočių ir atliekų informacinės sistemos vertinimą Lietuvoje (žr. 3 lent.). Duomenų analizės metu iš respondentų gauti rezultatai susisteminti ir pateikti Microsoft Office Excel įrankiu.

3 lentelė. Kiekybinio tyrimo klausimai

Klausimų dalys	Klausimai	Pateikta informacija	Reikšmė
1.	1-5	Demografiniai respondentų duomenys	Įvertinti respondentų pasiskirstymą, į pateiktus klausimus, pagal jų lytį, amžių, gyvenamąją vietą.
2.	6-14	Atliekų tvarkymo sampratos duomenys	Išanalizuoti respondentų požiūrį į atliekų tvarkymo koncepciją, rūšiavimą.

3 lentelės tęsinys kitame puslapyje

			Išnagrinėti jų pateiktus pasiūlymus, rekomendacijas, tobulinant atliekų tvarkymo sistemą Lietuvoje.
3.	15- 19	(GPAIS) sistemos svarba atliekų tvarkymo koncepcijoje.	Išnagrinėti respondentų atsakymus bei pateiktą nuomonę, dėl (GPAIS) sistemos pagerinimo atliekų tvarkymo modelyje.

Šaltinis: sudaryta darbo autorės, remiantis atliktu tyrimu

Organizuojant tyrimą, remiantis tikimybinės atrankos būdais, buvo panaudojama atsitiktinė paprastoji atranka. Kiekvienas namų ūkio respondentas turėjo vienodą galimybę patekti į atrankos imtį. Kaip nurodo Gaižauskaitė ir Mikėnė (2014) geras anketos sudarymas lemia, jog pakartotinis tyrimas su kitokiais tai pačiai populiacijai priklausančiais kintamaisiais, rezultatams įtakos turės tik su minimalia paklaida.

Kadangi susidariusios atliekos dažniausiai apima visą namų ūkį ir visas namų ūkis prisideda prie tikslingesnės atliekų tvarkymo sistemos. Organizuojant mokslinį tyrimą buvo svarbu išsiaiškinti, kiek pasauliniu mastu susidaro atliekų apimant namų ūkius. Todėl remiantis Pasaulio statistikos duomenimis 2023 m. namų ūkiuose jau yra susidarę virš 500 mln. tonų atliekų, ir šis skaičius auga kiekvieną sekundę. Pasaulyje augant gyventojų skaičiui, didėja ir atliekų skaičius. Manoma, jog iki 2050 m. atliekų kiekis padidės iki 70 procentų. Ir sieks 3,4 milijardo tonų per metus, o tai reiškia, kad susidarančių atliekų kiekis bus dvigubai didesnis už gyventojų prieaugį.

Organizuojant mokslinį tyrimą Lietuvoje ir nustatant reprezentatyvią tyrimo imtį svarbu apibrėžti, koks vidutinis namų ūkio dydis. Pagal Oficialios statistikos duomenis bei vieną naujausių gyventojų namų ūkių surašymą, 2021 m. vidutinė namų ūkio sudėtis Lietuvoje buvo 2,1 asmens. Remiantis naujausiais duomenimis 2023 m. pradžioje nuolatinis gyventojų skaičius siekė 2 860 000. Todėl galime teigti, jog Lietuvoje namų ūkių skaičius yra lygus 1 361 904. Reprezentatyvios imties dydžiui nustatyti buvo naudojama Paniotto formulė (Gaižauskaitė ir Mikėnė, 2014).

Tiriamoji imtis buvo skaičiuojama pagal šią formulę:

$$n = \frac{t^2 * N * p * (1 - p)}{\Delta^2 * N + t^2 * p * (1 - p)}$$

4 lentelė. Imties dydžio nustatymo kintamieji

Rodiklio pavadinimas	Kiekybinė išraiška
Tiriamos visumos dydis, N	1 361 904
Imties dydis, n	96
Patikimumo tikimybė, P	0,95
Atrankos paklaida, Δ	0,1
Stjudento koeficientas, t	1,96
Pasiskirstymo numatymas, p	0,5

Šaltinis: sudaryta darbo autorės, remiantis Gaižauskaite ir Mikėne (2014)

Remiantis šia formule buvo atliekamas skaičiavimas:

$$n = \frac{1,96^2 * 1361904 * 0,5 * (1 - 0,5)}{0,1^2 * 1361904 + 1,96^2 * 0,5 * (1 - 0,5)} = \frac{1307972,6016}{13620,0004} = 96,03$$

Atlikus skaičiavimus tyrimo reprezentatyvioji imtis yra lygi 96 namų ūkiams.

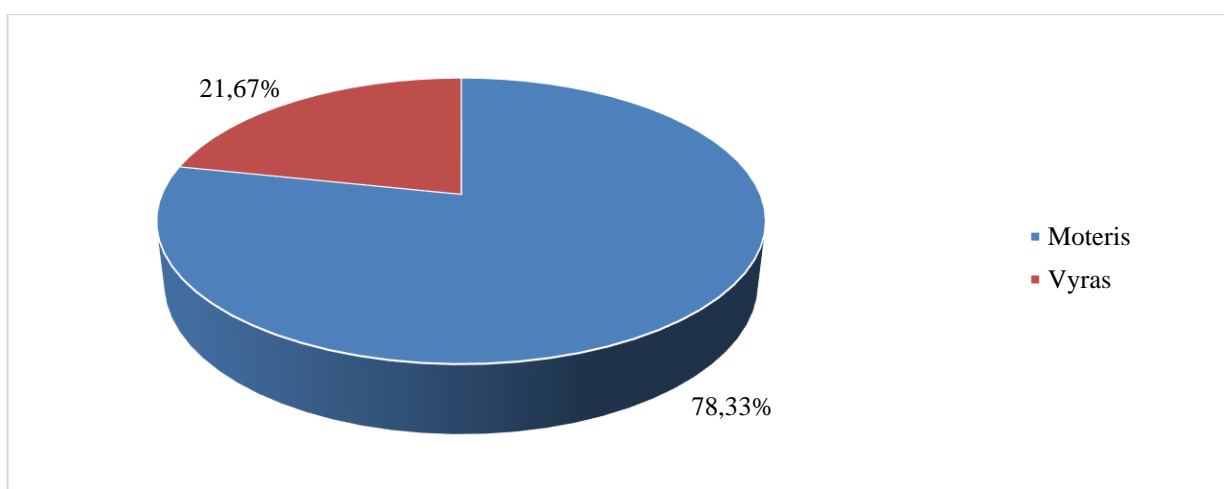
Organizuojant kiekybinį tyrimą, respondentams skirtoje anketoje buvo nurodoma, jog pateikti rezultatai nebus viešai prieinami, o pati anketa garantuoja respondento anonimiškumą. Pabrėžiama, jog anketos pagrindinis tikslas įvertinti respondentų nuomonę į atliekų tvarkymo sistemos bei Vieningos gaminių, pakuočių ir atliekų informacinės sistemos (toliau – GPAIS) vertinimą Lietuvoje. Nurodoma, jog įvertinus respondentų nuomonę mokslinio tyrimo pagrindais bus pateikiamos rekomendacijos atliekų tvarkymo sistemos bei (GPAIS) gerinimui Lietuvoje. Tyrimo rezultatams surinkti pagrindinė priemonė buvo naudojama internetinė svetainė www.apklausa.lt. Apklausa buvo vykdoma nuo 2023 m. kovo mėn. iki balandžio mėn. pradžios. Iš viso gauti 203 respondentų atsakymai, pagal Paniotto formulę respondentų kiekis viršijo imties dydį.

Pagal Likerto skalę (Dikčius, 2011) anketinėje apklausoje buvo pateiktas 17 klausimas, kurio teiginiai yra vertinami nuo „visiškai sutinku“ nuomonės iki „visiškai nesutinku“. Kiekvienas teiginys tampa labiausiai įvertintu, jei respondento nuomonė pasiskirsto atitinkanti didžiausią sutikimo lygį. Nurodytuose teiginiuose „visiškai sutinku“ turi 5 taškų reikšmę, o „visiškai nesutinku“ – 1 taško reikšmę. Tiriamoji sritis labiausiai vertinama, pagal surinktų taškų vidurkį. 12 klausimas atitinka tik objektyvią, procentais išreikštą, respondentų nuomonę, kuri yra arba teigiama, arba neigiama. Anketos 8; 10 ir 18 klausimai apima respondentų asmeninę nuomonę į pateiktą klausimą. 13; 14 klausimai dalinai išreiškiami skaičiais bei procentais, tačiau nurodoma, jog yra galimybė įterpti savo asmeninę nuomonę. 1-7; 9; 11; 15-16; 19 klausimų rezultatai išreiškiami tik procentine dalimi.

3. ATLIEKŲ TVARKYMO SISTEMOS VERTINIMO LIETUVOJE TYRIMO ANALIZĖ

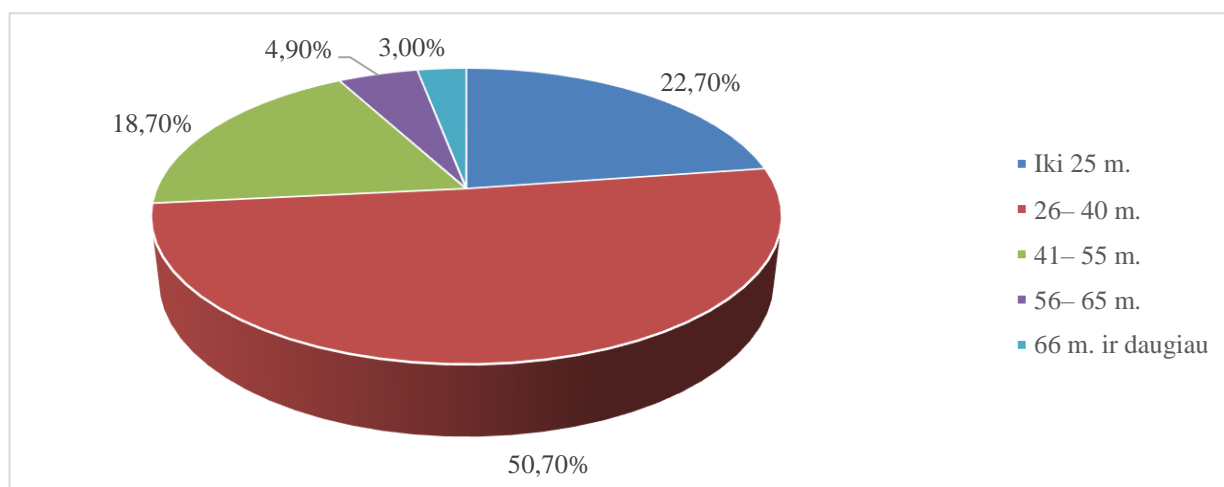
3.1. Demografinių tyrimo rezultatų analizė

Atliekant mokslinį tyrimą ir vertinant atliekų tvarkymo sistemą Lietuvoje, buvo aktualu nustatyti respondentų demografinius duomenis. Vienas pirmųjų bloko klausimų nurodyti, kokia respondentų lytis bei taip sužinoti, koks pasiskirstymas atsakiusių yra labiau suinteresuoti dalyvauti kiekybiniame tyrime. Kadangi apklausoje sudalyvavo 203 respondentai, pagal lytį, aktyviau dalyvavo moterys, kurios pagal procentus pasiskirstė 78,33 %, o t. y. 159 moterys (žr. 10 pav.). Vyrų aktyvumas kiekybiniame tyrime buvo 56,66 % žemesnis nei moterų, kas sudarė 44 atsakiusių.



10 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal lytį

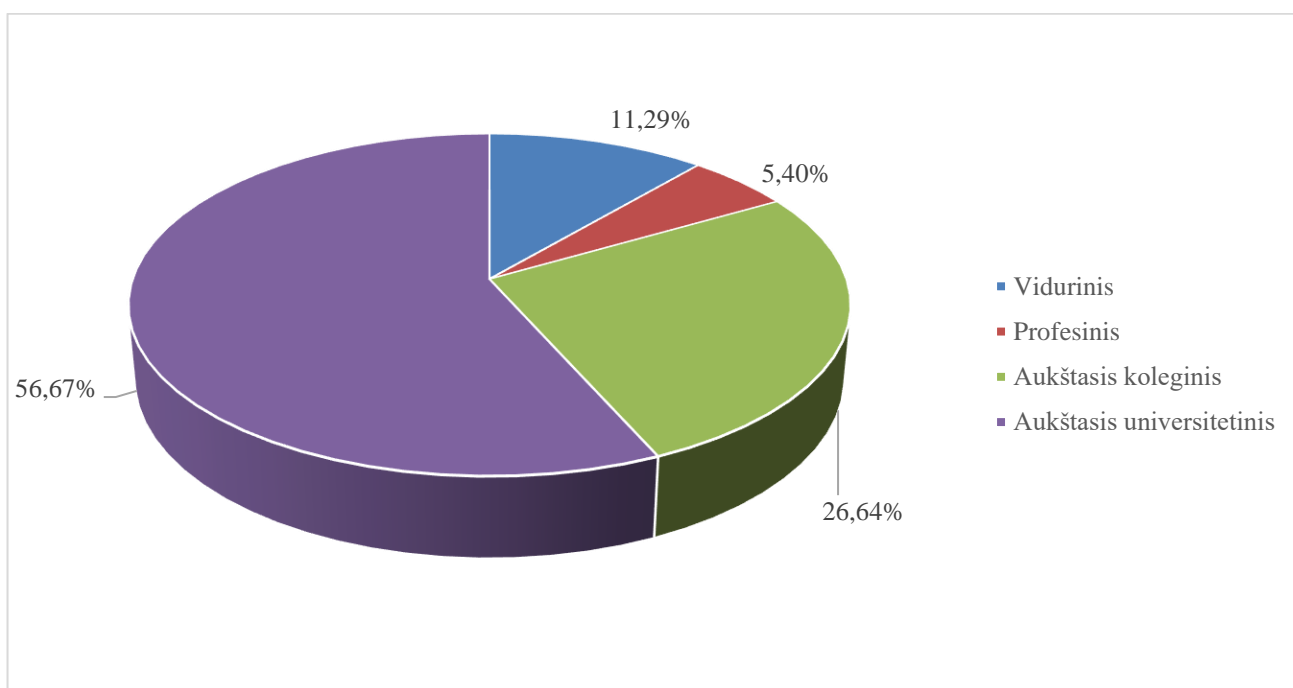
Siekiant išsiaiškinti ar respondentų amžius gali turėti įtakos, vertinant atliekų tvarkymo vertinimą Lietuvoje. Respondentai pasidalijo į 5 grupes (žr. 11 pav.).



11 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal amžių

Iki 25 m. atsakiusių siekė 46 respondentai, pastarieji užėmė 22,7 % iš visų atsakiusių. Nuo 26–40 m. atsakiusių pasiskirstymas buvo didžiausias. Šią amžiaus kategoriją sudarė 103 respondentai, kurie apėmė 50,7%. Kas lėmė, jog tyrime atliekų sistemos vertinimo klausimais bei nuomonės pateikimu šios amžiaus kategorijos respondentai užėmė didžiausią vietą. Trečioji vieta pagal respondentų amžių pasiskirstė 41–55 m. (38). Ketvirtąją vietą užėmė 56–65 m. amžiaus grupė, kurią sudarė 10 respondentų- 4,9%. Tarp atsakiusių 3,0% užėmė 66 m. ir daugiau amžiaus kategorija, ją pasirinko 6 respondentai.

Respondentų pasiskirstymas pagal išsilavinimą pasiskirstė (žr. 12 pav.) taip, jog aukštąjį universitetinį išsilavinimą turintys respondentai sudarė daugiau nei pusę visų atsakiusių. Jų sudarė 56,67 %, 115 respondentų. O tai sąlygoja, jog daugiau išsilavinusių žmonių turės visapusiškesnę nuomonę apie atliekų tvarkymo sistemą Lietuvoje. Aukštąjį koleginių išsilavinimą sudarė 26,64 % visų atsakiusių. Profesinį išsilavinimą sudarė- 5,4 %, o vidurinį- 11,29%.



12 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal išsilavinimą

Kaip nurodo Kardelis (2002), jog būtų patogiau atlikti respondentų atranką bei teikiant rezultatus palyginti atsakiusių atsakymus, svarbu kiekybinio tyrimo nominalieji požymiai. Todėl respondentams buvo pateiktas klausimas su gyvenamąja vieta, kurios buvo išskirstytos į 10 Lietuvos apskričių (žr. 5 lent.). Įdomu, jog daugiau nei vienas respondentas pasirinko po kiekvieną iš 10 Lietuvos gyvenamųjų apskričių. Daugiausiai atsakiusių buvo iš Vilniaus apskrities, jų sudarė 56 respondentai (27,6%). Mažiausiai atsakiusių pasiskirstė Telšių apskrityje, respondentų sudarė tik 3, kas reiškė, jog tai sudarė tik 1,5 % iš visų dalyvavusių tyrime (5 lent.).

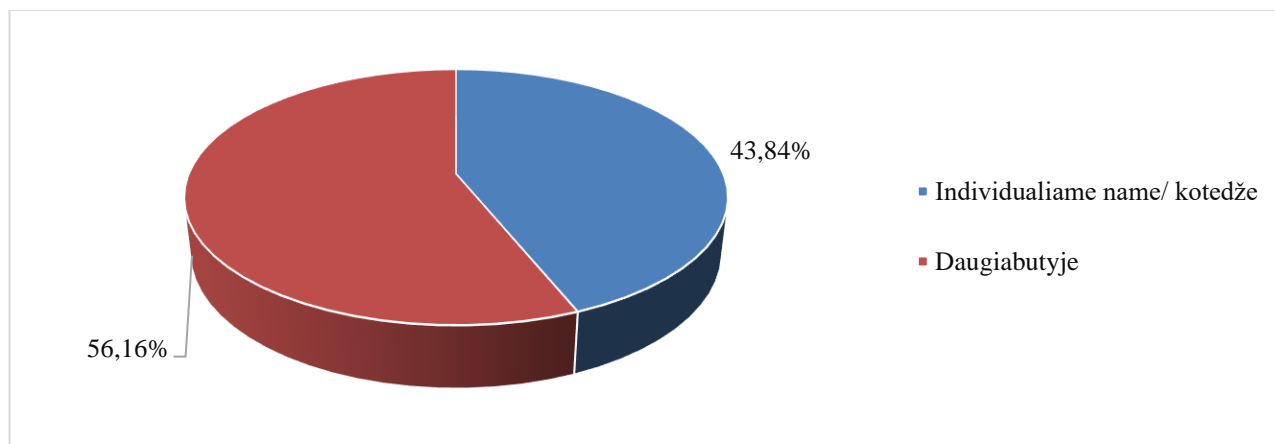
5 lentelė. Respondentų pasiskirstymas, pagal gyvenamas Lietuvos apskritis

Lietuvos apskritis	Respondentų kiekis	Respondentų pasiskirstymas proc.
Vilniaus	56	27,6%
Kauno	45	22,2%
Šiaulių	10	4,9%
Panevėžio	39	19,2%
Utenos	7	3,4%
Marijampolės	4	2,0%
Alytaus	20	9,9%
Tauragės	4	2,0%
Telšių	3	1,5%
Klaipėdos	15	7,4%

Šaltinis: sudaryta darbo autorės, remiantis atliktu tyrimu

Mažiau nei 11 respondentų, lyginant su Vilniaus apskritimi buvo iš Kauno. Lyginat Šiaulių ir Utenos apskritis, atsakiusių skirtumas buvo tik 3 respondentai. Iš Panevėžio apskrities atsakiusių buvo 39 respondentai, kas sudarė 19,2 %. Marijampolės ir Tauragės atsakiusių skaičius siekė po 4 respondentes, po 2%. Alytaus apskrities- 20 respondentų (9,9%). Klaipėdos apskrities- 15 respondentų (7,4%).

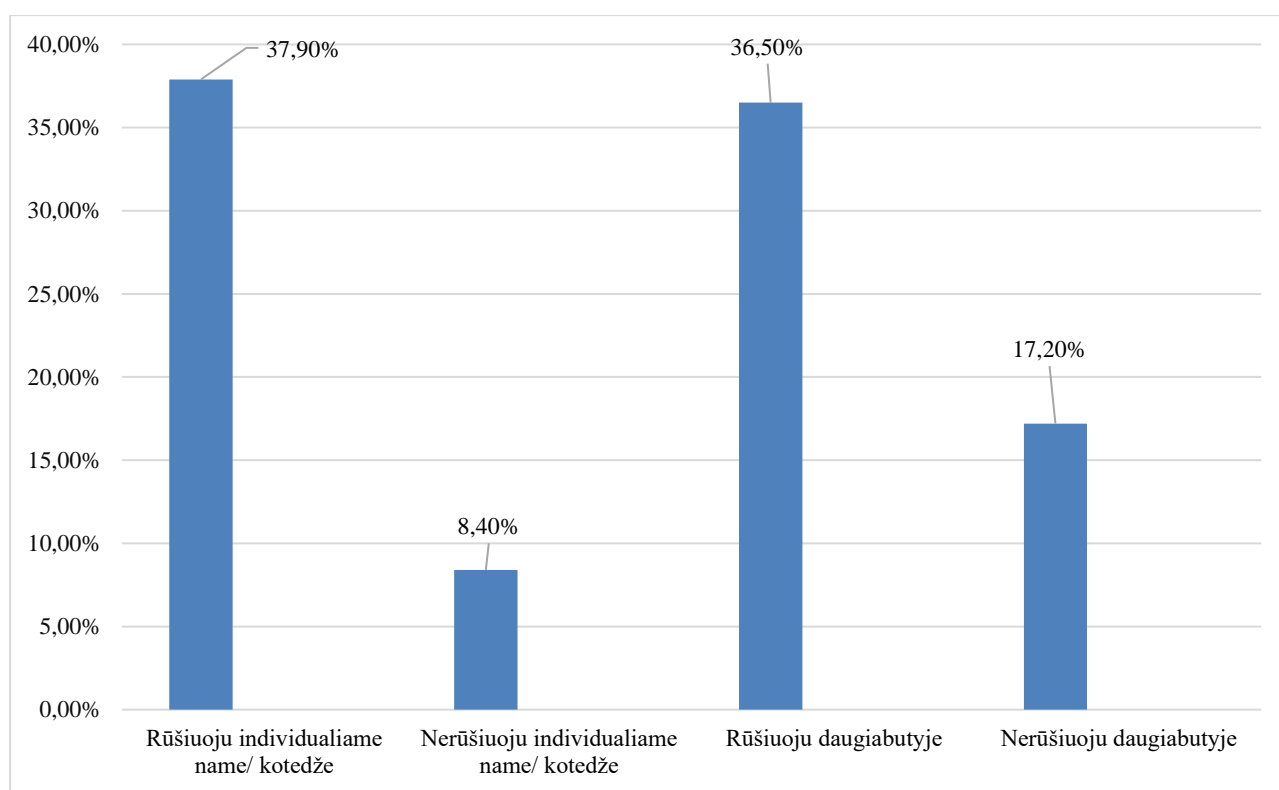
Atliekų tvarkymo sistemos koncepcijos vertinime svarbus aspektas yra respondentų nuomonė apie atliekų rūšiavimą. Todėl buvo siekiama sužinoti, kiek respondentų gyvena individualiame name ir kiek daugiabutyje. Ir kiek gali turėti įtakos gyvenamasis būstas, koreliuojant jį su atliekų išrūšiavimu (žr. 13 pav.).

**13 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal gyvenamąją vietą**

Taigi, analizuojant gauto tyrimo rezultatus, respondentų atsakymai pasiskirstė gan tolygiai. Gyvenančių daugiabutyje respondentų skaičius siekė 53,7%. O gyvenančių individualiame name arba kotedže atsakiusių rezultatai siekė 46,3%. Todėl tarp gyvenančių daugiabutyje, lyginant su individualiame name ar kotedže gyvenančiais respondentais atsakiusių skirtumas siekė tik 7,4%.

3.2. Atliekų tvarkymo sistemos vertinimo Lietuvoje tyrimo analizė

Plačiau vertinant, kas turi įtakos rūšiuojant susidariusias atliekas, tyrime buvo palyginama gyvenamoji vieta su atliekų rūšiavimo procesu. Respondentų buvo klausiama nuomonės įvertinimo, ar yra koreliacijos tarp gyvenamojo ploto ir atliekų rūšiavimo proceso. Todėl, kaip matome (14 pav.) respondentų atsakymai pasiskirstė į 4 grupes.



14 pav. Respondentų pasiskirstymas, koreliuojant atliekų rūšiavimą su gyvenamąja vieta

Tiek gyvenant individualiame name ar kotedže, tiek daugiabutyje, respondentų atsakymai dėl atliekų rūšiavimo pasiskirstė gana tolygiai. Svarbu pabrėžti, jog gyvenantys daugiabutyje nurodė tik 1,4% mažiau rūšiuojantys atliekas, nei gyvenantys privačiuose būstuose. Nerūšiuojantys atliekų individualiuose būstuose respondentai buvo 8,4%, o nerūšiuojantys daugiabutyje 17,2%. Todėl galime daryti prielaidą, jog atliekų nerūšiavimas daugiabutyje siekia didesnę atsakiusių procentą, dėl, kaip pavyzdžiui, tolimesnių konteinerių išsidėstymo. Tačiau, kad patvirtinti prielaidą, respondentų buvo prašoma pateikiant savo nuomonę, nurodyti, kokios priežastys juos skatintų labiau rūšiuoti atliekas (žr. 6 lent.).

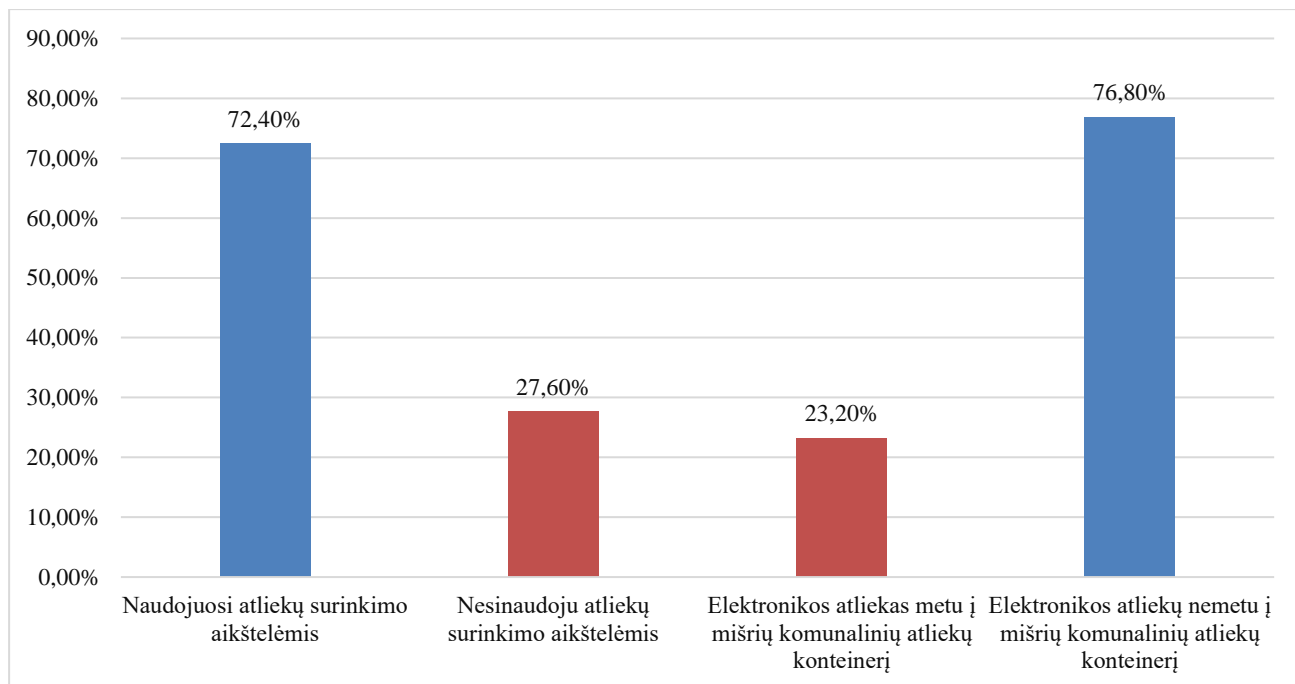
6 lentelė. Respondentų pateikiamos priežastys, skatinančios rūšiuoti susidariusias atliekas

Visuomenės švietimas, sąmoningumo ugdymas.	Aktyviai skiriamos baudos už atliekų nerūšiavimą.	Asmeninė grąža. Tarkime už elektronines ar kitas pavojingas atliekas būtų suteikiama, pridodant jas būtų suteikiama kažkokia paskata.	Nuorodos ant pakuočių, kur jas reikalinga išmesti.
Daugiau konteinerių arčiau gyvenamosios vietos.	Patogesni rūšiavimo konteineriai.	Tikslesnės nuorodos ant konteinerių, kur tikslinga ką išmesti.	Mokestinės lengvatos.
Dažnesnis atliekų išvežimas. Nes dažnu atveju atliekos netelpa į konteinerius, ypačingai plastikas/ kartonas.	Iššūkiai, siejami su išmaniosiomis programėlėmis, tokiais, kaip „walk“.	Labai atsakingai rūšiuoju atliekas.	Papildomi dovanų kuponai.

Šaltinis: sudaryta darbo autorės, remiantis atliktu tyrimu

Taigi, kaip nurodoma 6 lentelėje dažniausiai pasitaikantys respondentų atsakymai apie atliekų rūšiavimo tendencijas buvo nurodomi, kaip mokestinės lengvatos, papildomi dovanų kuponai, visuomenės švietimas šia tema. Daugelis atsakiusių nurodė, jog sunku rūšiuoti atliekas, dėl nepatogiai išsidėsčiusių konteinerių lokacijos. Buvo nurodoma, jog didelę įtaką rūšiavimui darytų švietimas žiniasklaidoje, kurio metu būtų suteikiama papildoma informacija apie rūšiavimo svarbą ir instrukcijas, kaip reikalinga rūšiuoti. Taip pat aktualus dalykas, jei būtų pateikiama faktinė informacija apie aktualiausias aplinkosaugos problemas, susijusias su susidariusių atliekų pertekliumi. Daugelis respondentų pasisakė, jog trūksta informatyvumo apie atliekų metu rūšiuojamas atliekas, priskiriant prie atitinkamo atliekų konteinerio. Respondentai pateikė nuomonę, kad atliekų rūšiavimas yra tikrai tikslingas ir naudingas. O susidariusios atliekos iš tiesų yra tinkamai apdirbamos. Buvo pasiūlymai skatinti rūšiuoti per depozito prizmę. Taip pat daugelis pasikartojančių atsakymų buvo, jog respondentai atsakingai rūšiuoja atliekas, nes supranta žalą aplinkai, to nevykdami.

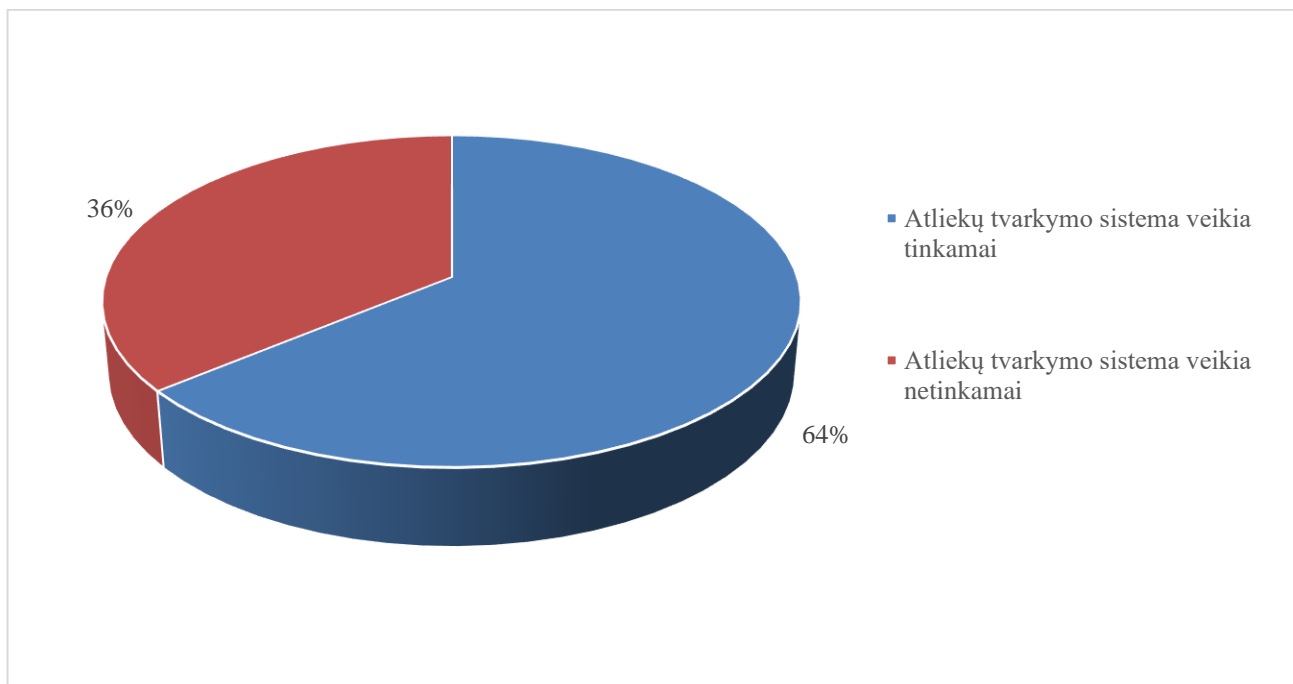
Vertinant atliekų tvarkymo sistemą, respondentų buvo prašoma nurodyti, ar susidarantys pavojingasis arba elektronikos atliekas meta kartu į mišrių komunalinių atliekų konteinerius (žr. 15 pav.). Taip pat buvo prašoma nurodyti nuomonę ar atsakiusieji naudojami atliekų surinkimo aikštelėmis.



15 pav. Respondentų pasiskirstymas, pagal pavojingųjų atliekų utilizavimą su buitinėmis atliekomis

Lyginant respondentų atsakymus, galime daryti išvadą, jog rezultatai pasiskirstė gana tolygiai. Iš visų atsakiusiųjų netgi 72,4 % naudojami atliekų surinkimo aikštelėmis. O tai reiškia, jog susidariusias atliekas, tokias kaip, nebenaudojamas padangas, tepalus ar, kaip pavyzdžiui, statybinės atliekas priduoja į tam skirtas aikšteles. Pagal Aplinkos apsaugos agentūros duomenis (2023) Lietuvoje yra 115 didelių gabaritų atliekų surinkimo aikštelių visose 10 Lietuvos apskrityse. O tai reiškia, jog kiekvienoje apskrityje gyvenančiam respondentui yra galimybė ne mišrias komunalines atliekas perduoti į tam skirtas vietas. Taip pat buvo prašoma pateikti nuomonę ar nebenaudojamas elektronikos priemonės, pagrinde susidarančias buityje, tokias kaip galvaniniai elementai, nebenaudojami elektroniniai prietaisai yra išmetami kartu su buitinėmis atliekomis. Rezultatai pasiskirstė gana teigiamai, kadangi 76,8% atsakiusiųjų nurodė, jog elektronikos atliekų nemeta į mišrių komunalinių konteinerius. Todėl galime daryti prielaidą, jog daugelis respondentų prisideda prie tikslingesnės atliekų tvarkymo sistemos, taip nedarydami žalos aplinkai. Kadangi tik 23,2% atsakiusiųjų pasisakė, jog elektronikos atliekų nerūšiuoja ir jos patenka kartu su buitinėmis atliekomis. Ir tik 27,6% respondentų nesinaudoja atliekų surinkimo aikštelėmis. Dėl ko galime daryti išvadą, jog trūksta visuomenės švietimo šia tema, dėl neigiamo poveikio aplinkosaugai. Net ir prie respondentų pateikiamų atsakymų dažnai pasikartojantis teiginys buvo, „jog ypatingas stygius žinių dėl atliekų rūšiavimo. Ir, kad labai reikalingas švietėjiškas požiūris žiniasklaidoje, kur būtų nurodoma, kokią žalą bei kokias pasekmes sukelia nerūšiuojamos atliekos. Atsakiusiųjų požiūriu, tai skatintų aktyviau domėtis atliekų tvarkymo sistema“.

Jog plačiau įvertinti respondentų nuomonę apie Lietuvoje esamą atliekų tvarkymo sistemos situaciją. Buvo pateikiami papildomi klausimai, kurių metu prašoma nurodyti jų nuomonę į atliekų tvarkymo koncepciją Lietuvoje (žr. 16 pav.).



16 pav. Atliekų tvarkymo sistemos veikimas Lietuvoje

Kaip rodo tyrimo rezultatai, 64 % respondentų atsakė, jog atliekų tvarkymo sistema Lietuvoje veikia tinkamai. Tačiau 36% nurodė manantys, jog atliekų tvarkymo sistema nėra tinkamai veikianti. Jog plačiau įvertinti atsakiusiųjų susidariusią nuomonę buvo pateikiamas atviras klausimas, kodėl respondentų nuomone atliekų koncepcija Lietuvoje nėra tinkama (žr. 7 lent.).

7 lentelė. Respondentų nuomonės, dėl netinkamos atliekų tvarkymo sistemos

Nėra žinoma ar surenkamos atliekos yra tikslingai sutvarkomos.	Per mažos požeminių konteinerių talpos.
Atliekų tvarkymo įstaigų neatsakingas požiūris.	Per retai ištuštinami konteineriai.
Surenkamos atliekos perduodamos ne atliekų tvarkytojams, o išvežamos ir paliekamos miškuose.	Perdavus putplasčio atliekas į stambių atliekų surinkimo aikštelę, buvo pasiūlyta jas sumesti į bendrą atliekų srautą. Todėl yra keliamas klausimas koks tikslas jas rūšiuoti, jeigu galima tiesiog įmesti į konteinerį ir negaišti laiko.

7 lentelės tęsinys kitame puslapyje

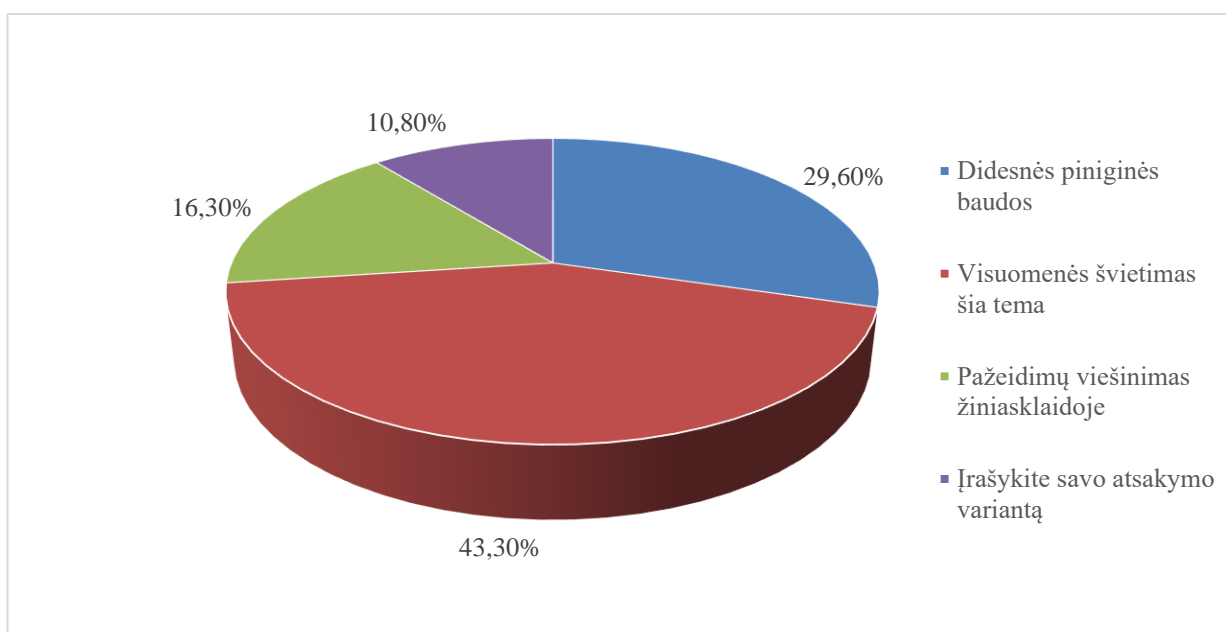
7 lentelės tęsinys

Nėra konteinerių, kurie būtų priskirti maisto atliekų utilizavimui.	Per didelis skaičius mišrių komunalinių atliekų konteinerių, lyginant su antrinių atliekų konteineriais.
---	--

Šaltinis: sudaryta darbo autorės, remiantis atliktu tyrimu

Taigi, iš pateiktos lentelės rezultatų matyti, jog dažniausiai pasitaikanti nuomonė, dėl netinkamai tvarkomų atliekų- per retai ištuštinami konteineriai. Taip pat stygius papildomų konteinerių, skirtų ne tik mišrioms komunalinėms atliekoms, tačiau maistinėms arba reikalingas didesnis skaičius antrinių atliekų konteinerių. Vienas iš dažnai pasikartojančių atsakymų nurodomas, jog nėra tiksliai žinoma, kur atliekos keliauja po jų surinkimo etapo. Vien tik statistikos duomenimis per metus iš miškų yra išvežama iki 700 tonų atliekų, į kurias įeina panaudotos padangos, automobilių detalės ir kitos nebenaudojamos susidariusios atliekos. Pasitaiko atveju, kuomet ir pačios atliekų tvarkymo įmonės atliekas tvarko netinkamai, jas utilizuodamos miškuose.

Kad plačiau įvertinti respondentų nuomonę apie atliekų netinkamą tvarkymą, buvo pateiktas klausimas, kurio metu siekiama išsiaiškinti, kokie būdai gali sustabdyti netinkamą atliekų tvarkymą (žr. 17 pav.).

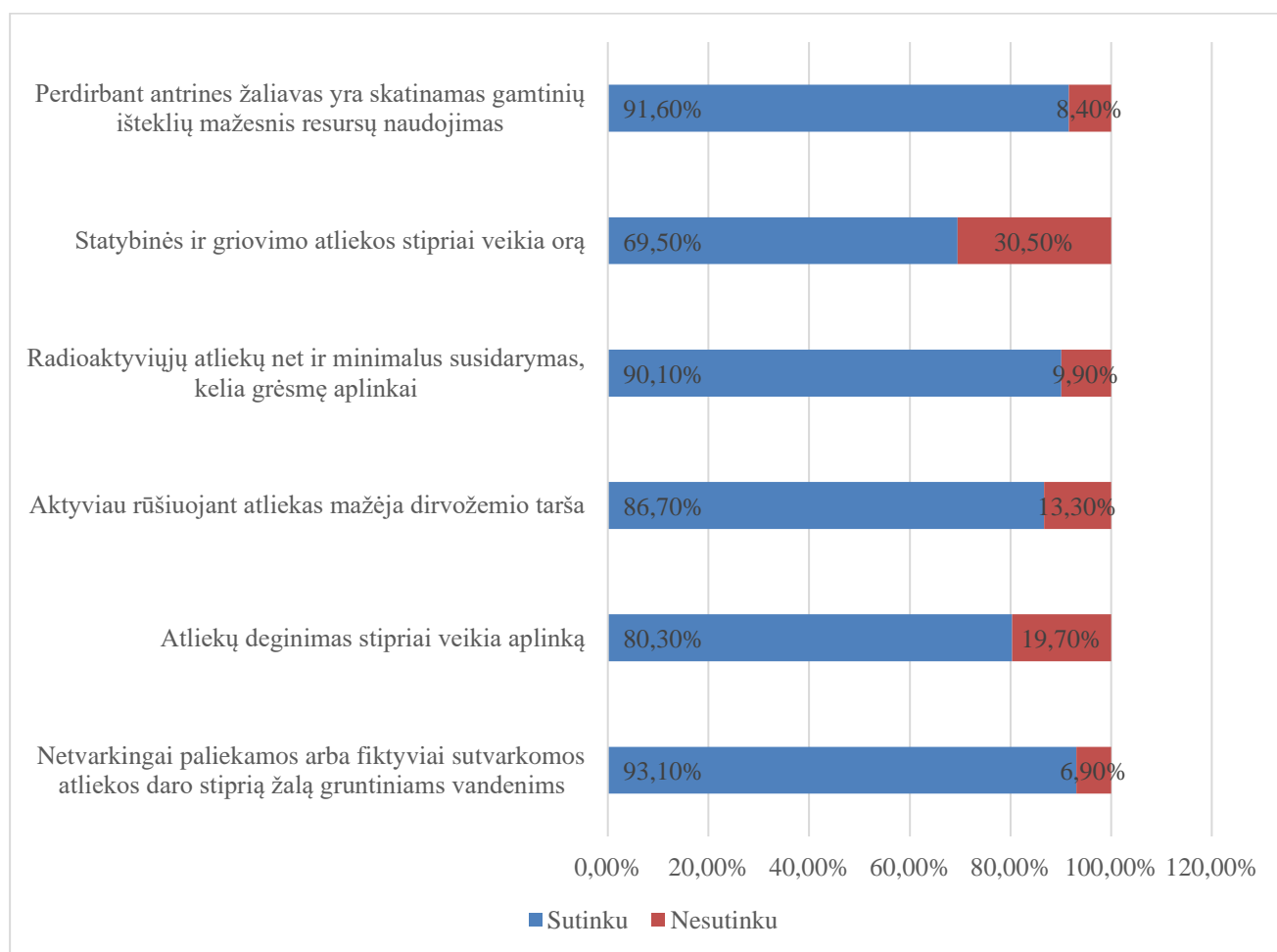


17 pav. Veiksniai, stabdantys netinkamą atliekų tvarkymą

Taigi, kaip nurodė respondentai, jog didelę įtaką darantys veiksniai, kurie stabdo netinkamą atliekų tvarkymą yra didelės piniginės baudos. Kaip puikiu pavyzdžiu gali tapti Lietuvos Respublikos specialiųjų tyrimų tarnyba (2016), kurios duomenimis įmonė „X“ siekdama išvengti didelių atliekų gabenimo kaštų, atsakingiems darbuotojams nurodė atliekas pervežti ne į atliekų tvarkymo aikšteles, o

pervežant palikti miškų teritorijose. Aplinkai buvo pridaryta daugiau nei 800 tūkst. eur. žala. O įmonei „X“ skirta iki 200 tūks. eur. bauda.

Pagal respondentų rezultatus visuomenės švietimas atliekų tvarkymo tema užėmė pirmąją kategoriją, į ją atsakiusiųjų buvo 29,6 %. Pirmoji vieta atiteko respondentų atsakymams, jog netinkamą atliekų tvarkymą labai svarbu viešinti žiniasklaidoje. Taip pat buvo paliktas atviras laukelis, kuriame respondentai galėjo pateikti savo nuomonę. Ją pateikė 10,8% atsakiusiųjų. Daugelis respondentų nurodė, jog netinkamą atliekų tvarkymą gali sustabdyti tik „atliekų tvarkytojų periodinis tikrinimas“. Taip pat daug atsakiusiųjų teigė, jog „jei būtų galimybė nemokamai priduoti atliekas, tokiu atveju ir miškai būtų švaresni! Dabar sukurtas atliekų verslas, apkraunantis žmogų mokesčiais, atliekų deklaravimais. Žmonėms paprasčiau nuvežti į mišką nei aiškintis iš kur tos šiukšlės, kiek jų ir tt. Nepateisinama, bet pati sistema tai verčia daryti!“. Taip pat respondentai, kaip svarią priežastį nurodė „mažesnę atliekų tvarkymo kainą ir didesnes baudas už netinkamą atliekų tvarkymą. Taip pat daugiau efektyvios, sukrečiančios informacijos apie daromą žalą, kai atliekas yra išmetamos netinkamose vietose bei nėra rūšiuojamos“.



18 pav. Netinkamai tvarkomų atliekų problemos aplinkosaugai

Jog įvertinti respondentų nuomonę į netinkamai tvarkomų atliekų žalą aplinkai, buvo prašoma sutikti arba nesutikti su pateiktais teiginiais žemiau (žr. 18 pav.).

Taigi, išanalizavus respondentų pateiktus rezultatus matyti, jog 91,6% sutiko su nuomone, jog perdirbant antrines žaliavas, tokias kaip, popierius, plastikas ar stiklas, yra skatinimas mažesnis gamtinių išteklių resursų naudojimas. Tačiau 8,4% atsakiusiųjų nurodė, jog nėra sutinkantys su šia pozicija, Todėl galime daryti prielaidą, jog dėl visuomenės švietimo bei edukacijos stygiaus, respondentams nėra tiksliai žinoma, jog antrinių žaliavų tinkamas perdirbimas mažina gamtinių išteklių naudojimą. Ypatinę dėmesį reikalinga skirti medienos pramonei, kadangi pakartotinai perdirbant susidariusių popierių atliekas yra galimybė perdirbti į laikraščius, naudoti popieriaus gamyboje. Susidariusios stiklo atliekos yra perdirbamos 100% ir gali būti dar kartą panaudojamos. Kadangi plastikų gamybai dalis gavybos proceso medžiagos yra nafta, o jo visuomenė sunaudoja daugiausiai, labai svarbu tinkamai jį perdirbti, taip mažinant atsinaujinančius gamtinius išteklius. Perdirbtas plastikas gali būti panaudojamas asfaltui gamybai, naujoms pakuotėms ar medžiagoms.

Dėl statybinių ir griovimo atliekų poveikio oro taršai teiginio 69,5% respondentų pasisakė, jog sutinka su šia nuomone. Likusieji 30,50% nesutiko su šiuo teiginiu. Todėl, galime daryti išvadą, jog nuomonės pasiskirstė gan netolygiai. Tačiau statybinės bei griovimo atliekos daro nemažą įtaką oro taršai. Ypatinei statybvietėse iš panaudotų dažų, skiediklių ar plastikų susidarancios nuodingų garų atliekos veikia aplinką. Todėl susidariusias atliekas labai svarbu perduoti atliekų tvarkymo organizacijoms.

Dėl radioaktyviųjų atliekų net ir minimalaus susidarymo kiekio, keliančio grėsmę aplinkai, sutinkantys su šia nuomone nurodė 90,10%. Todėl galime daryti prielaidą, jog sutinkantys su šiuo teiginiu respondentai turintys daugiau žinių ir yra labiau apsišvietę. Nei nesutinkantys su šiuo teiginiu, sudarantys 9,9%. Radioaktyviosios medžiagos naudojamos branduolinių ginklų gamyboje, energetikoje.

Dėl aktyvesnės rūšiavimo tendencijos dėkos su mažėjančia dirvožemio tarša sutiko 86,7% respondentų, nesutinkančių su šiuo atsakymu buvo 13,3%. Todėl galime daryti prielaidą, ir iš prieš tai buvusių respondentų nuomonių, apie atliekų rūšiavimo edukacijos stygių, dėl taršos poveikio aplinkai. Kadangi tinkamai rūšiuojamos ir į tam skirtas surinkimo aikšteles perduotos atliekos sumažina dirvožemio taršos lygį. Išsiskiriančios nuodingos medžiagos iš susidariusių atliekų paveikia dirvožemio terpę, taip pat kenkia vandens kokybei, gyvūnijai.

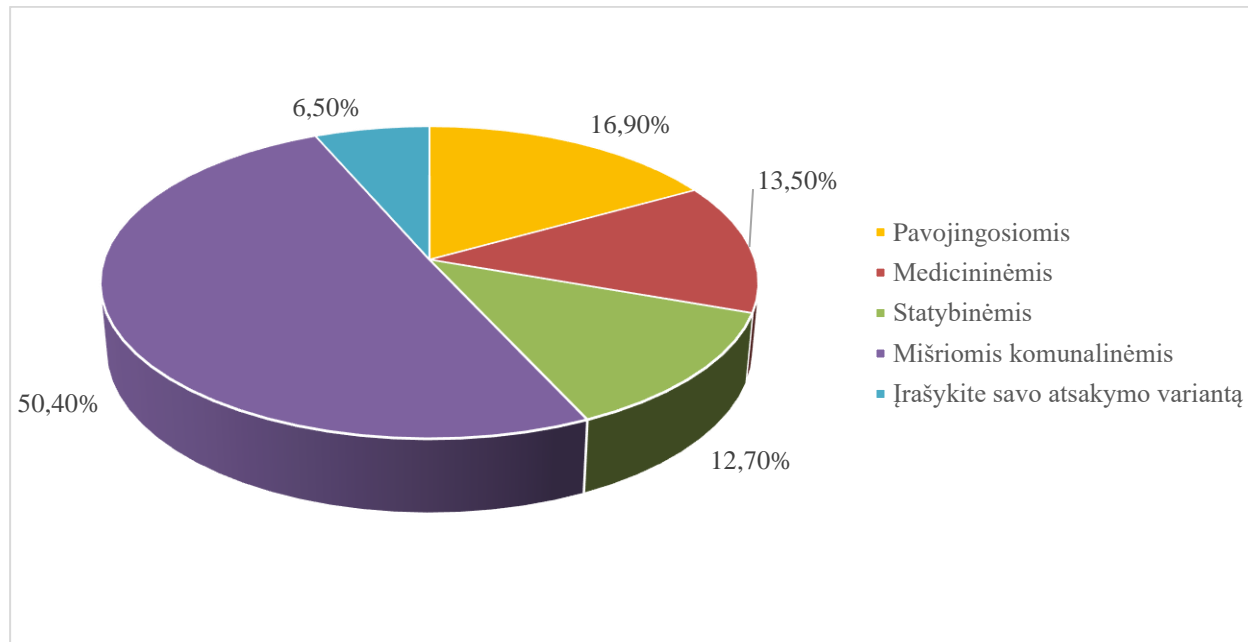
Nemažai nesutinkančių su nuomone (19,7%) respondentų, nurodančių, jog atliekų deginimas stipriai neveikia aplinkos. Todėl galime susidaryti nuomonę, jog viešojoje erdvėje, žiniasklaidoje yra per mažai informacijos apie atliekų deginimo pasekmes aplinkai.

Nors ir tinkamai deginamos atliekos tam skirtose vietose gali atliekas paversti naudingomis. Lietuvoje Vilniaus kogeneracinė jėgainė iš gyventojų surenkamas mišrias komunalines atliekas, po

rūšiavimo proceso, deginant paverčia šiluma ir energija. Tačiau svarbu atkreipti dėmesį, jog tiek turinčios leidimus tvarkyti atliekas įmonės, tiek gyventojai deginantys atliekas, į aplinką išskiria kenksmingas chemines medžiagas, turinčias įtakos visai ekosistamai. Todėl, kaip nurodo rezultatai, jog 80,30% respondentų turi žinių apie atliekų deginimo pasekmes aplinkai ir suvokia tinkamo atliekų tvarkymo proceso svarbą.

Atsakymai pasiskirstė taip, kaip parodyta 16 paveiksle, jog dėl netvarkingai arba fiktyviai sutvarkomų atliekų stiprios žalos įtakos gruntiniam vandenims sutiko 93,10% respondentų. Lyginants su nesutikusiais su šiuo teiginiu respondentais, kurie siekė tik 6,9%, galime daryti prielaidą, kad atsakiusieji yra labiau edukuoti šia tema. Kadangi ne atliekų sutvarkymo vietose paliekamos atliekos daro didelę įtaką požeminams vandenims, stipriai padidėjusi ištirpusių kietųjų medžiagų koncentracija, nitratai, sulfatai, aptinkami sunkieji metalai.

Respondentų tyrimo metu buvo paprašyta pateikti nuomonę apie jų aplinkoje ar darbo vietoje su dažniausiai susiduriama atliekų klasifikavimo grupe. Taip buvo siekiama įvertinti, kiek respondentų iš visų atsakiusių yra susidūrę ne tik su mišriomis komunalinėmis atliekomis, bet ir su kitų klasifikavimo grupių susidarančiomis atliekomis (žr 19 pav.). Tokiu būdu buvo siekiama įsivertinti ar respondentai gali būti susidūrę su atliekų informacine sistema ir bus galimybė išsamalizuoti jų nuomonę, susijusią su Vieninga gaminių, pakuočių ir atliekų informacine sistema.

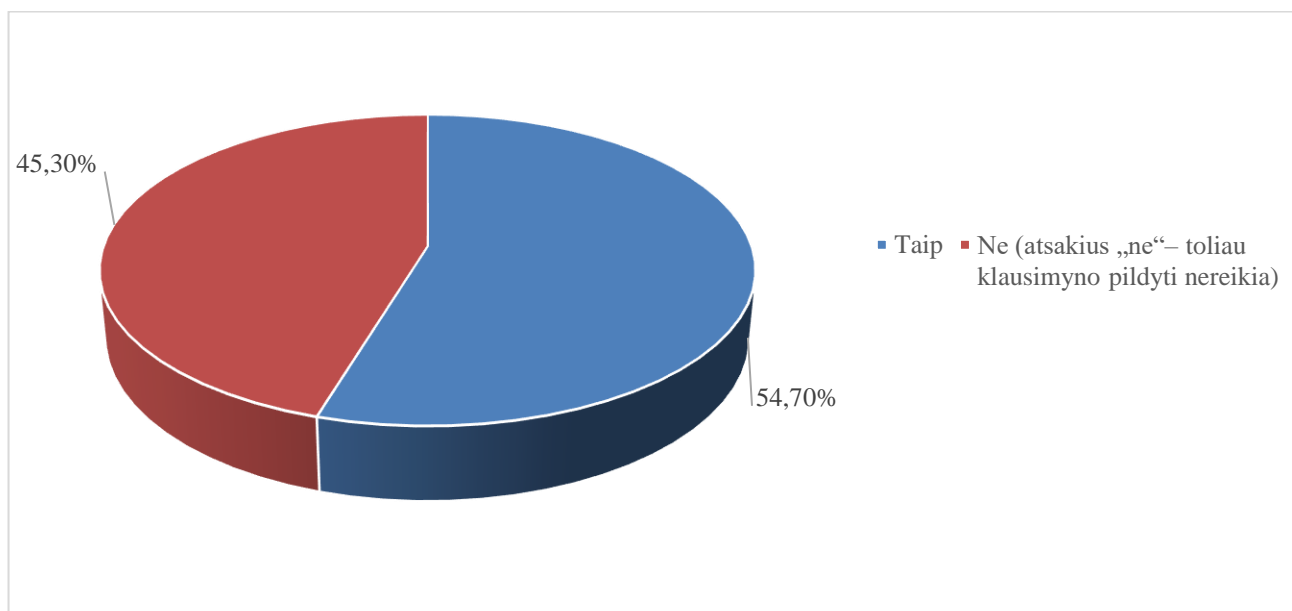


19 pav. Dažniausiai respondentams sutinkamos atliekų klasifikavimo gairės

Atliktas tyrimo rezultatas patvirtino, jog beveik pusę, o t. y. 50,4% respondentų nurodė susiduriantys savo aplinkoje su mišriomis komunalinėmis atliekomis. Tačiau, svarbu pabrėžti, jog 6,5% savo aplinkoje ar darbovietėje susiduria su pavojingosiomis atliekomis. Kadangi pavojingųjų atliekų

klasei yra priskiriamos, kaip pavyzdžiui, užterštos pakuotės, klijai, tepalinė alyva ir etc. Galime daryti prielaidą, jog šis procentas respondentų gali būti dirbantys su pavojingosiomis atliekomis. Su medicininių atliekų klasifikavimo gairėmis iš viso susiduria 13,5% respondentų. Todėl, galime manyti, jog šis procentas atsakiusių žino, kaip turi būti tvarkomos iš žmonių ar gyvūnų sveikatos priežiūros surenkamos atliekos. Nedideliu skirtumu (0,8%), lyginant su medicininių atliekų klasifikacija atsakiusių nurodė susiduriantys su statybinėmis atliekomis. Taip pat atliekant apklausą buvo leidžiama išskirti savo pasirinktą atsakymą, todėl 6,5% respondentų nurodė savo artimoje aplinkoje ar darbovietėje susiduriantys su gamybos metu susidarantiomis plastiko bei popieriaus atliekomis, metalo drožlių ir padangų atliekomis. Atliktas tyrimas iš dalies atskleidžia, jog respondentai artimoje aplinkoje ar darbovietėje susiduria ne tik su mišriomis komunalinėmis atliekomis, bet ir su pavojingosiomis, medicininėmis, statybinėmis atliekomis. Iš atsakiusių skaičiaus, galime daryti prielaidą, kad dalis respondentų susiduria ir su gamybinėmis atliekomis.

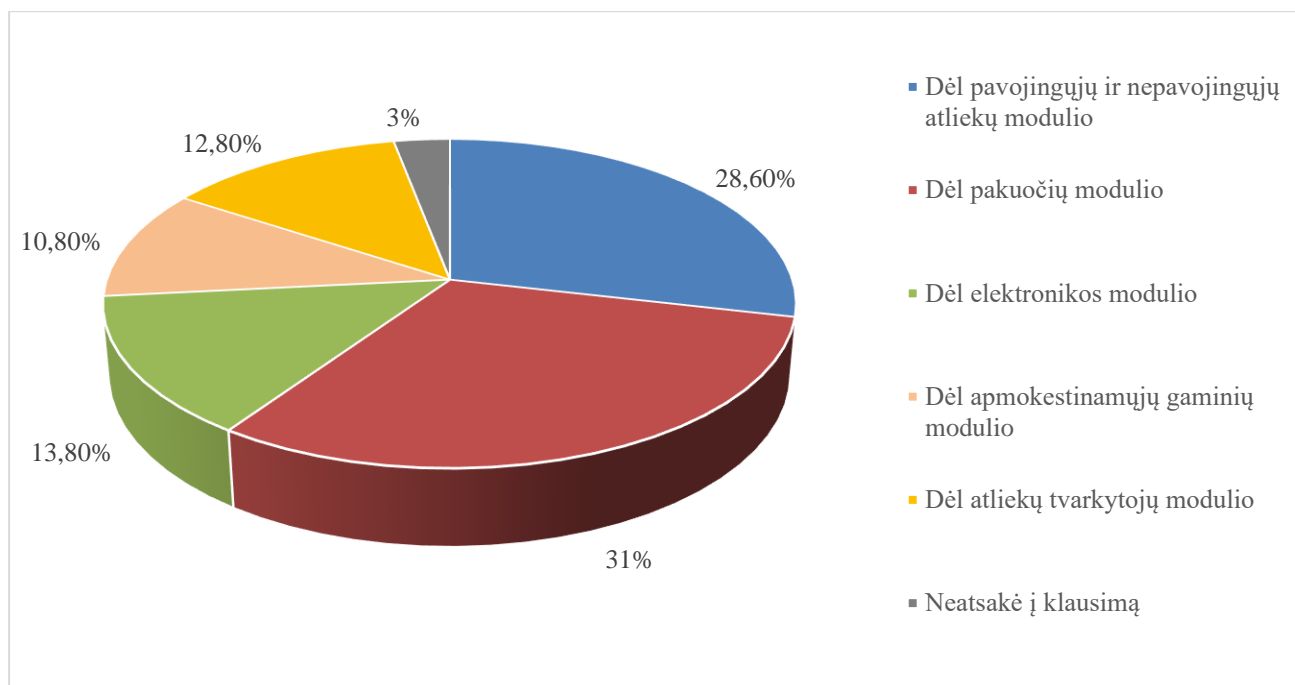
Išanalizavus rezultatus, galima įžvelgti tendenciją, jog daugelis atsakiusių respondentų supranta atliekų klasifikavimo gaires. Tačiau nagrinėjant atliekų tvarkymo tematiką, svarbu išsiaiškinti ar respondentams yra žinoma Vieningos gaminių, pakuočių ir atliekų informacinės sistemos svarba atliekų tvarkymo kontekste. Jog įvertinti, kiek respondentų pateikė nuomonę susiduriantys su šia sistema, buvo pateikiamas klausimas. Respondentai, nurodantys, jog su šia informacine sistema nėra susidūrę anketinės apklausos toliau buvo paprašyti nebepildyti, kadangi tam pritrūktų kompetencijos bei žinių.



20 pav. Naudojimas Vieninga gaminių, pakuočių ir atliekų informacine sistema

Atsižvelgiant į respondentų nuomonės pasiskirstymą, apklausos duomenų analizė atskleidė, kad susidūrę su Vieninga gaminių, pakuočių ir atliekų informacine sistema buvo 54,7% iš visų atsakiusių. O tarp nesusidūrusių pateko 45,3% respondentų.

Kadangi su šia informacine sistema buvo susidūrę ar naudojami 54,7% iš visų atsakiusiųjų. O esant gamintojui ar importuotojui, taip pat vykdomoje veikloje susidarius pavojingoms ar nepavojingoms atliekomis privalu registruotis Vieningoje gaminių, pakuočių ir atliekų informacinėje sistemoje, respondentų buvo prašoma nurodyti, dėl kokio pobūdžio buvo reikalinga registraciją į šią sistemą (žr. 21 pav.).



21 pav. Registracijos forma Vieningoje gaminių, pakuočių ir atliekų informacinėje sistemoje

Kaip atsispindi 21 paveiksle, iš respondentų rezultatų matyti, jog didžiausia registracija buvo reikalinga dėl susidarančių pakuočių modulio, šį atsakymą pasirinko 31% atsakiusiųjų. Tik su 2,4% skirtumu į (GPAIS) sistemą registravosi dėl pavojingųjų ir nepavojingųjų atliekų modulio. O tai reiškia, jog respondentai žino prievolę registruotis šioje sistemoje, kuomet jų vykdomoje veikloje susidaro pavojingųjų ar nepavojingųjų atliekų. Dėl vykdomojoje veikloje susidarančios elektronikos registravosi 13,8% respondentų. Nedideliu skirtumu (1%) nuo elektronikos modulio, lyginant atliekų tvarkytojų modulį, registravosi 12,8% respondentų. O tai reiškia, jog atsakiusieji turi žinių, jog atliekų tvarkytojų moduliui priklauso organizacijos, užsiregistravusios Atliekų tvarkytojų valstybės registre ir turinčios leidimus surinkti, vežti, apdoroti, laikyti susidariusias atliekas. Dėl apmokestinamųjų gaminių modulio registravosi 10,8% respondentų. Ir į pateiktą klausimą neatsakė 3 % respondentų.

Tyrimo metu respondentų buvo prašoma įvertinti pateiktus teiginius nuo „visiškai nesutinku“ iki „visiškai sutinku“. Taip buvo siekiama įvertinti (GPAIS) sistemos trūkumus bei ryšį tarp atliekų tvarkymo svarbos. Ir siekiant patvirtinti, jog sistema nėra gerai išvystyta ir turinti trūkumų, dėl ko atliekų tvarkymo koncepcija Lietuvoje, galime daryti prielaidą yra reikalinga tobulinti.

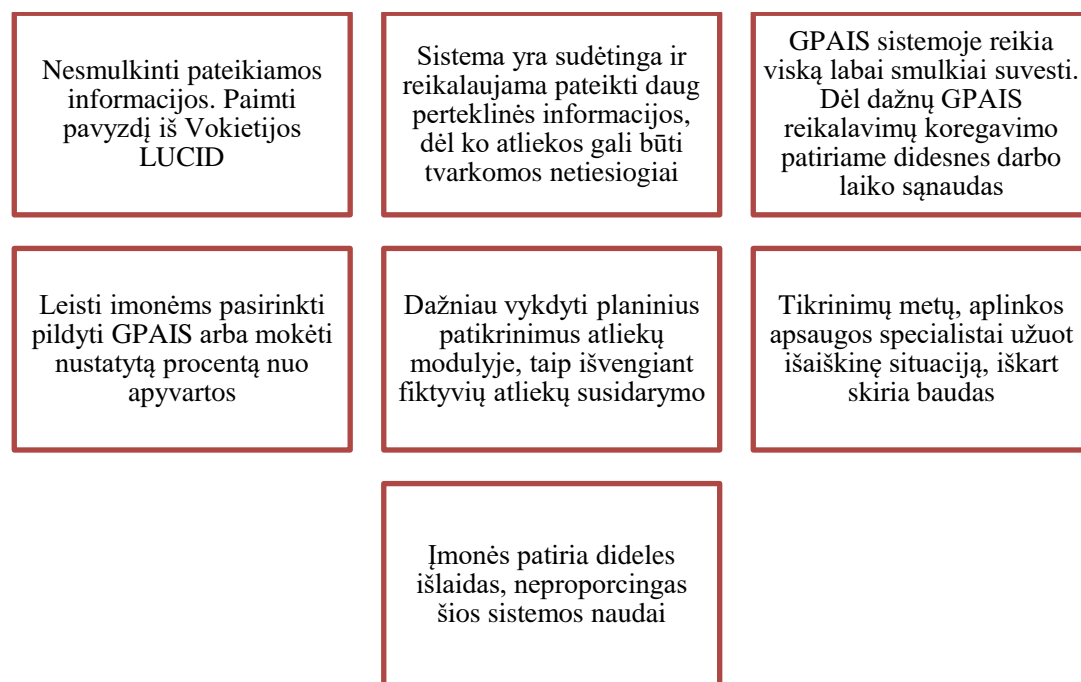
8 lentelė. Teiginių, kuriais siekiama iširti (GPAIS) sistemos trūkumus, vertinimas

Teiginiai	Visiškai nesutinku	Nesutinku	Nei sutinku, nei nesutinku	Sutinku	Visiškai sutinku	Taškų vidurkis
Nepatogi prisijungimo sistema	8%	17,7%	13,3%	28,3%	32,7%	3,6
Per dažnai pasikartojantys apskaitos reikalavimų koregavimai	6,2%	1,8%	14,2%	25,7%	52,2%	4,15
Per dažnai reikalaujama pildyti atliekų susidarymo žurnalą	8%	8,8%	15,9%	22,1%	45,1%	3,87
Per dažni techniniai sutrikimai	5,3%	8,0%	9,7%	31,9%	45,1%	4,03
Per dažni terminai ataskaitų teikimui	4,5%	10,7%	15,2%	25%	44,6%	3,91
Per didelis mokestis už aplinkos teršimą pakuočių atliekomis	8,8%	7,1%	20,4%	20,4%	43,4%	3,82
Per smulkiai reikalaujama informacijos pateikimo	5,3%	6,1%	10,5%	21,1%	57%	4,18
Trūksta informacijos pateikimo aiškumo/konkretumo	7,1%	3,5%	9,7%	23,9%	55,8%	4,17

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis atliktu tyrimu

Atsižvelgiant į pateiktus duomenis 8 lentelėje matyti, jog respondentai buvo linkę visiškai sutikti su teiginiu, jog (GPAIS) sistemoje yra per smulkiai reikalaujama informacijos pateikimo (4,18). Taip pat panašus atsakiusiųjų vidurkis (4,17) sutiko su teiginiu, jog per trūksta informacijos pateikimo aiškumo ar konkretumo. Dėl ko, galime daryti prielaidą, jog respondentai yra linkę manyti, kad sistema ne visiškai prisideda prie atliekų tvarkymo sistemos tobulinimo, nes ir pati turi spragų, o individai yra mažai edukuojami atliekų tvarkymo ir (GPAIS) sistemos tema. Labiau linkę sutikti su teiginiais, nei nesutikti, jog per dažnai pasikartojantys (GPAIS) sistemai, taikomi apskaitos reikalavimų korekciniai veiksmai (3,87), taip pat per dažni techniniai sistemos sutrikimai (4,03) bei per dažnai reikalauja pildyti

atliekų apskaitos susidarymo žurnalą (3,87). Nei visiškai sutikti, nei nesutikti respondentai buvo linkę su teiginiais, jog (GPAIS) sistemoje yra per dažni terminai ataskaitų teikimai (3,91), per didelis mokestis už aplinkos teršimą pakuočių atliekomis (3,82). Labiau buvo linkę sutikti, nei nesutikti su nepatogia prisijungimo sistemos variacija (3,6). Apibendrinus tyrimo dalį galime teigti, jog daugiau nei 50% respondentų nurodė, jog sistema turi trūkumų ir jai trūksta duomenų teikimo aiškumo, per smulkiai yra reikalaujama duomenų pateikimo. Jog patvirtinti prielaidą ar atliekų tvarkymo sistemai sukurta (GPAIS) sistema prisideda prie atliekų tvarkymo sistemos tobulinimo, respondentų buvo prašoma nurodyti pasiūlymus, kaip jų nuomone yra galimybė patobulinti šią sistemą (žr. 22 pav.)

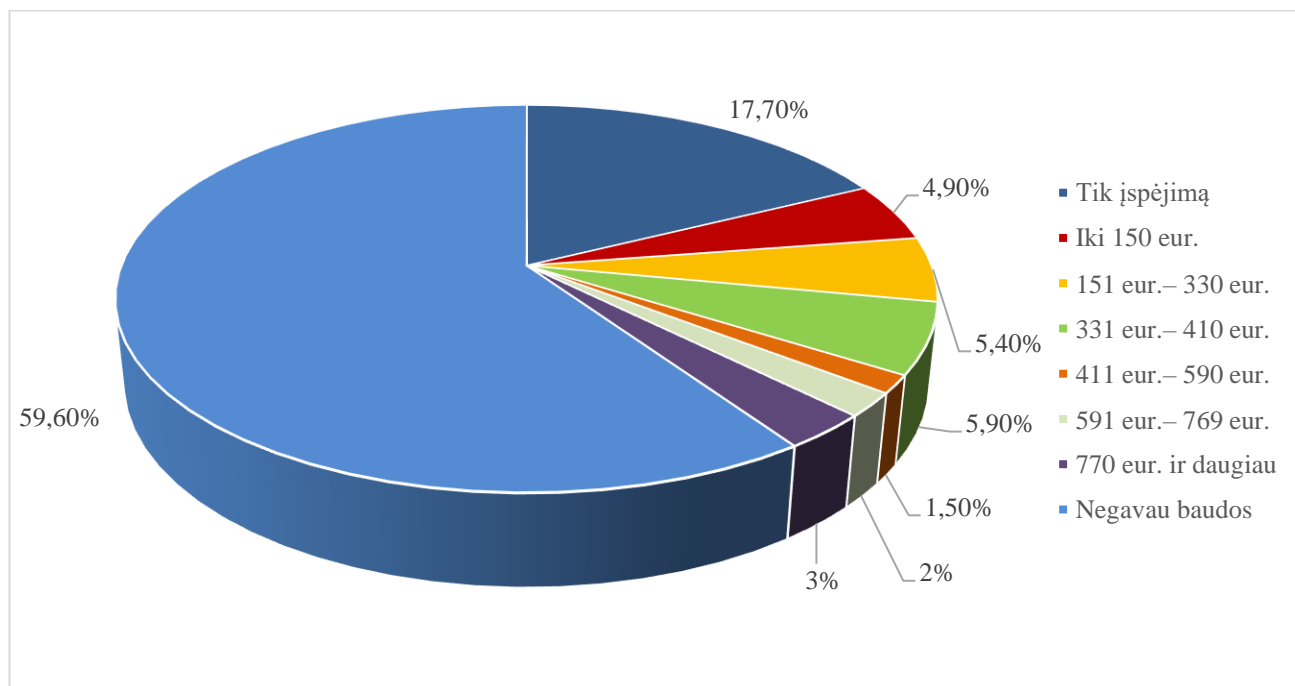


22 pav. Respondentų nuomonė (GPAIS) sistemos tobulinimo klausimais

Šio paveikslo duomenys nurodo, jog dažniausiai pasikartojantys respondentų atsakymai dėl (GPAIS) sistemos tobulinimo, jog sistema yra sudėtinga ir reikalaujanti perteklinės bei smulkios informacijos pateikimo. Dėl šios priežasties respondentai daro prielaidą, jog atliekų tvarkymo sistema gali būti tvarkoma fiktyviai. Kadangi daugelis registruojantys ir vykdytys apskaitą (GPAIS) sistemą praranda dideles darbo laiko ir mokesčių sąnaudas. Kas gali nurodyti, jog tvarkant atliekas netiesiogiai yra sutaupoma darbo laiko ir papildomų sąnaudų atžvilgiu, tačiau neteisėtai, nesiremiant teisės aktu numatyta tvarka. Taip pat atlikto tyrimo dalis atskleidžia, kad reikalingi dažnesni planiniai patikrinimai, kurių metu būtų teikiama papildoma informacija, kaip naudotis sistema, kokią naudą ji duoda atliekų tvarkymo sistemoje, taip išvengiant kardinalių baudų skyrimo. Apklausos duomenų analizė atskleidė, jog gana dažnas pasikartojantis respondentų atsakymas nurodė leisti spręsti patiems naudotis sistema. Ar jos išvengiant, perduodant atliekas patiems mokėti nustatytą procentą nuo apyvartos. Taip pat

nagrinėjant šio tyrimo dalies duomenis, buvo pastebėtas pasiūlymas taikyti Vokietijos LUCID atliekų tvarkymo sistemą. Kurios pagrindinis tikslas apskaičiuoti bendrus pakuočių ir atliekų išleidžiamus kiekius pagal rūšį, o ne smulkinant atliekų apskaitos teikimo principo.

Jog nustatyti koreliacinį ryšį tarp (GPAIS) ir atliekų tvarkymo sistemos, tyrimo metu buvo vertinamas planinių ir neplaninių patikrinimų metu skiriamos nuobaudos bei išpėjimai, dėl netinkamos apskaitos vykdymo (žr. 23 pav.).



23 pav. Planinių ir neplaninių patikrinimų metu gautos nuobaudos

Apklauso duomenų analizė nurodė, jog tik 1,5% respondentams patikrinimo metu buvo skiriama nuo 411 eur. iki 590 eur. nuobauda. Tik 2% atsakiusių pateikė, jog jų atsakomybės nevykdymas atliekų sistemos koncepcijoje siekė nuo 591 eur. iki 769 eur. Didžiausia nuobauda buvo skiriama 3% respondentų ir ji siekė 770 eur. ir daugiau. Todėl galime daryti prielaidą, jog patikrinimų metu 3% atsakiusių nesiregistravo (GPAIS) sistemoje, taip pat klaidingai duomenų ataskaitose teikė informaciją apie atliekų susidarymą bei tvarkymą. Arba neturėjo teisės užsiimti atliekų surinkimo, vežimo ar apdorojimo veikla. Panašiu santykių atsakiusių, tik 0,5% skirtumu, nurodė jog nuobaudas už administracinių nusižengimų kodekso pažeidimą gavo nuo 151 eur. iki 410 eur. O tai reiškia, jog virš 5% atsakiusių taip pat nesiregistravo (GPAIS) sistemoje, perduodant atliekas neturėjo atliekų perdavimo akto ir užfiksavo sistemoje, netinkamai vykdė atliekų susidarymo apskaitą. Kaip matome 23 paveiksle, tik 4,9% gavo baudą už netinkamą atliekų bei pakuočių atliekų apskaitos vykdymą arba nevykdymą, kuri siekė iki 150 eur. Galime daryti prielaidą, jog 4,9% respondentų vykdydami apskaitą (GPAIS) sistemoje iki nustatytų terminų netinkamai vykdė apskaitą arba vėlavo teikti ataskaitas už susidariusias atliekas jų vykdomojoje veikloje. Patikrinimų metu 17,7% atsakiusių iš kompetenciją

turinčių asmenų buvo tik įspėti, dėl netinkamos apskaitos vykdymo sistemoje. O tai reiškia, jog atsakingi asmenys patikrinimų metu respondentams iškart neskyrė nuobaudos už netvarkingą ar nevykdančią apskaitą atliekų ar atliekų pakuočių koncepcijoje. Todėl galime daryti prielaidą, jog audituotiems fiziniams ar juridiniams asmenims buvo leista per atitinkamą laikotarpį susitvarkyti netvarkingai vykdomą apskaitą. Kas iš dalies paneigia respondentų teiginių nuomones, kurių metu buvo nurodoma, jog patikrinimu metu yra tik skiriamos baudos. Negavusieji baudos pasiskirstė tarp daugiausiai atsakiusiųjų, jie siekė net 59,6%. Todėl galime daryti prielaidą, jog planinių ir neplaninių patikrinimų metu daugelis respondentų yra susipažinę su prievole registruoti (GPAIS) sistemoje ir atitinkamai vykdyti jiems privalomą apskaitos modelį. Tačiau, iš dalies, galime susidaryti išvadą, remiantis pasisakiusiųjų respondentų nuomonėmis, jog yra trūkumas planinių ir neplaninių patikrinimų, nes tokiu būdu yra stengiamasi išvengti atsakomybės, vykdant atliekų apskaitą (GPAIS) sistemoje. Ir tokiu atveju atliekas perduoti netiesiogiai, nesidomint tolimesniu atliekų tvarkymo keliu.

Apibendrinant atlikto tyrimo rezultatus, galima teigti, kad atliekų tvarkymo koncepcijoje gyvenamasi plotas ne privačiame name ar kotedže kelia didesnę iššūkį rūšiuojant atliekas, dėl tolimesnių kontenerių išsidėstymo. Daugelis atsakiusiųjų nurodė, jog didelę įtaką atsakingesniai požiūriui į atliekų tvarkymą darytų mokestinės lengvatos, papildomi dovanų kuponai ir ypatingai visuomenės edukacija žiniasklaidoje atliekų tvarkymo tematika. Išanalizavus tyrimą, galime pabrėžti, jog respondantai aktyviau pasisakė už atliekų surinkimo aikštelių naudą. Todėl galime daryti išvadą, jog atsakiusieji supranta atliekų tvarkymo koncepcijos naudą tiek aplinkai, tiek visuomenei. Iš gautų tyrimo rezultatų buvo matyti, jog daugiau nei 64 % atsakiusiųjų nurodė, kad Lietuvoje atliekų tvarkymo sistema veikia tinkamai. Tačiau dėl 36% atsakiusiųjų apie netinkamą atliekų tvarkymo sistemą, galime susidaryti nuomonę, jog ji nors ir veikia tinkamai, tačiau turi spragų. Tai patvirtino ir respondentų pateiktos įžvalgos, apie netinkamai tvarkomų atliekų sistemą. Atsakiusieji nurodė, jog periodiniai patikrinimai, žiniasklaidos sklaida, didesnės baudos, mažesni atliekų pridavimo reikalavimai sistemai padėtų veikti veiksmingiau. Atliktas tyrimas patvirtino, jog atsakiusieji supranta netinkamai tvarkomų atliekų poveikį aplinkosaugai. Daugelis sutiko su nuomone, jog perdurbant antrines žaliavas yra skatinamas gamtinių išteklių mažesnis resursų naudojimas, aktyviau rūšiuojant atliekas mažėja dirvožemio tarša. Fiktyviai sutvarkomos atliekos daro stiprią žalą gruntiniams vandenims, statybinės ir griovimo atliekos stipriai veikia oro taršą. Tyrimo metu vertinant atliekų tvarkymo sistemą ir (GPAIS) sistemos koreliaciją, daugiau nei pusę atsakiusiųjų nurodė susiduriantys su šia sistema. Tačiau atsakiusieji nurodė, jog sistema turi trūkumų. Labiausiai iš pasikartojančių teiginių, jog sistemoje yra per smulkiai reikalaujama informacijos pateikimo. Trūksta aiškesnių nuorodų, kaip tinkamai naudotis (GPAIS) sistema. Todėl buvo daroma prielaida, jog respondantai yra linkę manyti, kad sistema ne visiškai prisideda prie atliekų tvarkymo sistemos Lietuvoje tobulinimo, nes ir pati turi spragų. O visuomenė yra mažai edukuojama tiek atliekų tvarkymo, tiek Vieningos gaminių, pakuočių ir atliekų informacinės sistemos tema.

Apklauso duomenų analizė nurodė, jog dėl per sudėtingos sistemos veikimą ir atliekų tvarkymo sistema gali veikti ne taip efektyviai. Kadangi daugelis atliekas tvarko fiktyviai, neperduodami atliekų tvarkymo organizacijoms. Taip sutaupant darbo laiko ir mokesčių sąnaudas. Spręsti problemai buvo siūloma imti pavyzdžius iš kitų Europos šalių, tokių kaip Vokietija, ir jos LUCID atliekų tvarkymo sistema. Dažniau vykdyti planinius ir neplaninius patikrinimus ne tik atliekų tvarkymo organizacijose, bet ir privačiose įmonėse ar pas fizinius asmenis, kuriems yra teisiškai privaloma vykdyti tvarkinga atliekų ir pakuočių atliekų apskaitą, tiek įmonės vykdomojoje veikloje, tiek naudojantis (GPAIS) sistema. Atliktas tyrimas nurodė, jog planinių ir neplaninių patikrinimų metu už netinkamą atliekų tvarkymą bei atsakomybių nevykdymą (GPAIS) sistemoje daugiausiai respondentų baudos nėra gavę, kas gali įtakoti mažą patikrinimų kiekį. Respondentai gavę nuobaudas už atsakomybių nevykdymą arba netinkamą vykdymą gali būti pavyzdžiu šviečiant visuomenę atliekų tvarkymo klausimais.

IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

1. Remiantis teisiniais reglamentais ir moksline literatūra atliekos nurodomos, kaip panaudotos medžiagos ar jau nebenaudojami daiktai, besikaupiantys dėl urbanizacijos, visuomenės vartotojiškumo ir gyventojų prieaugio. Atliekų tvarkymas laikomas sistemos, apimančios atliekų susidarymą, surinkimą ir šalinimą, dalimi. Tvari atliekų tvarkymo sistema apima grįžtamąjį ryšį ir yra orientuota į atliekų tvarkymo procesą. Atliekų tvarkymo sistema apima atliekų surinkimą, transportavimą, apdorojimą, perdirbimą ar šalinimą ir atliekų stebėjimą. Esminis aspektas atliekų klasifikavime atliekas priskirti pavojingųjų ir nepavojingųjų atliekų klasėms. Dėl atitinkamo atliekų perskirstymo atliekos yra tikslingai suklasifikuojamos nuo jų susidarymo momento iki apdorojimo bei utilizavimo ar perdirbimo ir pakartotinio panaudojimo. Apibendrinus išskirtas atliekų klasifikatorių gaires ir pritaikytus pavyzdžius galima teigti, jog kiekvienas atliekų klasifikatorius, kaip medicininių, statybinių, pavojingųjų atliekų, elektronikos, nurodo, jog susidariusios atliekos, kaip pavyzdžiui statybų metu likusios asbesto medžiagos, medicininių infekuotų atliekų, nebenaudojama elektronika, turi stiprų poveikį visuomenei. Problema išlieka, jog individai ne visada atitinkamai rūšiuoja atliekas. Atliekos gali būti tvarkomos fiktyviai. Pavojingųjų atliekų klasifikacijai priskiriamos atliekos gali sukelti ligas, teršti aplinką, todėl labai aktualu panaudotas atliekas išskirstyti pagal atitinkamą atliekų klasifikaciją, kad jos būtų tikslingai surenkamos pagal išskirtus kodus, identifikuojamos, išrūšiuojamos ir dar kartą pakartotinai panaudojamos. Išanalizavus respondentų rezultatus buvo nurodoma, jog atliekas tiek individualiuose namuose tiek daugiabučiuose rūšiuoja 74,4% atsakiusiųjų. 25,6% respondentų pateikė nuomonę, jog sunku rūšiuoti atliekas, dėl nepatogiai išsidėsčiusių konteinerių lokacijos. Buvo nurodoma, jog didelę įtaką rūšiavimui darytų švietimas žiniasklaidoje, kurio metu būtų suteikiama papildoma informacija apie rūšiavimo svarbą ir instrukcijas, kaip reikalinga rūšiuoti. Rūšiavimą skatintų ir pateikiama faktinė informacija apie aktualiausias aplinkosaugos problemas, susijusias su susidariusių atliekų pertekliumi. Didesnį dėmesį atliekų tvarkymo tendencijai skatintų mokestinės lengvatos, papildomi dovanų kuponai, visuomenės švietimas.
2. Remiantis respondentų pateiktais atsakymais Vieninga gaminių, pakuočių ir atliekų informacinė sistema naudojasi 54,7% atsakiusiųjų. 31% atsakiusiųjų registracija buvo reikalinga dėl susidarančių pakuočių modulio. Tik su 2,4% skirtumu į (GPAIS) sistemą registravosi dėl pavojingųjų ir nepavojingųjų atliekų modulio. O tai reiškia, jog respondentai žino prievolę ir svarbą registruojantis šioje sistemoje, kuomet jų vykdomoje veikloje atsiranda sudarančių pakuočių, pakuočių atliekų ar pavojingųjų ar nepavojingųjų atliekų moduliai.
3. Remiantis atliktu tyrimu, galima teigti, jog svarbu dažniau vykdyti planinius ir neplaninius patikrinimus ne tik atliekų tvarkymo organizacijose, bet ir privačiose įmonėse ar pas fizinius

asmenis, kuriems yra teisiškai privaloma vykdyti tvarkingą atliekų ir pakuočių atliekų apskaitą, tiek įmonės vykdomojoje veikloje, tiek naudojantis (GPAIS) sistema. Atliktas tyrimas nurodė, jog planinių ir neplaninių patikrinimų metu už netinkamą atliekų tvarkymą bei atsakomybių nevykdymą (GPAIS) sistemoje daugiausiai respondentų baudos nėra gavę, kas gali įtakoti mažą patikrinimų kieki.

4. Vertinant atliekų tvarkymo sistemą Lietuvoje ir (GPAIS) sistemos koreliaciją, galime daryti išvadą, jog (GPAIS) sistema nors ir tobulėja, tačiau turi trūkumų bei spragų. Pagrindiniai sistemos trūkumai, jog per smulkiai ir detalai yra reikalaujama informacijos pateikimo, dažnai pasikartojantys apskaitos koregavimų pakeitimai, techniniai trikdžiai, trūksta visuomenės švietimo (GPAIS) sistemos ir atliekų tvarkymo tema. Tačiau nepaisant (GPAIS) sistemos spragų ir vykdant planinius bei neplaninius patikrinimus vis daugiau fizinių bei juridinių asmenų sužino apie prievolę atliekas tvarkyti tikslingai (GPAIS) informacinėje sistemoje, taip stabdant netvarkomų arba netinkamai tvarkomų atliekų tvarkymo koncepciją.

Pagrindinės teikiamos rekomendacijos:

1. Įgyvendinant atliekų tvarkymo sistemos organizacinius veiksmus turėtų būti atkreipiamas dėmesys į visuomenės švietimo klausimus atliekų tvarkymo sistemos svarba. Taip pat sulaukti visuomenės grįžtamojo ryšio, pateikiant rezultatus apie sutvarkomų atliekų kelią, jų perdirbimą ar pakartotiną panaudojimą.
2. Rekomenduojama skatinti visuomenę aktyviau rūšiuoti susidariusias atliekas, taip pateikiant motyvacines skatinančiąsias premijas. Svarbu tankinti atliekų susidarymo konteinerių lokacijas.
3. Rekomenduojama pagal teisės aktų numatytą tvarką namų ūkiuose atliekas kompostuojantiems individams skaičiuoti mažesnę atliekų tvarkymo mokesčio koeficientą.
4. Rekomenduojama šviesti visuomenę žiniasklaidos informacinio pobūdžio sklaida apie (GPAIS) sistemos svarbą atliekų tvarkymo sistemos koncepcijoje. Rekomenduojama supaprastinti (GPAIS) sistemos pateikimo perteklinę informaciją. Taip imant pavyzdį iš Vokietijoje veikiančios LUCID informacinės atliekų sistemos. Rekomenduojama vengti pasikartojančių atnaujinimų sistemoje kas kelis mėnesius, o sudaryti pakeitimų planą ir juos įvykdyti kartą į metus. Planinių ir neplaninių patikrinimų metu rekomenduojama neskirti nuobaudų už atsakomybių nevykdymą ar netinkamą nevykdymą, o informatyviu pobūdžiu leisti kreiptis pas atliekų tvarkymo sistemos (GPAIS) specialistus, taip suteikiant informacijos ir skiriant papildomo laiko susitvarkyti atsiradusias prievoles.

LITERATŪRA

1. Abarca-Guerrero, L., Lobo-Ugalde, S., Méndez-Carpio, N., Rodríguez-Leandro, R. ir Rudin-Vega, V. (2022). Zero Waste Systems: Barriers and Measures to Recycling of Construction and Demolition Waste. *Sustainability*. 14(22). 1. doi.org/10.3390/su142215265.
2. Adedeji, O. ir Wang, Z. (2019). Intelligent Waste Classification System Using Deep Learning Convolutional Neural Network. *Procedia Manufacturing*, 35, 607-611.
<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.05.086>.
3. Alnuaim, S. (2019). Circular economy: a sustainability innovation and solution for oil, gas, and petrochemical industries. *Journal of petroleum technology*. Prieiga per internetą:
<https://jpt.spe.org/circular-economy-sustainability-innovation-and-solution-oil-gas-and-petrochemical-industries>
4. Amasuomo, E. ir Baird, J. (2016). The Concept of Waste and Waste Management. *Journal of Management and Sustainability*. 6. 88-93. 10.5539/jms.v6n4p88.
5. Antonopoulos, I., Faraca, G. ir Tonini, D. (2021). Recycling of post-consumer plastic packaging waste in the EU: Recovery rates, material flows, and barriers. *Waste Management*. 126. 694-695.
<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.04.002>
6. *Aplinkos apsaugos ir taršos prevencijos veiklos efektyvumas ir rezultatyvumas*. (2020). Valstybinio audito ataskaita. 7-80. Nr. VAE-3. Prieiga per internetą:
<https://www.valstybeskontrole.lt/LT/Product/23912/aplinkos-apsaugos-ir-tarsos-prevencijos-veiklos-efektyvumas-ir-rezultatyvumas>
7. Assef, F.M., Steiner, M.T.A. ir de Lima, E.P. (2022). A review of clustering techniques for waste management. *Heliyon*, 8(1), 1-2; 8. doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e08784.
8. *Atliekos: problema ar ištekliai?* (2014). European Environment Agency's. Prieiga per internetą:
<https://www.eea.europa.eu/lt/signalai/signalai-2014/straipsniai/atliekos-problema-ar-istekliai>
9. *Atliekų GPS – priešnuodis ekologinėms nelaimėms*. (2019). Naujienos - Žalvaris. Prieiga per internetą: <https://www.zalvaris.lt/naujienos/atlieku-gps-priesnuodis-ekologinems-nelaimems>
10. Azme, S.N.K, Yusoff, N.S.I. M, Chin, L.Y, Mohd, Y., Hamid, R.D, Jalil, M.N, Zaki, M.H., Saleh, H. S., Ahmat, N., Manan, A.F.A.M., Yury, N., Hum, N.F.N., Latif, A.F. ir Zain, M. Z. (2023). Recycling waste cooking oil into soap: Knowledge transfer through community service learning. *Cleaner Waste Systems*, 4, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.clwas.2023.100084>.
11. Berenjkari, Parvin & Li, Yu & Yuan, Qiuyan. (2021). The application of system dynamics in different practices of a waste management system. *Environment, Development and Sustainability*. 23. 10.1007/s10668-021-01362-8.

12. Bhansali, R. Solid Waste Disposal: 5 Simple Ways To Reduce Waste At Home. (2021). Organica biotech. Prieiga per internetą: <https://organicbiotech.com/solid-waste-disposal-5-simple-ways-to-reduce-waste-at-home/>
13. Bihu, R. (2021). Questionnaire Survey Methodology in Educational and Social Science Studies. *Social Sciences and Humanities Research Council*, 9 (3), 42-43.
DOI:10.31124/advance.14742819.v1
14. Bivainis, J. ir Podgaiskytė, V. (2010). Atliekų tvarkymo struktūrinė analizė, Verslas: teorija ir praktika. *Business: Theory and Practice*, 11(4): 323–334. <https://doi.org/10.3846/btp.2010.35>
15. Camila Távora de Mello Soares, Monica Ek, Emma Östmark, Mikael Gällstedt, Sigbritt Karlsson. (2022). Recycling of multi-material multilayer plastic packaging: Current trends and future scenarios. *Resources, Conservation and Recycling*. 176. 2.
<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105905>.
16. Das, G., T., Mir, A., H., K., ir Chandio, I. (2023). Municipal Solid Waste Management using GIS Analysis: A Case Study of Sehwan City. 13. 17-21. DOI: 10.33317/ssurj.515
17. *Dėl Atliekas naudojančių ar šalinančių įmonių prievolių įvykdymo užtikrinimo*. 2022/Nr. D1-265. TAR. Žiūrėta 2023 sausio 31 d. Prieiga per internetą: <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/c24a1a301df611edb4cae1b158f98ea5>
18. *Dėl Atliekų tvarkymo taisyklių patvirtinimo*. 1999/ Nr. 217. TAR. Žiūrėta 2022 gegužės 3 d.
19. *Dėl Vieningos gaminių, pakuočių ir atliekų apskaitos informacinės sistemos nuostatų patvirtinimo*. 2013/ D1-976. Žiūrėta 2022 birželio 10 d. Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.463566/asr>
20. *Didelių gabaritų (stambiagabaričių) atliekų surinkimo aikštelės Lietuvoje*. (2023). Aplinkos apsaugos agentūra. Prieiga per internetą: <https://aaa.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/atliekos/atlieku-tvarkytojai/dideliu-gabaritu-stambiagabariciu-atlieku-surinkimo-aiksteles-lietuvoje#2>
21. Dikčius, V. (2011). Anketos sudarymo principai. Prieiga per internetą: https://www.evaf.vu.lt/dokumentai/katedros/Rinkodaros_katedra/Medziaga_studentams/Anketos_sudarymo_principai.pdf
22. Emara, K. (2023). Sustainable solid waste management in rural areas: A case study of Fayoum governorate, Egypt. *Energy Nexus*, 9, 1-5; 13. <https://doi.org/10.1016/j.nexus.2022.100168>.
23. Europos Komisija. (2018). Atliekų klasifikavimo techninės gairės. 2018/C 124/01. Prieiga per internetą: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/HTML/?uri=OJ:C:2018:124:FULL&from=DA>
24. Europos Tarybos direktyva 1999/31/EB 1999 m. balandžio 26 d. dėl atliekų sąvartynų. L 150, 2018 06 14

25. Fidje, E., Haddara, M., Langseth, M. (2023). Sustainable Smart Waste Management Adoption Challenges in Developing Countries. *Procedia Computer Science*. 219, 906.
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.01.366>.
26. Gaižauskaitė, I. ir Mikėnė, S. (2014). *Socialinių tyrimų metodai: apklausa*. Vilnius: Mykolo Romerio universitetas. 33;84– 86.
27. Ghaedrahmati, Z., Ghaffari, M., Mehrabi, Y., Alavi, N., Amereh, F., Roostaei, K. ir Rafiee, M. (2023). Urban informal waste recycling in Tehran: Knowledge, attitudes and practices towards health risks during recycling process. *Cleaner Waste Systems*, 4, 1-2,
<https://doi.org/10.1016/j.clwas.2022.100064>.
28. *GPAIS*. (2022). Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija. Prieiga per internetą:
<https://am.lrv.lt/lt/veiklos-sritys-1/atliekos/gpais>
29. Gusheva, E., Gjorgievski, V., Grncarovska, T.O., Markovska, N. (2022). How do waste climate policies contribute to sustainable development? A case study of North Macedonia. *Journal of Cleaner Production*. 354. 1. doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131572.
30. Hoornweg, D., ir Bhada-Tata, P. (2012). *What a waste: a global review of solid waste management*. 1-25. <http://hdl.handle.net/10986/17388>
31. Hussein I. Abdel-Shafy, Mona S.M. Mansour. (2018). Solid waste issue: Sources, composition, disposal, recycling, and valorization. *Egyptian Journal of Petroleum*, 27(4), 2-3;
<https://doi.org/10.1016/j.ejpe.2018.07.003>.
32. You, L., Long, Z., You, Z., Ge, D., Yang, X., Xu, F., Hashemi, M. ir Diab, A. (2022). Review of recycling waste plastics in asphalt paving materials. *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition)*, 9 (5), 742-743; 758-759. <https://doi.org/10.1016/j.jtte.2022.07.002>.
33. *Išmontavimo darbai. 2203 projektas*. Žiūrėta 2023 sausio 15 d. Ignalinos atominė elektrinė. Prieiga per internetą: <https://www.iae.lt/veikla/eksploatavimo-nutraukimo-projektai/2203-projektas.-ismontavimo-darbai/349>
34. Jakaitienė, R. (2011). Medicininių atliekų tvarkymo teisinio reglamentavimo problemos. *Visuomenės saugumas ir viešoji tvarka*. 6, 110- 115. Prieiga per internetą:
<https://repository.mruni.eu/bitstream/handle/007/14850/Jakaitien%20c4%97.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
35. Kardelis, K. (2002). Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai. Šiauliai.
36. Kaza, S., Lisa, Y., Perinaz B., Tata, ir Frank, V., W. (2018). *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. Urban Development Series. Washington, DC 3-4. Prieiga per internetą:
<https://espas.secure.europarl.europa.eu/orbis/sites/default/files/generated/document/en/211329ov.pdf>

37. Lee, S. M. ir Lee, D. (2022). Effective Medical Waste Management for Sustainable Green Healthcare. *Int J Environ Res Public Health.*;19(22), 2-5. doi: 10.3390/ijerph192214820.
38. Levaggi, L., Levaggi, R., Marchiori, C. ir Trecroci, C. (2022). Waste-to-Energy and recycling: The role of plant ownership and waste mobility. *Waste Management*, 141, 35- 39, <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2022.01.020>.
39. Lietuvos Respublikos administracinių nusižengimų kodekso patvirtinimo, įsigaliojimo ir įgyvendinimo tvarkos įstatymas. Lietuvos Respublikos administracinių nusižengimų kodeksas. 2015/Nr.1869. TAR. Žiūrėta 2023 vasario 3 d. Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/b8d908c0215b11e58a4198cd62929b7a/asr>
40. Lietuvos Respublikos atliekų tvarkymo įstatymas. 1998/ Nr. VIII-787. TAR. Žiūrėta 2022 m. gegužės 2 d. Prieiga per internetą: <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.8D38517814F1/asr>
41. Lietuvos Respublikos branduolinės energijos įstatymas. 1996/ Nr. I-1613. TAR. Žiūrėta 2023 sausio 10 d. Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.33408?jfwid=>
42. Lukman, N & Abdul Halim, Nurul Syazana & Ling, W & Wee, Seow & Abas, Muhamad Azahar. (2022). Solid Waste Disposal Practices Among Rural Community in Pasir Mas, Kelantan, Malaysia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 1102. 012081. 1-2. DOI: 10.1088/1755-1315/1102/1/012081
43. Malesani, R., Pivato, A., Bocchi, S., Lavagnolo, M., Muraro, S. ir Schievano, A. (2021). Compost Heat Recovery Systems: An alternative to produce renewable heat and promoting ecosystem services. *Environmental Challenges*, 4, 1-2. doi.org/10.1016/j.envc.2021.100131.
44. *Medicinių atliekų tvarkymas*. (2018). Aplinkos ministerija. Prieiga per internetą: [https://am.lrv.lt/uploads/am/documents/files/atliekos/Medicini%C5%B3%20atliek%C5%B3%20tvarkymo%20sistema%20ino%20svetainei%202018%2012%2013%20\(2\).pdf](https://am.lrv.lt/uploads/am/documents/files/atliekos/Medicini%C5%B3%20atliek%C5%B3%20tvarkymo%20sistema%20ino%20svetainei%202018%2012%2013%20(2).pdf)
45. Minelgaitė, A ir Liobikienė, G. (2019). Waste problem in European Union and its influence on waste management behaviours. *Science of The Total Environment*. 667. 86-93. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.02.313>.
46. Nguyen, T., T., T., Lenka, M., Umberger, W., J. ir J. O'Connor, P. (2022). Household food waste disposal behaviour is driven by perceived personal benefits, recycling habits and ability to compost. *Journal of Cleaner Production*. 379. 2-3. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134636>
47. Oficialios statistikos portalas. (2021). Lietuvos gyventojų pajamos ir gyvenimo sąlygos (2022 m. leidimas). Prieiga per internetą: <https://osp.stat.gov.lt/lietuvos-gyventoju-pajamos-ir-gyvenimo-salygos-2022/namu-ukiai/namu-ukiu-sudetis>
48. Oficialios statistikos portalas. (2023). 2023-01-27 Gyventojų skaičius ir sudėtis. Prieiga per internetą:

- https://osp.stat.gov.lt/paieska?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=10532165&_101_type=content&_101_urlTitle=2023-01-27-i-gyventoju-skaicius-ir-sudetis&redirect=%2Fpaieska%3Fq%3Dgyventoj%25C5%25B3%2520skai%25C4%258Dius
49. Patel, M. ir Patel, N. (2019). Exploring Research Methodology: Review Article. *International Journal of Research and Review*, 6(3), 48-50. Prieiga per internetą: https://www.ijrrjournal.com/IJRR_Vol.6_Issue.3_March2019/IJRR0011.pdf
50. *Pavojingos buityje susidarancios atliekos: kur jas išmesti?* (2020). Klaipėdos regiono atliekų tvarkymo centras. Prieiga per internetą: <https://kratc.lt/lt/2020/12/07/pavojingos-buityje-susidarancios-atliekos-kur-jas-ismesti/>
51. Pavojingųjų atliekų tvarkymas. (2018). *Valstybinio audito ataskaita*. Nr. VA-2018-P-7-1-11, 5-28.
52. Peter, T., Šimková, Z., Cehlár, M., Krajňáková, I. ir Drozda, J. (2023). Fulfillment of EU Goals in the Field of Waste Management through Energy Recovery from Waste. *Energies*. 16. 2-5. DOI: 10.3390/en16041913
53. *Plastiko atliekos ir jų perdirbimas ES: faktai ir skaičiai*. (2018). Naujienos Europos Parlamento. Prieiga per internetą: <https://www.europarl.europa.eu/news/lt/headlines/society/20181212STO21610/plastiko-atliekos-ir-ju-perdirbimas-es-faktai-ir-skaiciai>
54. Podgaiskytė, V. (2014). Waste Management Sector Value Changes in Lithuania Along the Last Decade. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 110, 513-514, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.895>. Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.84302/asr>
55. Roy, H., Rahman, U. T., Suhan, Md. B. K., Al-Mamun, Md. R., Haque, S. ir Islam, Md.S. (2022). A comprehensive review on hazardous aspects and management strategies of electronic waste: Bangladesh perspectives. *Heliyon*, 8(7), 1-2; 11. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09802>.
56. Seruga, P. (2021). The Municipal Solid Waste Management System with Anaerobic Digestion. *Energies*. 14. 2067. DOI: 10.3390/en14082067
57. Skorupskaitė, K. ir Junevičius, A. (2017). Atliekų tvarkymo politikos formavimas Lietuvoje taikant žiedinės ekonomikos modelį. *Viešoji politika ir administravimas*. 16(1), 93-95. <https://doi.org/10.5755/j01.ppaa.16.1.18016>
58. Sürücü, L. ir Maslakçi, A. (2020). Validity and reliability in quantitative research. *Business & Management Studies: An International Journal*, 8(3), 2694–2696. <https://doi.org/10.15295/bmij.v8i3.1540>

59. The world counts. (2023). Tons of waste from households. Prieiga per internetą: <https://www.theworldcounts.com/challenges/planet-earth/waste>
60. Thind, P. S., Sareen, A., Singh, D. D., Singh, S., John, S. (2021). Compromising situation of India's bio-medical waste incineration units during pandemic outbreak of COVID-19: Associated environmental-health impacts and mitigation measures. *Environmental Pollution*, 276, 5. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.116621>.
61. Tyrimas: Daugybė žmonių neskiria elektronikos atliekų nuo plastiko, metalo ir kitų atliekų. (2022). Elektronikos platintojų asociacija „EEPA“. Prieiga per internetą: <https://www.epa.lt/naujienos/tyrimas-daugybe-zmoniu-neskiria-elektronikos-atlieku-nuo-plastiko-metalo-ir-kitu-atlieku/>
62. Už nusikalstamą aplinkos teršimą – didelės piniginės baudos. (2020). Lietuvos Respublikos specialiųjų tyrimų tarnyba. Prieiga per internetą: https://www.stt.lt/naujienos/7464/_2016/uz-nusikalstama-aplinkos-tersima-dideles-pinigines-baudos:2223
63. Vasiliauskas, M. (2010). Atliekų sampratos teisės doktrinoje: ar nepakeičiamas esamas atliekų tvarkymo teisinis reguliavimas? *Teisė*, 74, 118-119. <https://doi.org/10.15388/Teise.2010.0.253>
64. Visuotinė lietuvių enciklopedija. Žiūrėta 2022 m. gegužės 3 d. Prieiga per internetą: <https://www.vle.lt/straipsnis/atliekos/>
65. *Waste Management Options for Homeland Security Incidents*. (2022). U.S. Environmental Protection Agency. Prieiga per internetą: <https://www.epa.gov/homeland-security-waste/waste-management-options-homeland-security-incidents>
66. Wulandari, D., Utomo, S. H., ir Narmaditya, B. S. (2017). Waste Bank: Waste Management Model in Improving Local Economy. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 7(3), 36-37. Prieiga per internetą: <https://www.econjournals.com/index.php/ijeep/article/view/4496/2990>
67. Zhang, C., Hu, M., Maio, F. D., Sprecher, B., Yang, X., ir Tukker, A. (2022). An overview of the waste hierarchy framework for analyzing the circularity in construction and demolition waste management in Europe. *Science of The Total Environment*, 803, 7-8. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149892>.

Umbrasaitė Ž. (2023). *Atliekų tvarkymo sistemos vertinimas Lietuvoje* (magistro baigiamasis darbas). Vilnius: Mykolo Romerio universitetas

ANOTACIJA

Magistro baigiamajame darbe išanalizuota Lietuvos atliekų tvarkymo sistemos koncepcijos samprata ir teoriniai aspektai. Išnagrinėta Vieninga gaminių, pakuočių ir atliekų apskaitos informacinės sistemos svarba. Įvertinta ar efektyviai veikia atliekų tvarkymo sistema ir Vieninga gaminių, pakuočių ir atliekų apskaitos informacinė sistema Lietuvoje. Taip pat empiriškai atliktas atliekų tvarkymo bei (GPAIS) sistemos vertimas. Pirmajame skyriuje yra nagrinėjama atliekų tvarkymo sistemos teorinė analizė, remiantis atliekų tvarkymo sistemos koncepcijos samprata ir teisiniu reguliavimu. Apibrėžiamos atliekų klasifikavimo gairės ir taikytini pavyzdžiai. Analizuojama atliekų tvarkymo sistema ir jos metodai. Vertinama Vieninga gaminių, pakuočių ir atliekų apskaitos informacinė sistema bei jos tobulinimo galimybės. Antrajame darbo skyriuje nurodoma atliekų tvarkymo sistemos Lietuvoje tyrimo metodologija, remiantis pasirinktu anketavimo metodu, nusakant tiriamąją imtį ir susistemintais kiekybinio tyrimo metu gautais rezultatais. Trečiame skyriuje susisteminti ir apibendrinami kiekybinio tyrimo metu gauti duomenys. Teikiamos išvados ir rekomendacijos, kaip patobulinti atliekų tvarkymo bei (GPAIS) sistemą Lietuvoje.

Pagrindiniai žodžiai: atliekų tvarkymas, atliekų tvarkymo sistemos vertinimas, Vieningos gaminių, pakuočių ir atliekų apskaitos informacinės sistemos vertinimas.

Umbrasaitė Ž. (2023). *Evaluation of waste management system in Lithuania* (master thesis). Vilnius: Mykolas Romeris University

ANNOTATION

The Master's thesis analyses the concept and theoretical aspects of the waste management system in Lithuania. The importance of the unified Information system for the accounting of products, packaging and waste is examined. It assesses the effectiveness of the waste management system and the unified information system for the accounting of products, packaging and waste in Lithuania. An empirical translation of the waste management and (GPAIS) system is also carried out. The first chapter deals with the theoretical analysis of the waste management system, based on the concept of the waste management system and the legal framework. It defines guidelines for waste classification and applicable examples. It analyses the waste management system and its methods. The unified information system for the accounting of products, packaging and waste and the possibilities for its improvement are assessed. The second chapter of the thesis outlines the methodology for the study of the waste management system in Lithuania, based on the chosen questionnaire survey method, defining the sample and structuring the results obtained using a method of quantitative survey. The third chapter summarises the data obtained during the quantitative study. Conclusions and recommendations for improving the waste management and (GPAIS) system in Lithuania are presented.

Key words: waste management, evaluation of the waste management system, evaluation of the unified product, packaging and waste accounting information system.

Umbrasaitė Ž. (2023). *Atliekų tvarkymo sistemos vertinimas Lietuvoje* (magistro baigiamasis darbas). Vilnius: Mykolo Romerio universitetas

SANTRAUKA

Veiklos audito magistro baigiamojo darbo tema yra aktuali šiandiena, kadangi susidariusios atliekos aplinkoje siejamos su individų veikla urbanizacijos ar veiklų plėtros etape ir yra vienos svarbiausių spręstinių problemų pasaulyje. XXI amžiuje pramonės plėtros veikla, naujai besikuriantys verslai, masinis vartotojiškumas daro įtaką didėjantiems atliekų kiekiams. Perėjimas prie tvaresnės visuomenės reikalauja didesnio supratimo apie atliekų tvarkymo sampratą. Norint sumažinti susidariusias atliekas, būtinas tinkamas jų surinkimas, perdirbimas, sutvarkymas ar pakartotinis panaudojimas. Norint sumažinti taršą labai aktualu tinkamai apskaityti atliekų kelią taip imantis prevencijos priemonių. Nors atliekų tvarkymo sistemos svarba jau daug metų pabrėžiama moksliniuose šaltiniuose, tačiau (GPAIS) sistemos koreliacija dar nebuvo nagrinėjama. Todėl buvo išsikelta tyrimo problema - ar tinkamai veikia atliekų tvarkymo sistema Lietuvoje? Tyrimo objektas - atliekų tvarkymo sistemos vertinimas Lietuvoje. Tikslas - atlikti atliekų tvarkymo sistemos bei Vieningos gaminių, pakuočių ir atliekų informacinės sistemos vertinimą Lietuvoje. Įgyvendinti tyrimo tikslui buvo išsikelti šie uždaviniai: išanalizuoti atliekų tvarkymo sistemos koncepcijos sampratą ir teorinius aspektus. Išnagrinėti (GPAIS) sistemos svarbą. Įvertinti ar efektyviai veikia atliekų tvarkymo ir (GPAIS) sistema Lietuvoje. Pateikti siūlymus atliekų tvarkymo sistemos tobulinimui. Tyrimo metodika: mokslinės literatūros analizė, sisteminimas bei apibendrinimas, duomenų rinkimo analizė, empirinis tyrimas ir tyrimo rezultatų lyginamoji ir apibendrinamoji analizė. (GPAIS) sistema nors ir padeda aktyviau stebėti susidariusias atliekas teisės aktų patvirtintoje sistemoje, tačiau reikalauja per daug darbo ir lėšų sąnaudų. Kadangi per dažnai keičiami teisiniai reglamentai, akcentuojantys teikiamos apskaitos pakitimus, dažnos techninės kliūtys. Skiriamos didelės pinginės baudos, o didelis informacijos pateikimo trūkumas.

Magistro baigiamojo darbo pabaigoje pateikiamos išvados bei rekomendacijos atliekų tvarkymo bei (GPAIS) sistemos tobulinimui.

Umbrasaitė Ž. (2023). *Evaluation of waste management system in Lithuania* (master thesis). Vilnius: Mykolas Romeris University

SUMMARY

The topic of the Master's thesis is relevant today, as the waste generated in the environment is linked to the activities of individuals during the urbanisation or development phase and is one of the most important problems to be solved worldwide. In the 21st century, industrial development activities, new business start-ups and mass consumerism have an impact on the increasing amounts of waste. The transition to a more sustainable society requires a better understanding of the concept of waste management. Adequate provision for the collection, recycling, treatment or reuse of waste is essential to avoid or at least reduce waste. Proper accounting of the waste pathway is essential to reduce pollution, thus leading to preventive measures. Although the importance of the waste management system has been highlighted for many years in scientific sources, the correlation of the (GPAIS) system has not yet been examined. Therefore, the research problem was to investigate whether the waste management system in Lithuania is functioning properly. The object of the study is the evaluation of the waste management system in Lithuania. The aim is to carry out an assessment of the waste management system and the unified product, packaging and waste information system in Lithuania. The objectives of the study were to analyse the concept and theoretical aspects of the waste management system. To examine the importance of the (GPAIS) system. To assess the effectiveness of the waste management and (GPAIS) system in Lithuania. Make proposals for the improvement of the waste management system. Methodology of the study: analysis, systematisation and summarisation of scientific literature, analysis of data collection, empirical study and comparative and summarising analysis of the results of the study. The (GPAIS) system, although it contributes to a more active monitoring of the waste generated within the framework of a system approved by the legislation, is too labour-intensive and costly. Due to too frequent changes in the legal regulations highlighting the changes in the accounting provided, technical bottlenecks are common. Heavy fines are imposed and there is a serious lack of information provision.

The Master's thesis concludes with conclusions and recommendations for the improvement of the waste management and (GPAIS) system.

PRIEDAI

ANKETA

Gerb. Respondentai,

esu Mykolo Romerio universiteto Viešojo valdymo ir verslo fakulteto, veiklos audito magistrantūros studijų II kurso studentė. Atlieku mokslinį tyrimą, kurio tikslas yra ištirti požiūrį į atliekų tvarkymo sistemos bei Vieningos gaminių, pakuočių ir atliekų informacinės sistemos (toliau – GPAIS) vertinimą Lietuvoje bei pateikti rekomendacijas jos gerinimui. Todėl šioje apklausoje Jūsų prašoma atskleisti nuomonę ir įžvalgas, susijusias su nagrinėjama tema bei pasidalinti patirtimi.

Kviečiu dalyvauti apklausoje ir atsakyti į anketos klausimus, užtruksite iki 10 minučių. Apklausa yra anoniminė. Gauti rezultatai bus apibendrinti ir panaudoti tik mokslinio tyrimo tikslais. Užtikrinu Jūsų konfidencialumą ir anonimiškumą. Nuoširdžiai dėkoju už Jūsų atsakymus ir skirtą laiką!

Šios anketos rezultatai viešai nepublikuojami

1. Jūsų lytis:

- Moteris
- Vyras

2. Kokiai amžiaus grupei Jūs priklausote?

- Iki 25 m.
- 26- 40 m.
- 41- 55 m.
- 56- 65 m.
- 66 m. ir daugiau

3. Koks Jūsų išsilavinimas?

- Vidurinis
- Profesinis

- Aukštasis universitetinis
- Aukštasis koleginiis

4. Kokioje Lietuvos apskrityje gyvenate?

- Vilniaus
- Kauno
- Šiaulių
- Panevėžio
- Utenos
- Marijampolės
- Alytaus
- Tauragės
- Telšių
- Klaipėdos

5. Jūs gyvenate:

- Individualiame name/ kotedže
- Daugiabutyje

6. Ar rūšiuojate atliekas namuose?

- Rūšioju individualiame name/ kotedže
- Rūšioju daugiabutyje
- Nerūšioju individualiame name/ kotedže
- Nerūšioju daugiabutyje

7. Ar Jūsų manymu, Jūsų mieste, atliekų tvarkymo sistema veikia tinkamai?

- Taip
- Ne

8. Jeigu veikia netinkamai, tai kodėl?

- Įrašykite savo atsakymą

9. Ar pavojingasias/ elektronikos atliekas metate į mišrių komunalinių atliekų konteinerį?

- Taip
- Ne

10. Kas Jus paskatintų aktyviau rūšiuoti susidariusias atliekas?

- Įrašykite savo atsakymą

11. Ar naudojate atliekų surinkimo aikštelių paslaugomis (padangos, elektronika, tepalai, statybines atliekas)?

- Naudojuosi
- Nesinaudoju

12. Kaip Jūs vertinate aplinkos taršą, dėl susidariusių ir netinkamai tvarkomų atliekų? (Pažymėkite savo vertinimą skalėje)

	Sutinku	Nesutinku
Netvarkingai paliekamos arba fiktyviai sutvarkomos atliekos daro stiprią žalą gruntiniams vandenims		
Atliekų deginimas stipriai veikia aplinką		
Aktyviau rūšiuojant atliekas mažėja dirvožemio tarša		
Radioaktyviųjų atliekų net ir minimalus susidarymas, kelia grėsmę aplinkai		
Statybinės ir griovimo atliekos stipriai veikia orą		
Perdirbant antrines žaliavas yra skatinamas gamtinių išteklių mažesnis resursų naudojimas		

13. Įvertinkite kas, Jūsų nuomone, gali labiausiai sustabdyti netinkamą (fiktyvų) atliekų tvarkymą?

- Didesnės piniginių baudos
- Visuomenės švietimas šia tema
- Pažeidimų viešinimas žiniasklaidoje
- Kita (įrašykite)

14. Savo aplinkoje (darbovietėje) su kokiais atliekų klasifikavimo gairėmis susiduriate dažniausiai?

- Pavojingosiomis

- Medicininėmis
- Statybinėmis
- Mišriomis komunalinėmis
- Kita (įrašykite)

15. Ar teko naudotis Vieninga gaminių, pakuočių ir atliekų informacine sistema (toliau – GPAIS)?

- Taip
- Ne (atsakius „ne“ – toliau klausimyno pildyti nereikia)

16. Jeigu taip, kokio pobūdžio registracija buvo reikalinga (GPAIS) sistemoje?

- Dėl pavojingųjų ir nepavojingųjų atliekų modulio
- Dėl pakuočių modulio
- Dėl elektronikos modulio
- Dėl apmokestinamųjų gaminių modulio
- Dėl atliekų tvarkytojų modulio

17. Koks didžiausias iššūkis su kuriuo susiduriate pildydami (GPAIS) sistemą? (Pažymėkite savo vertinimą skalėje)

	Visiškai nesutinku	Nesutinku	Nei sutinku, nei nesutinku	Sutinku	Visiškai sutinku
Nepatogi prisijungimo sistema					
Per dažni techniniai sutrikimai					
Per smulkiai reikalaujamas informacijos pateikimas					
Per dažnai reikalaujama pildyti atliekų susidarymo žurnalą					
Per dažnai pasikartojantys apskaitos reikalavimų koregavimai					
Per didelis mokestis už aplinkos teršimą pakuočių atliekomis					
Per dažni terminai ataskaitų teikimui					
Trūksta informacijos pateikimo aiškumo/konkretumo					

18. Kokių turite pasiūlymų tobulinant šią sistemą?

- Įrašykite savo atsakymą

19. Kokią, patikrinimo metu, gavote baudą/ išpėjimą už netinkamą apskaitos pakuočių bei atliekų tvarkymą (GPAIS) sistemoje?

- Tik išpėjimą
- Iki 150 eur.
- 151 eur.– 330 eur.
- 331 eur.– 410 eur.
- 411 eur.– 590 eur.
- 591 eur.– 769 eur.
- 770 eur. ir daugiau
- Negavau baudos