

# ŽALIOSIOS LOGISTIKOS PRINCIPŲ TAIKYMAS TRANSPORTO VERSLE

*Violeta Nedzinskaitė, konsultavo lektorė Ingrida Brazionienė*

*Alytaus kolegija, Studentų g. 17, Alytus*

## **Anotacija**

Klasikinė logistika akcentuoja produktų judėjimą nuo gamintojo iki vartotojo, daugiausia dėmesio skiriant transportavimui, sandėliavimui ir atsargų valdymui. Krovinių vežėjai siekia teikti transporto paslaugas mažesnėmis sąnaudomis, tuo suinteresuoti ir jų klientai. Ypač neigiamai miestų aplinką veikia dabartinis miesto prekių paskirstymo organizavimas. Žalioji logistika bando suderinti veiksmingą transportavimą, su aplinką tausojančiomis miesto logistikos sistemomis. Šiame straipsnyje siekiama iširti, kokie žaliosios logistikos principai taikomi transporto versle.

Pagrindiniai žodžiai: žalioji logistika, tvarus vystymasis, transportas.

## **Įvadas**

Žalioji logistika yra aktuali šiandieninėje visuomenėje dėl kylančių iššūkių, susijusių su klimato kaita ir darniu vystymusi. Klimato kaita yra didelis pasaulinis iššūkis, su kuriuo susiduria visuomenė, ir daugelyje šalių telkiamos pastangos, bandant mažinti anglies dioksido išmetamų dujų kiekį. Vienas iš būdų, kaip tai padaryti, yra mažinti transporto sektoriaus poveikį klimatui, ir tai yra viena iš žaliosios logistikos sričių.

Logistikos sektorius yra svarbi ekonomikos dalis, todėl žalioji logistika gali padėti sumažinti neigiamą poveikį gamtai ir padėti pasiekti tvaraus vystymosi tikslus. Be to, daugybė vartotojų yra vis labiau susirūpinę aplinkosauga, ir jie nori pirkti produktus iš įmonių, kurios yra atsakingos ir rūpinasi aplinka. Todėl įmonėms, kurios naudoja žaliają logistiką, tai gali būti konkurencinis pranašumas. Visų šių priežasčių dėka, žalioji logistika yra labai aktuali šiandieninėje visuomenėje ir yra laikoma būtinu veiksmu siekiant tvaraus vystymosi.

**Tyrimo objektas** – žalioji logistika.

**Tyrimo tikslas** – nustatyti žaliosios logistikos principus taikomus transporto versle, įvertinant jų svarbą aplinkos pokyčiams ir visuomenei.

### **Darbo uždaviniai:**

1. Atlikti žaliosios logistikos teorinių aspektų analizę mokslinėje literatūroje;
2. Išskirti žaliosios logistikos principų taikymą transporto versle;
3. Iširti transporto įmonių požiūrį į žaliosios logistikos principų taikymą transporto versle.

### **Tyrimo metodologija:**

- Tyrimo metodai: mokslinės literatūros analizė, anketinė apklausa, tyrimo duomenų analizė.  
- Tyrimo populiacija ir imtis. Tyrime dalyvavo transporto paslaugas teikiančios įmonės. Elektroniniu paštu buvo išsiųsta 40 anketų. Užpildytų anketų grįžo 28.

## **Logistikos mokslis ir žaliosios logistikos sampratos**

Mokslininkas Alshubiri Faris (2017) logistiką apibūdina kaip produktų, žaliavų ir žmonių perkėlimo iš vienos vietos į kitą priemonę. Anot Antoniet al.(2015), logistika – tai produktų transportavimo, sandėliavimo ir paruošimo procesai, užtikrinantys produkto patekimą galutiniam vartotojui minimaliomis sąnaudomis. Pastarasis apibrėžimas žymiai taikliau atskleidžia logistikos esmę, tačiau diskutuotinas sąnaudų minimalumo klausimas. Kai kuriais atvejais sąnaudos nebūtinai turi būti minimalios, tad tinkamiau būtų sąnaudas ne minimizuoti, o optimizuoti. Nepakanka, kad produktą vartotojas gautų optimaliomis sąnaudomis, svarbu, kad produktas vartotoją pasiektų laiku. Be to, Antoni et al. (2015) atvirkštine tvarka išvardija logistikos procesų seką. Atsižvelgiant į tai, autorių suformuluotas logistikos apibrėžimas koreguotinas – siūloma įtraukti laiko aspektą ir pertvarkyti procesų seką. Tad logistika traktuojama kaip produktų paruošimo, sandėliavimo ir transportavimo procesai, užtikrinantys produkto patekimą galutiniam vartotojui optimaliomis laiko ir finansinėmis sąnaudomis.

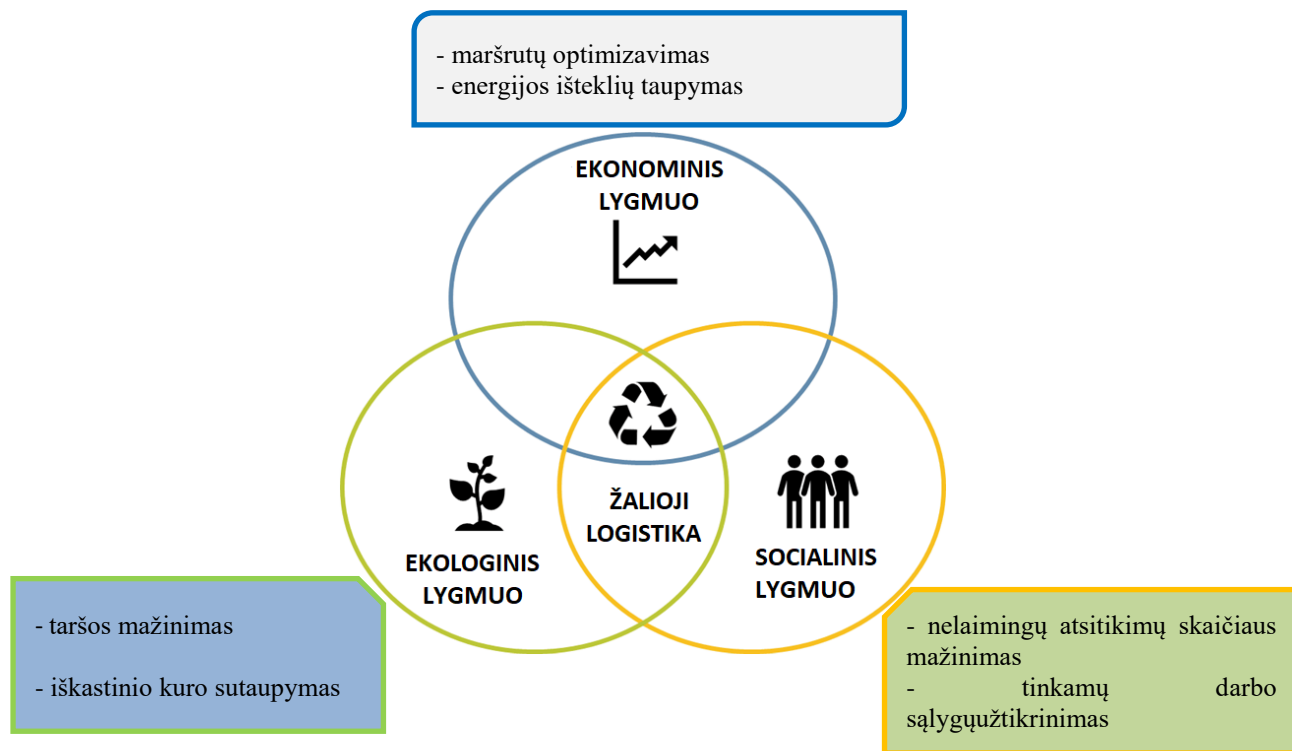
Logistikos procesų ryšys su aplinkosauginiais tikslais sudaro žaliosios logistikos pagrindą. Žaliosios logistikos koncepcija yra itin glaudžiai susijusi su tvaria transporto sektoriaus plėtra. Žalioji logistika – logistikos atmaina, kuri, tikėtina, bus ne tik darni aplinkai, bet ir socialinei terpei, taip pat bus funkcionali ekonominiu požiūriu. Anot Alshubiri (2017), žaliajai logistikai tenka reikšmingas vaidmuo tiek organizacijos, tiek valstybės veiklos kontekste. Ji formuoja organizacijų plėtros perspektyvas ateityje, ypač susietas su aplinkosauginiais aspektais. Technologijų plėtra lėmė ekologinio disbalanso susidarymą, socialinės aplinkos koncepcijos pažinimo stoką. Tačiau pastaraisiais metais stebimas socialinės aplinkos svarbos suaktyvėjimas, socialinė aplinka tapo vienu svarbiausių žaliosios logistikos aspektų (Alshubiri, 2017, p. 391).

Yra atlikta nemažai tyrimų, kokį poveikį žalioji logistika padarys po 20 metų, Tiekimo grandinės vadybos institutas (2009) bandė pažvelgti kaip pasikeis tiekimo grandinės esant ribotiems energijos ištekliams ir ribojimai taršai anglies junginiais. Taip pat Europos šalių vyriausybė yra parengusi tvaraus transporto bei prekių paskirstymo strategijas bei politines priemones, kurių dėka logistikos veikla taptų patvaresnė socialine ir aplinkosaugos prasme.

### Tradicinės ir žaliosios logistikos skirtumai

Lyginant tradicinės ir žaliosios logistikos esmę, neabejotinai galima išvelgti reikšmingų skirtumų. Anot Tamulio, Guzavičiaus ir Žalgirytės (2012), tradicinė slogistikos pagrindas yra produktų, informacijos gabenimas ir šio proceso koordinavimas. Žalioji logistika yra koncentruota ties logistinių procesų sukeliama poveikio aplinkai mažinimu, žalesnių transporto modelių diegimu. Tradicinėje logistikoje svarbus optimizavimas, sąnaudų mažinimas, pristatymo laiko sutrumpinimas ir pajamų maksimizavimas, kai tuo tarpu žaliojoje logistikoje svarbios visos logistikos sritys, kurios generuoja emisijas, taršą, neefektyviai naudoja išteklius. Dalis žaliųjų sprendimų gali būti nenaudingi verslui, kadangi jie mažina logistikos procesų lankstumą (V. Tamulis ir kt., 2012, p. 710).

Atsižvelgiant į tai, kad žaliosios logistikos koncepcija yra susijusi su darnia plėtra ir tvarumu, galima teigti, kad ši koncepcija yra svarbi trijuose lygiaverčiuose lygmenyse: ekonominiame, ekologiniame ir socialiniame (Vasiliauskas ir kt., 2013; Seroka, Stolka, 2014; Mesjasz-Lech, 2016). Tą patvirtina ir pasirinktas žaliosios logistikos apibrėžimas. Ekologinio, ekonominio ir socialinio lygmenų sąveika pavaizduota 1 paveiksle.



1 pav. Pagrindiniai žaliosios koncepcijos įgyvendinimo lygmenys. Šaltinis: *Vasiliauskas ir kt.*

Ekonominio, ekologinio ir socialinio lygmenų sąveika reiškia, kad žaliosios logistikos koncepcijos įgyvendinimas bet kurioje organizacijoje turėtų būti atliekamas vadovaujantis ekonominiais, ekologiniais ir socialinės atsakomybės principais. Atskiruose lygmenyse keliamų tikslų efektyvumas ir svarba skiriasi, tad jų indėlis įgyvendinant žaliosios logistikos koncepciją taip pat nevienodas. Tai skatina daryti išvadą, kad kiekviena organizacija turėtų parengti būtent jai pritaikytą žaliosios logistikos įgyvendinimo strategiją, atsižvelgdama į išorinius ir vidinius organizacijos veiklai įtakos darančius veiksnius (Vasiliasukas ir kt., 2013).

### Žaliosios logistikos taikymas transporto versle

Mokslinėje literatūroje įvardijamos ir išimtinai žaliajai logistikai būdingos veiklos. Žaliosios logistikos veiklos – tai visos veiklos, susijusios su ekologiškai efektyviu tiesioginių ir reversinių produktų ir informacijos srautų tarp kilmės ir vartojimo vietų valdymu, siekiant patenkinti vartotojų poreikius (Seroka - Stolka, 2014, p. 303). Mokslininkų Sbihi ir Eglese (2010) nuomone, žaliosios logistikos veiklos apima skirtingų paskirstymo strategijų poveikio aplinkai vertinimą, logistikos veiklų vykdymui reikalingų išteklių mažinimą, taršos mažinimą. Karia ir Asari (2016) teigimu, žaliosios logistikos veiklos susideda iš žaliojo pakavimo, žaliojo sandėliavimo, žaliojo transportavimo ir žaliojo valdymo. Šios veiklos apibūdintos 1 lentelėje.

1 lentelė. Žaliosios logistikos veiklos

Šaltinis: Karia, Asari, 2016, p.3

VEIKLOS	APIBŪDINIMAS	PAVYZDŽIAI
ŽALIASI PAKAVIMAS	Draugiškų aplinkai, ekonomiškai ir socialiai darnių medžiagų naudojimas pakavimui	Perdirbtų medžiagų panaudojimas, pakartotinis medžiagų panaudojimas, reversinės logistikos taikymas, atliekų minimizavimas, išpakavimui reikalingų medžiagų ir laiko minimizavimas
ŽALIASIS SANDĖLIAVIMAS	Sandėliavimui reikalingos energijos ir vietos, išdėstymo optimizavimas	Saulės energetikos sprendimų sandėliavimo veiklose panaudojimas, dienos šviesa, energetiškai efektyvių pastato sprendimų diegimas, vėjo energetikos sprendimų panaudojimas
ŽALIASIS TRANSPORTAVIMAS	Žaliųjų transporto priemonių, skatinančių aplinkos, ekonomikos ir socialinės srities darnią plėtrą, panaudojimas	Kuro sunaudojimo mažinimas biokuru, saulės energija ar kitais natūraliais išteklių varomų transporto priemonių panaudojimas
ŽALIASIS VALDYMAS	Strateginis žaliosios logistikos planavimas, kontrolė ir vertinimas, siekiant aplinkos, ekonomikos ir socialinės sričių darnios plėtros	Aukščiausio lygio vadovybės palaikymas ir įsipareigojimas, maksimalus visų darbuotojų įsitraukimas, darbuotojų kvalifikacijos tobulinimas

Mokslinėje literatūroje (Tamulis ir kt., 2012; Seroka, Stolka, 2014) minimi ir kitokie žaliosios logistikos koncepcijos įgyvendinimą lemiantys veiksniai: organizacija, vartotojai, politika, visuomenė. Visi šie veiksniai daro įtakos žaliųjų sprendimų įgyvendinimui. Vartotojai gali reikalauti produktų, kurie pristatomi tvarkingomis ir emisijas minimizuojančiomis transporto priemonėmis. Tokiu būdu tiekėjai skatinami rinktis žaliuosius sprendimus. Vartotojai gali rinktis apsipirkinėti tose prekybos vietose, kurias patogiu pasiekti, o nesirinkti tokių, kurių pasiekimas generuotų papildomas emisijas. Visuomenės vaidmuo žaliosios logistikos sprendimų įgyvendinimui taip pat svarbus. Visuomenė skatindama žaliuoju būdu pristatomų produktų pirkimą, skatina organizacijas diegti žaliuosius sprendimus (Tamulis ir kt., 2012, p. 710).

### Degalų alternatyvos ir jų panaudojimas žaliuojoje logistikoje

Žaliosios logistikos priemonių taikymą lemia daugybė veiksnių. Gechevski ir kitų (2016) teigimu veiksniai, skatinantys įmonėse taikyti žaliosios logistikos sprendimus yra:

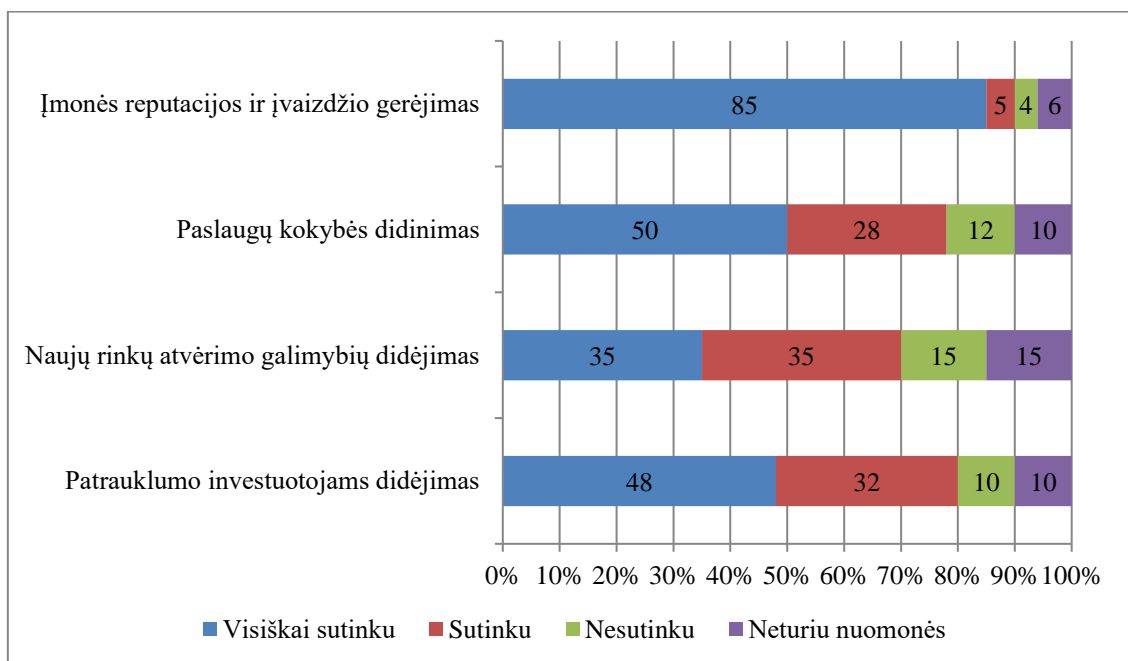
- išlaidų energetikai didėjimas. Didėjant išlaidoms kurui, energijai, žaliavoms, organizacijoms kyla stimulus ieškoti žaliųjų alternatyvių sprendimų;

- didėjantis CO2 lygis ir klimato pokyčiai;
- didėjantis visuomenės informuotumas aplinkosauginių problemų srityje;
- aplinkosaugos srities teisinis reglamentavimas (Gechevski ir kt., 2016).
- didelė triukšmo tarša;
- eismo įvykių statistika kelyje. Reikalinga užtikrinti eismo saugumą;
- miesto logistika - optimalių maršrutų pasirinkimas tankiai apgyvendintose vietovėse, siekiant išvengti eismo spūsčių, sutaupyti degalų ir sutrumpinti krovinių pristatymo laiką. Dažnai šios problemos vietovėse vadinamos paskutinės mylios problema. (Bazaras, 2019, p. 13).

Straipsnyje "Tendencijos" (Auto tyrimai) rašoma, jog šiuo metu intensyviai tyrinėjamos 7 alternatyvaus kuro rūšys. Vandenilis yra vertinamas gana priešaringai, tačiau šiuo metu tai yra bene daugiausiai žadanti kuro alternatyva. Vandenilis yra vienas iš pagrindinių visatos cheminių elementų, todėl jo kiekis yra praktiškai neribotas, be to, jis visiškai švarus – į aplinką išmetami paprasčiausi vandens garai (Informacija parengta naudojantis "AutoTyrimai"; BNS; "Reuters"; 2019).

### Pagrindiniai žaliosios logistikos principai taikomi transporto versle

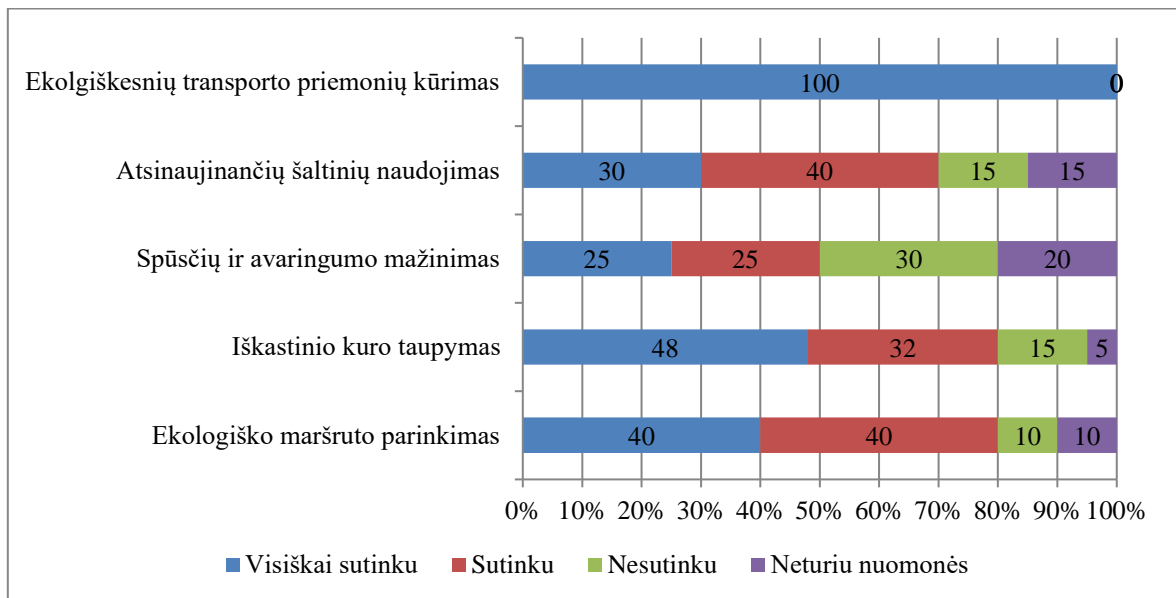
Išanalizavus apklausos duomenis, galima daryti tokias išvadas, kad žaliosios logistikos principai taikomi ne tik logistikos, bet ir transporto srityje, siekiant sumažinti neigiamą poveikį aplinkai ir tvariai naudoti išteklius. Šie principai yra susiję su transporto efektyvumo gerinimu, energijos taupymu ir išteklių naudojimo optimizavimu. Štai keli žaliosios logistikos teikiami privalumai įmonėms pateikti 2 paveiksle.



2 pav. Respondentų vertinimas dėl žaliosios logistikos teikiamų privalumų įmonei

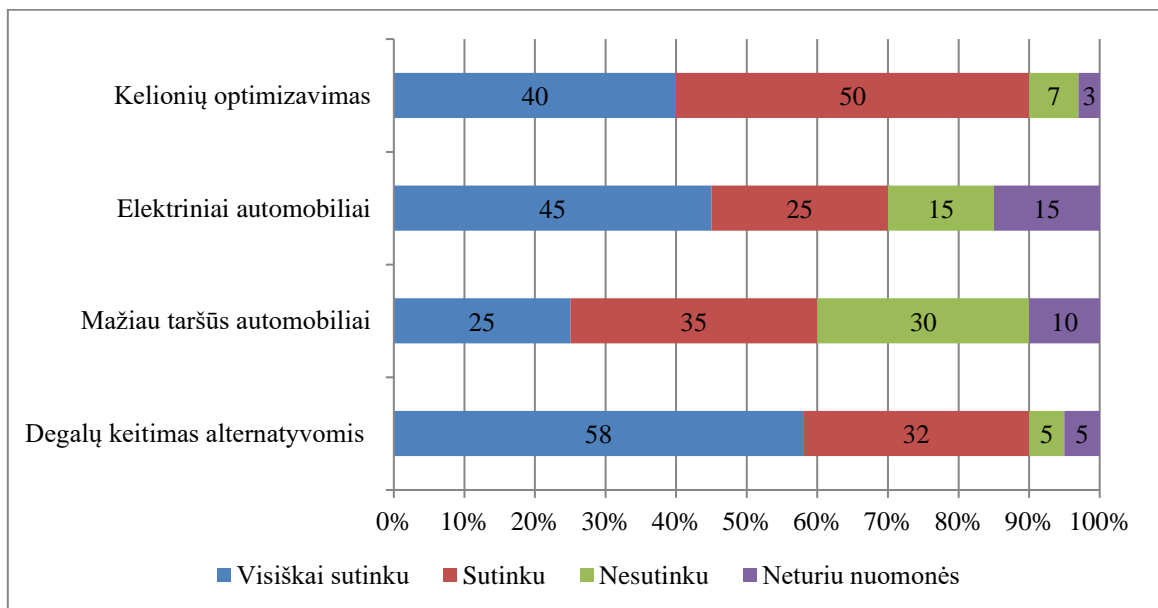
Kaip matoma, didžiausią žaliosios logistikos privalumą įmonei, net 85 proc. respondentų, nurodo įmonės reputacijos ir įvaizdžio gerėjimą. Tokie žaliosios logistikos privalumai suteikia tvarios ir sąžiningos įmonės įvaizdį, dėl to įmonė gali įgyti konkurencinį pranašumą prieš kitas įmones naujų investuotojų paieškoje.

3 paveiksle pateikta respondentų nuomonė apie žaliosios logistikos ekologinio lygmens veiksnių įtaką transporto veiklai.



3 pav. Respondentų nuomonė apie Žaliosios logistikos ekologinio lygmens veiksnių įtaką transporto veiklai

Didžiausią įtaką transporto veiklai daro ekologiškesnių transporto priemonių kūrimas, tai nurodė 100 proc. respondentų, mažiausiai įtakojantis žaliosios logistikos lygmens veiksnys yra spūsčių ir avaringumo mažinimas. Apibendrinus galima teigti, kad respondentai turi teisingą požiūrį dėl veiksnių įtakojančių žaliosios logistikos ekologinį lygmenį, nes tvaresnės transporto priemonės kūrimas turi didelę įtaką tvarios aplinkos vystymui.



4 paveikslas. Respondentų nuomonė dėl ekologiškų transporto priemonių naudojimo svarbos

Visi nurodyti ekologiškų transporto priemonių aspektai vertinami kaip labai svarbūs arba svarbūs tvarumo vystyme(si). Svarbiausia priemone 58 proc. respondentų nurodė degalų / energijos pakeitimą. Degalų / energijos pakeitimas transporto priemonei turi didelę įtaką ekologijai, nes skirtingos degalų rūšys išskiria skirtingą teršalų kiekį.

## Išvados

1. Išanalizavus mokslinę literatūrą galima teigti, kad „žalioji“ logistika susideda iš ekonominio, ekologinio ir socialinio lygmenų, kurie siekia, kad veikla susijusi su transportu ir

produkcija, sukeltų kuo mažesnę neigiamą poveikį aplinkai, taikant tam tikras priemones. Tačiau pelno siekiančių organizacijų tikslas yra gauti pelną, todėl jų siekio priimami veiksmai ir sprendimai dažnai nesiderina su ekologijos tikslais.

2. Išnagrinėjus „žaliosios“ logistikos ekologinį lygmenį galima teigti, kad veiksniai kurie labiausiai įtakoja tvarios aplinkos kūrimą yra tokie kaip ekologiškesnių transporto priemonių kūrimas, atsinaujinantys energijos šaltiniai, iškastinio kuro taupymas, ekologiško maršruto parinkimas.

3. Apibendrinus transporto įmonių darbuotojų tyrimo rezultatus, matoma, kad didžiausią žaliosios logistikos privalumą įmonei, nurodo įmonės reputacijos ir įvaizdžio gerėjimą, o didžiausią įtaką transporto veiklai daro ekologiškesnių transporto priemonių kūrimas ir degalų keitimas į alternatyvius.

### **Informacinių šaltinių sąrašas**

1. A. Antoni et al. / Scientific Journal of Maritime Research 29 (2015) *Green logistics – measures for reducing CO2*.
2. Alshubiri, F. (2017). *The impact of green logistics-based activities on sustainable monetary expansion indicators of Oman*. Journal of Industrial Engineering and Management, 388–405.
3. Gechevski, D., Kochov, A., Popovska-Vasilevska, S., Polenakovik, R., Donev, V. (2016). *Reverse logistics and green logistics way to improving the environmental sustainability*, 63–70.
4. Kardelis, K. (2016). *Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai*. Vilnius: Mokslo ir Enciklopedijų leidybos centras.
5. Mc KINNON, Alan. BROWNE, Michael. WHITEING, Anthony. PIECYK, Maja (2018m) *Žalioji logistika: kaip sumažinti žalą aplinkai*, 2018, Kaunas.
6. Tamulis, V., Guzavičius, A., Žalgirytė, L. (2012) *Factors influencing the use of green logistics: theoretical implications*. Economics and Management, 706–711.
7. Vasiliauskas, A.V., (2013), *Krovinių vežimo technologija: vadovėlis*. Klaipėda.
8. Vasiliauskas, A. V., Zinkevičiūtė, V., Šimonytė, E. (2013). *Implementation of the concept of green logistics referring to IT applications for road freight transport enterprises*. Verslas: teorija ir praktika, 43–50.