VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
TRANSPORTO INŽINERIJOS FAKULTETAS
TRANSPORTO VADYBOS KATEDRA

Laimonas Misevičius

ELEKTROMOBILIŲ PANAUDOJIMO LIETUVOJE GALIMYBIŲ TYRIMAS
FEASIBILITY STUDY ON EMPLOYMENT OF ELECTRIC CARS IN LITHUANIA

Baigiamasis magistro darbas

Transporto inžinerinės ekonomikos ir vadybos studijų programa, valstybinis kodas 621N18001
Transporto logistikos specializacija
Verslo studijų kryptis

Vilnius, 2013

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
TRANSPORTO INŽINERIJOS FAKULTETAS
TRANSPORTO VADYBOS KATEDRA

TVIRTINU
Katedros vedėjas
_____
(Parašas)
doc. dr. Darius Bazaras
2013 01 07
(Data)

Laimonas Misevičius

ELEKTROMOBILIŲ PANAUDOJIMO LIETUVOJE GALIMYBIŲ TYRIMAS

FEASIBILITY STUDY ON EMPLOYMENT OF ELECTRIC CARS IN LITHUANIA

Baigiamasis magistro darbas

Transporto inžinerinės ekonomikos ir vadybos studijų programa, valstybinis kodas 621N18001

Transporto logistikos specializacija

Verslo studijų kryptis

Vadovas doc. dr. Aldona Jarašūnienė _____
(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė) (Parašas) (Data)

Konsultantas lekt. d. Petrutienė _____ 2013-01-07
(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė) (Parašas) (Data)

Vilnius, 2013

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
TRANSPORTO INŽINERIJOS FAKULTETAS
TRANSPORTO KATEDRA

TVIRTINU
Katedros vedėjas
(Parašas)
Doc. dr. Darius Bazaras
(Vardas, pavardė)
2013 01 07
(Data)

Verslo studijų kryptis

Transporto inžinerinės ekonomikos ir vadybos studijų programa,

valstybinis kodas 621N18001

Transporto logistikos specializacija

BAIGIAMOJO MAGISTRO DARBO UŽDUOTIS

.....Nr. .....
Vilnius

Studentui (ei) LAIMONUI MIŠEVIČIUI
(Vardas, pavardė)

Baigiamojo darbo tema: ELEKTROMOBILIŲ PANAUDOJIMO LIETUVOJE GALIMYBIŲ TYRIMAS

patvirtinta 2011.m. gruodžio 27 d. dekano potvarkiu Nr. 51P-ti

Baigiamojo darbo užbaigimo terminas 2013.m. SAUSIO 07 d.

BAIGIAMOJO DARBO UŽDUOTIS:
Atlikti mokslinės literatūros bei užsienio šalių patirties analizę, identifikuoti tyrimo objektą, atlikti objekto tyrimą Lietuvoje, išfiltruoti problemas ir pateikti pasiūlymus, skatinančius elektromobilių naudojimąsi Lietuvoje.

Baigiamojo darbo rengimo konsultantai:

(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė)

Vadovas ..... dr. doc. ALDONA JARAŠŪNIENĖ
(Paraša) (Moksl. laipsnis/pedag.vardas, vardas, pavardė)

Užduotį gavau
.....
(Parašas)
LAIMONAS MIŠEVIČIUS
(Vardas, pavardė)
2011.09.21
(Data)

Vilniaus Gedimino technikos universiteto egzaminų, sesijų ir baigiamųjų darbų rengimo bei gynimo organizavimo tvarkos aprašo 2011-2012 m. m.
1 priedas

(Baigiamojo darbo sąžiningumo deklaracijos forma)

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

Laimonas Misevičius, 20074153
(Studento vardas ir pavardė, studento pažymėjimo Nr.)

Transporto inžinerijos fakultetas
(Fakultetas)

Transporto inžinerinė ekonomika ir vadyba, TLfm-11
(Studijų programa, akademinė grupė)

BAIGIAMOJO DARBO (PROJEKTO) SĄŽININGUMO DEKLARACIJA

2012 m. gruodžio 27 d.

Patvirtinu, kad mano baigiamasis darbas tema „Elektromobilių panaudojimo Lietuvoje galimybių tyrimas" patvirtintas 2011 m. gruodžio 27 d. dekano potvarkiu Nr. 518ti, yra savarankiškai parašytas. Šiame darbe pateikta medžiaga nėra plagijuota. Tiesiogiai ar netiesiogiai panaudotos kitų šaltinių citatos pažymėtos literatūros nuorodose.

Mano darbo vadovas doc. dr. Aldona Jarašūnienė.

Kitų asmenų indėlio į parengtą baigiamąjį darbą nėra. Jokių įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs (-usi).

(Parašas)

Laimonas Misevičius
(Vardas ir pavardė)

Vilniaus Gedimino technikos universitetas
Transporto inžinerijos fakultetas
Transporto vadybos katedra

ISBN ISSN
Egz. sk. .....
Data .....-.....-.....

Antrosios pakopos studijų **Transporto inžinerinės ekonomikos ir vadybos** programos baigiamasis darbas
Pavadinimas **Elektromobilių panaudojimo Lietuvoje galimybių tyrimas**
Autorius **Laimonas Misevičius**
Vadovas **doc. dr. Aldona Jarašūnienė**

Kalba: lietuvių

Anotacija

Magistro darbe nagrinėjamos elektromobilių integracijos į bendrą Lietuvos transporto sistemą galimybės. Pateikiama išsami vartotojų apklausų bei atliktų galimybių studijų analizė, remiamasi gerosios užsienio valstybių praktikos pavyzdžiais. Tiriamojoje dalyje aprašomi atliktos ekspertinės apklausos rezultatai, pateikiamas elektromobilių integracijos skatinimo Lietuvoje modelis. Pirminių ir antrinių šaltinių analizės metu išryškėja sinergetiniu požiūriu grįsta aplinkosaugos, energetikos ir transporto sektorių plėtros galimybė, elektromobilius panaudojant tarsi jungiamąją šių sričių grandį. Įvertinus teigiamus ir neigiamus elektra varomų automobilių masinio naudojimo aspektus, pateikiamos magistro darbo išvados ir pasiūlymai.

Darbą sudaro šios pagrindinės struktūrinės dalys: įvadas, analitinė-metodinė dalis, tiriamoji dalis, išvados ir pasiūlymai, literatūros sąrašas.

Darbo apimtis: 79 psl. be priedų, 31 paveikslas, 2 lentelės, 36 literatūros šaltiniai. Pridedami 7 priedai.

Prasminiai žodžiai

Prasminiai žodžiai: integracija, elektromobiliai, sinergija, atsinaujinanti energetika, pilotiniai projektai, ekspertų apklausa, PVM lengvatos, subsidijos, baterijų įkrovos infrastruktūra.

Vilnius Gediminas Technical University
Faculty of Transport Engineering
Department of Transport Management

ISBN ISSN
Copies No. .....
Date .....-.....-.....

Master Degree Studies **Transport Engineering Economics and Management** study programme Final work

Title	**Feasibility study on employment of electric cars in Lithuana**
Author	**Laimonas Misevičius**
Academic supervisor	**Assoc Prof Dr Aldona Jarašūnienė**

Thesis language: Lithuanian

Annotation

The capabilities of electric vehicle integration in to the Lithuanian transport system is analyzed In this master thesis. Global customers and experts survey as well as feasibility studies, based on the best practices of foreign countries is detailed. The study describes the results of the survey carried out by the national experts. The model of inclusion of electric cars in to Lithuanian transport system is created. Deep analysis of primary and secondary literature sources revealed synergistic approach based on environment, energy and transport sectors, electric cars using as the connection chain. The evaluation of the positive and negative electric car using aspects, the master's findings and recommendations is presented.

The master's thesis consists of the following main structural parts: introduction, analytical and methodological part, research part, conclusions and suggestions, references.

The volume of work: 79 pages without annexes, 31 figures, 2 tables, 36 literature Sources. Attached 7 annexes.

Keywords

Keywords: integration, electric cars, synergy, renewable energy, pilot projects, experts survey, VAT exemptions, subsidies, battery charging infrastructure.

Turinys

Paveikslų sąrašas 8
Lentelių sąrašas 9
Įvadas 10
Tyrimo objektas ir problemos aptarimas 12
1. Analitinė – metodinė dalis 15
1.1. Elektromobilių ir jų charakteristikų vertinimas 15
1.2. ES teisės aktų, reglamentuojančių skatinti inovatyvių transporto priemonių naudojimą, analizė 22
1.3. Lietuvos transporto politikos kryptys 26
1.3.1. Lietuvos transporto sistemos plėtros strategija 27
1.3.2. 2014 – 2020 metų ES struktūrinės paramos transporto sektoriuje panaudojimo prioritetų vertinimas 29
1.4. Antrinių šaltinių analizė 30
1.4.1. Elektromobilių poveikio aplinkos taršai vertinimas 33
1.4.2. Elektromobilių poveikio energetikos sektoriui vertinimas 38
1.4.3. Kartu plečiamo transporto ir energetikos sektoriaus kuriamas visuminės naudos vertinimas 42
1.4.4. Elektra varomų transporto priemonių potencialių naudotojų lūkesčių vertinimas 44
1.5. Užsienio šalių gerosios praktikos pavyzdžių analizė 48
1.6. Problemos formulavimas 51
2. Tiriamoji dalis 52
2.1. Tyrimo tikslas bei uždaviniai, naudojama metodika 52
2.2. Ekspertinė respondentų apklausa ir jos rezultatai 54
2.3. Galimybių realizavimo modelis 63
2.3.1. Logistinių sistemų tobulinimo galimybės 74
Išvados ir pasiūlymai 75
Literatūros sąrašas 77
Priedai 82

Paveikslų sąrašas

1 pav. Elektros variklio traukos charakteristikos 16

2 pav. Automobilizacijos lygis Lietuvoje 2010 m. 17

3 pav. Naujų transporto priemonių paklausa pagal išmetamųjų kenksmingų dujų kiekį .. 18

4 pav. 2009 metais naujų transporto priemonių išmetamas CO_2 kiekis vienam nuvažiuotam km ES 18

5 pav. Transporto ir ekonomikos ryšys 27

6 pav. Šiltnamio efektą sukeliančių dujų pasiskirstymas pagal sektorių 33

7 pav. Elektromobilių netiesiogiai išmetamų dujų kiekis vienam kilometrui. Dabartinė ir perspektyvinė norma pagal elektros gamybos būdą 34

8 pav. Elektromobilių ir standartinių automobilių (su vidaus degimo varikliu) išmetamųjų dujų kiekio palyginimas 36

9 pav. Elektromobilių ir hibridinių automobilių integracijos scenarijai 39

10 pav. Elektros energijos momentinio poreikio elektromobilių įkrovimo metu kreivė 41

11 pav. Energijos suvartojimo planas (TWh) Lietuvoje iki 2025 metų kartu su planuojamu potencialiu elektromobilių suvartojamos elektros energijos procentiniu dydžiu 42

12 pav. Elektros gamybos šaltinio prognozės ES iki 2030 metų 43

13 pav. Respondentų suinteresuotumas elektromobiliais 44

14 pav. Respondentų nuomonė apie šiuo metu patrauklesnę transporto priemonę 45

15 pav. Respondentų faktiškai nuvažiuojamų kilometrų ir norimų įveikti kilometrų elektromobiliu palyginimas 46

16 pav. Atliktos valstybinių įstaigų bei verslo įmonių apklausos rezultatai 46

17 pav. Ilgiausias priimtinas baterijų įsikrovimo laikas (respondentų skirstymas pagal regionus) 47

18 pav. Didžiausią tobulinimo potencialią turintys elektromobilių komponentai 48

19 pav. Tyrimo eigos schema 53

20 pav. Ekspertinės apklausos rezultatai. ES aplinkosauginių reikalavimų vertinimas 55

21 pav. Ekspertinės apklausos rezultatai. Lietuvos padėties ES kontekste vertinimas atliekant elektromobilių plėtrą 56

22 pav. Ekspertinės apklausos rezultatai. Iniciatyvų, skatinančių elektromobilių integraciją Lietuvoje, trūkumas 57

23 pav. Ekspertinės apklausos rezultatai. Elektromobilių integraciją Lietuvoje ribojantys veiksniai 58
24 pav. Ekspertinės apklausos rezultatai. Elektromobilių integraciją Lietuvoje skatinančios priemonės 59
25 pav. Ekspertinės apklausos rezultatai. Elektromobilių masinio naudojimo įtaka aplinkosaugos bei energetikos sektoriams 60
26 pav. Ekspertinės apklausos rezultatai. Elektromobilių masinio naudojimo įtaka energetikos sektoriui 61
27 pav. Ekspertinės apklausos rezultatai. Respondentų prognozės apie elektromobilių skaičių Lietuvoje 2025 metais 62
28 pav. Elektromobilių integracijos skatinimo veiksmų modelis 63
29 pav. Prognozuojamas elektromobilių skaičius Lietuvoje iki 2025 metų 65
30 pav. Kompleksinė elektromobilių integracijos skatinimo veiksmų schema 66
31 pav. Planuojama subsidijų suma 67

Lentelių sąrašas

1 lentelė. Elektros energijos poreikis elektromobilių naudojimo atveju (pagal scenarijus) 40
2 lentelė. Elektromobilių integracijos skatinimo modelio veiksmų priemonės 64

Įvadas

Transportas – tai sudėtinė kiekvienos valstybės ūkio sritis, kurianti nemažą dalį bendrojo vidaus produkto ir užtikrinanti socialinę gerovę. Europos Sąjungoje transporto sektorius sunaudoja maždaug trečdalį visos energijos ir į aplinką išmeta daugiau negu penktadalį šiltnamio efektą sukeliančių dujų. Nepaisant to, automobilių skaičius nuolat auga, gerėja kelių infrastruktūros būklė ir bendras susisiekimo lygis, todėl didėja kelionių atstumai ir poreikis keliauti. Susisiekimas automobiliais tebėra vyraujanti keliavimo rūšis ir ES sudaro apie 72 % visų keleivių nuvažiuotų kilometrų skaičiaus.

Dėl tokio didelio neigiamo poveikio aplinkai, palyginti tik visai neseniai pradėta rūpintis transporto ekologiškumu: imta ieškoti naujų, atsinaujinančių degalų rūšių; skatinamas naudojimasis viešuoju transportu; kuriamos naujos, visiškai aplinkos neteršiančios technologijos.

Puikus inovatyvių technologijų transporte pavyzdys – elektromobiliai. Tai naujovė, apie kurią daugelis jau girdėjo, tačiau dar vis laiko praktikoje sunkiai įgyvendinama idėja. Tai moderni, itin efektyviai energiją panaudojanti technologija, pritaikyta šių dienų vis tobulėjančiam pasauliui. Vidaus degimo variklis artėja prie savo tobulėjimo galimybių ribos ir jo, kaip produkto, gyvavimo ciklo fazė jau pasiekė vėlyvąją brandą. Tokiame kontekste elektromobilio technologinė inovacija įgauna itin didelį augimo ir populiarėjimo potencialą.

Stipriosios pasaulio ekonomikos, suinteresuotos aplinkos apsaugos kokybės gerinimu, jau atkreipė dėmesį į šią novatorišką transporto priemonių technologiją. Pagrindinė to priežastis – visiškai švari, aplinkos neteršianti energijos rūšis, padėsianti sumažinti priklausomybę nuo iškastinio kuro. Elektra varomi automobiliai šiuo metu yra įvedimo į rinką stadijoje, tad jų kaina sąlyginai didelė ir poreikis investicijoms didelis. Valstybių suinteresuotumas ir parama padeda darniai plėtoti šią naujovę ir pamažu kuo geriau pritaikyti ją kasdieniams poreikiams.

Lietuva – tai ES valstybė, kurioje transporto sektorius užima labai svarbią bendros ekonomikos dalį. Pastarąjį dešimtmetį sparčiai augant automobilizacijos lygiui šalyje jaučiama itin stipri priklausomybė nuo naftos produktų. Deja, inovatyvių transporto technologijų bei aplinkai nekenksmingų automobilių naudojimo skatinimas yra nepakankamas ir labai stipriai atsilieka nuo kitų ES valstybių. Ilguoju laikotarpiu tai gali lemti moralinį ir technologinį transporto sektoriaus atsilikimą. Dėl šių priežasčių yra būtina įvertinti kylančias grėsmes ir analizuoti elektra varomų transporto priemonių integravimo į bendrą Lietuvos transporto sistemą galimybes.

Šio darbo tikslas – paaiškinti elektromobilių naudojimo privalumus bei jų skatinimo būtinumą ir, žinoma, išnagrinėti šių transporto priemonių pritaikymo konkrečiai Lietuvos transporto sistemai galimybes.

Pagrindiniai darbo uždaviniai:

- Išnagrinėti mokslinės literatūros šaltinius, ES ir Lietuvos teisės aktus bei transporto sektoriaus vizijas / planus.
- Remiantis statistiniais duomenimis ir kitais svariais informacijos šaltiniais detalizuoti elektromobilių naudojimo privalumus ir trūkumus.
- Atskleisti dabartinę Lietuvos transporto sektoriaus situaciją inovatyvių ir aplinkai nekenksmingų transporto priemonių skatinimo klausimais.
- Remiantis užsienio valstybių gerosios praktikos pavyzdžiais, ES ir Lietuvos teisės aktų analize suformuluoti nagrinėjamos temos problematiką.
- Remiantis moksliniais metodais pateikti galimas problemų sprendimo kryptis.

Darbe remiamasi šiomis pagrindinėmis metodologijomis:

- Lietuvos ir užsienio autorių mokslinės literatūros bei mokslinių straipsnių analizė.
- ES ir Lietuvos teisės aktų analizė.
- Kokybinė surinktų duomenų analizė.
- Statistinė surinktų duomenų analizė.
- Ekspertinės apklausos tyrimo ir duomenų apdorojimo metodas.
- Gerosios valstybių praktikos analizė.

Tyrimo objektas ir problemos aptarimas

Visiems pasaulio regionams sparčiai vystantis, technologinei pažangai pasiekiant neregėtas aukštumas atsiranda būtinas efektyvaus transporto poreikis. Efektyvaus ne tik greičio ar prieinamumo prasme, tačiau ir ekologiniu aspektu. Naftos ištekliai pamažu senka, jų kaina kyla, o vartojimo mastas vis nenustoja augti. Kuo didesnis suvartojamas iškastinio kuro kiekis – tuo sukeliamas didesnis neigiamas poveikis aplinkai. Transporto sektorius yra vienas didžiausių naftos produktų suvartotojų, kartu ir aplinkos teršėjų (Meier, Munasinghe 2005).

Išsivystę pasaulio regionai jau pradėjo skirti daug dėmesio neigiamam transporto poveikiui aplinkai. Didžiausia problema – kaip sumažinti šį negatyvų veiksnį neapribojant gyventojų judumo. Pastarasis reiškinys yra be galo svarbus, lemiantis ekonomikos augimo spartumą ir gyvenimo kokybę. Problemą priimta spręsti kuriant naujas, inovacijomis pagrįstas, aplinkai nekenksmingas transporto priemones, kurios būtų kaip įmanoma efektyvesnės (Borthwick, Carreno 2011). Tokios transporto priemonės pasižymi:

- Technologiniu naujumu.
- Energijos panaudojimo efektyvumu.
- Aktyviomis ir pasyviomis saugos priemonėmis.
- Kaip įmanoma mažesniu neigiamu poveikiu aplinkai.
- Prieinamumu kainos ir eksploatacinių savybių atžvilgiu.

Elektromobiliai. šiuo atveju. atitinka visus keliamus efektyvumo reikalavimus. Dėl jų funkcionalumo ir nesunkios adaptacijos prie dabartinės kelių infrastruktūros šioms transporto priemonėms skiriamas išskirtinis dėmesys ir parama. Tiesa, kaip ir kiekviena nauja technologija, taip ir elektromobilių projektai savo įvedimo į rinką stadijoje patiria daug kliūčių ir barjerų. Tačiau tokie svarūs faktai, kaip elektromobilių pripažinimas 2011 metų pasaulio ir Europos automobiliais, leidžia daryti išvadą, jog vartotojai pozityviai žiūri į tokias ateities transporto priemones.

Lietuva, kur transporto sektorius sukuria apie 11% BVP, turi panašias susisiekimo, energetikos ir aplinkosaugos sektoriuose egzistuojančias problemas kaip ir kitos kaimyninės valstybės, tačiau čia transporto vaidmuo yra itin svarbus bendrai šalies ekonomikai, tad dėmesys problemų sprendimui privalo būti labai didelis.

Stipriosios pasaulio valstybės bei regionai yra užsibrėžę ambicingus tikslus, kuriuos įgyvendinus bus pasiektas norimas energetikos, transporto ir aplinkosaugos sektorių sinergetinės plėtros efektas. Tikslams įgyvendinti kuriami įstatymai, taikomos subsidijos, pritraukiami verslo atstovai. Didžiausią pažangą šiuo metu analizuojamoje srityje yra padariusios šios valstybės: Danija; Prancūzija; Olandija; Izraelis; JAV; Didžioji Britanija.

Verslo atstovai, automobilių gamintojai bei kitos organizacijos taip pat labai pozityviai ir su perspektyva žvelgia į naujas ekologiškas transporto priemones. Kiekvienas didysis automobilių gamintojas savo gamoje jau siūlo, arba planuoja, mažiausiai po vieną elektra varomą transporto priemonę. Inovacijų lyderis šiame kontekste – *Renault/Nissan* koncernas. Atsinaujinančių energijos šaltinių bei infrastruktūros nuomos srityje absoliutus lyderis yra bendrovė *Better Place*. Didžiausios pasaulinės transporto priemonių nuomos (*AVIS; Hertz)* įmonės šiame segmente taip pat įžvelgia didelį potencialą.

Išanalizavus gerąją užsienio valstybių praktiką, ES ir Lietuvos teisės aktus **iškyla pagrindinė šio darbo problema**: kaip paskatinti inovatyvių transporto priemonių integravimąsi į bendrą Lietuvos transporto sistemą. Iškylanti problema yra itin aktuali, nes tokių transporto priemonių kaip elektromobiliai naudojimas padėtų kartu plėtoti energetikos ir aplinkosaugos sektorius, pritrauktų užsienio investicijų, pagerintų bendrą šalies įvaizdį globaliniu mastu, skatintų gyventojų judumą ir mažintų energetinę priklausomybę.

Darbo objektas: elektromobilių integravimo į bendrą Lietuvos transporto sistemą galimybės. Darbo objekto išsamiam tyrimui imamasi šių pagrindinių veiksmų:

- Lietuvos ir ES transporto sektoriaus plėtros teisinių dokumentų analizė.
- Elektromobilių eksploatacinių aspektų bei infrastruktūros poreikio identifikacija.
- Gerosios užsienio valstybių praktikos bei atliktų elektromobilių panaudojimo galimybių studijų tarptautiniu ir nacionaliniu mastu analizė.
- Ekspertinė respondentų apklausa apie elektra varomų automobilių panaudojimo galimybes Lietuvoje ir jos rezultatų analizė.
- Elektromobilių transporto plėtrą Lietuvoje stabdančių veiksnių identifikacija.
- Integracinių procesų skatinimo modelio sukūrimas ir kuriamo efekto įvertinimas.

Analizuojama problema yra sąlyginai nauja, tačiau sukelianti labai daug diskusijų. Mokslo leidiniuose jau yra tirtas Vilniaus tinkamumas elektromobiliams (Zorskaitė *et al.* 2011), publicistiniuose straipsniuose nuolat pasirodo informacija apie dar kuriamus ar jau įgyvendintus projektus kituose užsienio miestuose (Better Place 2012). Taip pat 2012 metais Lietuvoje atliktas Ūkio, Energetikos ir Susisiekimo ministerijų inicijuotas projektas (Kompleksinė elektromobilių transporto plėtros galimybių studija), kurio tikslas – įvertinti Lietuvos galimybes integruojant elektromobilius į bendrą LR transporto sistemą.

Lietuvoje yra pastebimas susidomėjimas elektromobiliais, tačiau tai labiau pavienių fizinių bei juridinių asmenų entuziastingas požiūris į inovatyvias technologijas. Nors jau turime įkurtą elektromobilių asociaciją, tačiau valstybės institucijų paramos bei iniciatyvos vis dar labai trūksta (Jokužis 2011). Lietuvoje, kur ganėtinai aukštas naujųjų technologijų išvystymo bei šioje srityje

dirbančių specialistų lygis, yra galimybių ne tik populiarinti, bet ir kurti elektra varomas transporto priemones.

1. Analitinė – metodinė dalis

1.1. Elektromobilių ir jų charakteristikų vertinimas

Techninių aspektų lyginamoji analizė

Elektros variklis – tai senas ir labai plačiai naudojamas įrenginys, elektros energiją paverčiantis mechanine energija. Dėl savo paprastumo, daugiafunkcio pritaikymo ir efektyvumo šis variklis gali būti naudojamas transporto priemonėse kaip pagrindinis varomasis elementas, pakeičiantis vidaus degimo variklį. Pirmoji tokia transporto priemonė buvo sukurta jau 1881 m., maitinama švino rūgšties baterijomis ir aprūpinta 0,1 arklio galios varikliu, su vairuotoju ji svėrė viso labo 160 kg (Ehsani 2010). Deja, dėl savo prastų eksploatacinių savybių (mažo maksimalaus greičio, trumpo nuvažiuojamo atstumo bei riboto veikimo laiko) tokios transporto priemonės neturėjo didelio pasisekimo ir nebuvo pritaikytos masinei gamybai.

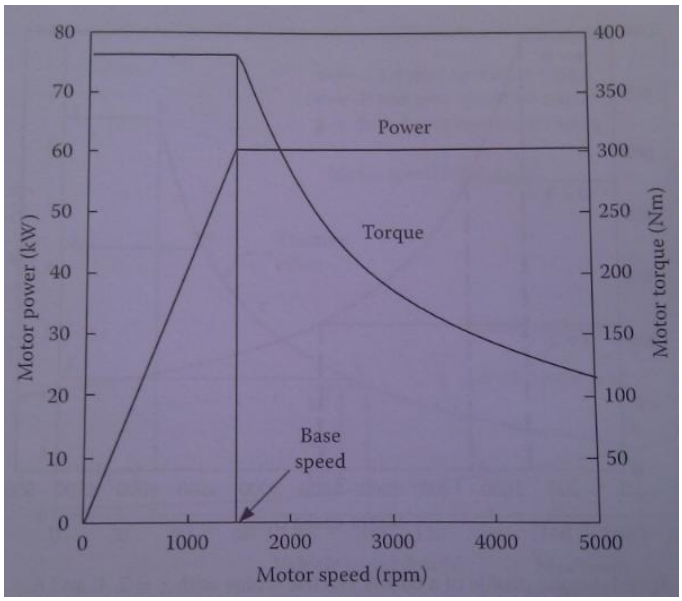
Keičiantis vartotojų poreikiams, augant iškastinių išteklių (ypač naftos) kainoms bei sparčiai modernėjant technologijoms, elektra varomos transporto priemonės tampa vis populiaresnės ir patrauklesnės eksploataciniu atžvilgiu. Pagrindinis konkurentas – vidaus degimo variklis – yra tobulinamas jau labai seniai (nuo XVII a.), tad pamažu pradedama artėti prie tobulinimo galimybių ribos, kai (remiantis produkto gyvavimo ciklo schema) tobulinti gaminį nebeapsimoka, reikia pradėti įvesti į rinką kitą inovaciją / technologiją. *Renault – Nissan* aljansas yra savotiški pradininkai automobilių rinkoje, pradėję masinę elektromobilių gamybą ir įžvelgiantis labai didelį šios technologijos augimo potencialą ateityje. Šis gamintojas kartu su partneriais deda milžiniškas pastangas, kuria inovacijas bei stengiasi pritaikyti elektra varomas transporto priemones kasdieniam naudojimui.

Elektromobiliai yra patraukli transporto priemonė dėl kelių esminių priežasčių (Ehsani 2010):

- Elektros variklis, sumontuotas transporto priemonėje, užtikrina dinamišką (dėl savo fizikinių savybių elektros variklis turi didelį sukimo momentą, kai yra palyginti mažas galingumas (kw), kuris suteikia transporto priemonei momentinės traukos) ir komfortišką (elektros variklis veikia labai tyliai, jo visiškai nesigirdi automobilio salone) važiavimą.
- Elektros variklio naudingumo koeficientas siekia apie 95 % (vidaus degimo variklio – apie 45–55 %), tai savo ruožtu užtikrina efektyvų energijos panaudojimą (apie 70 % sumažėja išlaidos, skirtos įveikti 1 km).

Elektros variklio pritaikymas transporto priemonėms yra naudingas ne tik energijos taupymo ir efektyvaus panaudojimo atžvilgiu, tačiau labai teigiamai veikia ir transporto priemonės

dinamiškumo charakteristikas. Pateikiamoje schemoje (1 pav.) vaizduojama elektros variklio parametrų priklausomybė galios (kw), traukos (Nm) ir variklio apsisukimų dažnio (apsisukimai per minutę) atžvilgiu. Išanalizavus šiuos parametrus galima teigti, kad maksimalią trauką į varančiuosius ratus elektros variklis perduoda iškart, tik pradėjus jam veikti, būtent tuo momentu, kai traukos poreikis yra didžiausias. Šios charakteristikos visiškai skiriasi nuo tų, kuriomis pasižymi vidaus degimo variklis, todėl važiavimas elektromobiliu yra labai malonus, jaučiama didelė trauka, išnyksta cikliško veikimo pojūtis, būdingas vidaus degimo varikliais varomiems automobiliams.

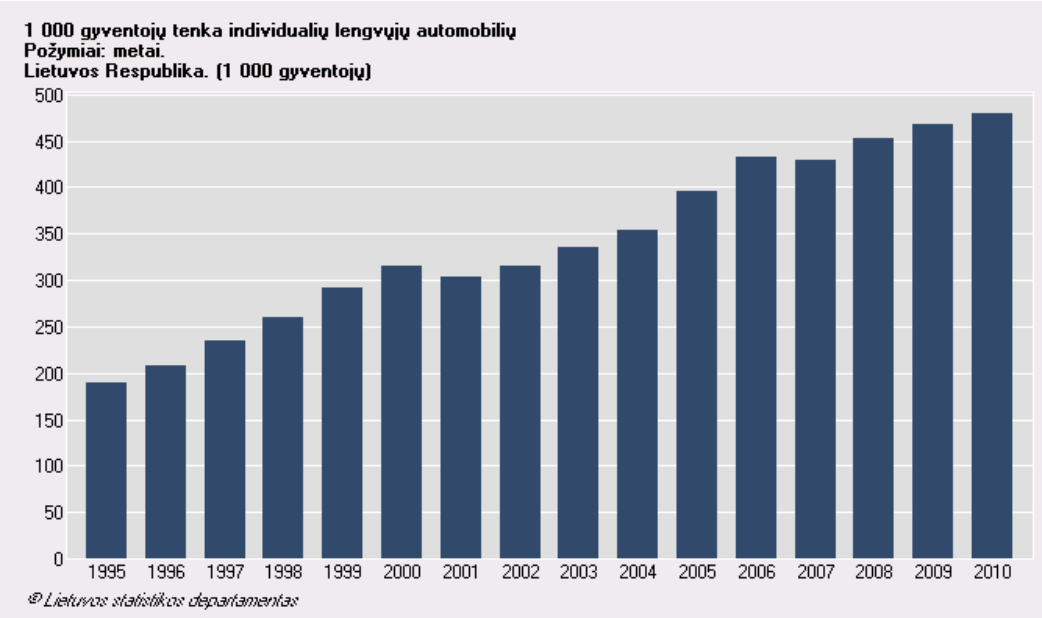


1 pav. Elektros variklio traukos charakteristikos (Ehsani 2010)

Elektra varomi automobiliai turi perpus mažiau judančių elementų savo konstrukcijoje (perpus mažiau prarandama energijos trinčiai įveikti), tai daro juos sąlyginai paprastus ir nesunkiai aptarnaujamus (stipriai sumažėja eksploatavimo išlaidos, net įvertinus naudojamų akumuliatorių dėvėjimąsi) (Liudvinavičius, Gelumbickas 2011).

Aplinkosauginių aspektų vertinimas

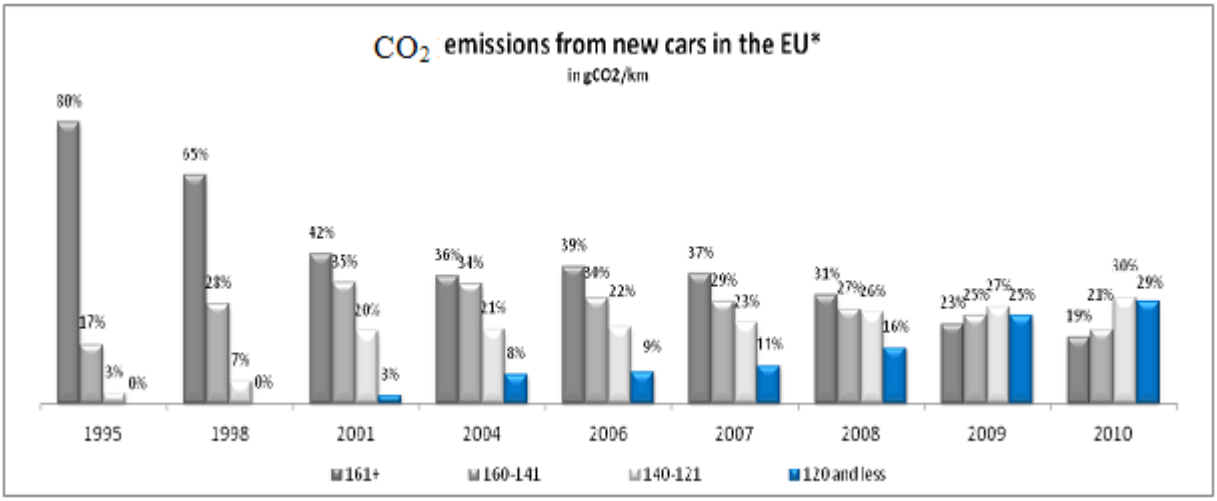
Įprastiniais degalais, pagamintais iš naftos, varomi automobiliai išmeta į aplinką labai daug nuodingų dujų, kurios sudaro beveik pusę visų išmetamų anglies junginių. Didžiausios problemos susidaro urbanizuotose teritorijose, kur transporto priemonių koncentracija yra didelė (ten ir užterštumo lygis yra aukštas) (Karadeniz 2011). Pasaulio sveikatos organizacijos tyrimo duomenimis, kasmet miršta apie 900 000 žmonių dėl tiesioginės oro taršos. Lietuvoje automobilizacijos lygis yra sąlyginai aukštas (lyginant ES mastu) ir nuolat didėja, o transporto priemonių amžius ganėtinai senas (vidutiniškai apie 16 metų).



2 pav. Automobilizacijos lygis Lietuvoje 2010 m. (Lietuvos statistikos departamentas 2012)

Tokia situacija sukelia gan didelį didžiųjų miestų užterštumą, neišvengiama eismo spūsčių, kyla daugybė nepatogumų keliaujant tiek privačiu, tiek viešuoju transportu.

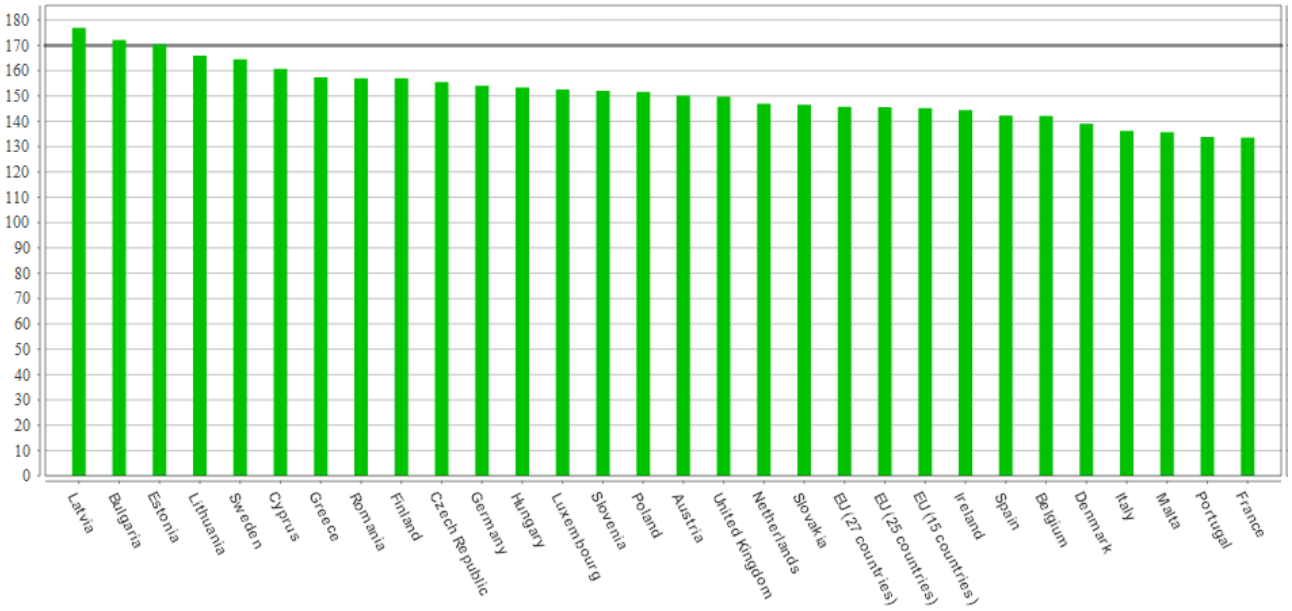
Išmetamųjų dujų kiekis (emisija) transporto priemonei vertinamas išmesto anglies dvideginio kiekiu vienam nuvažiuotam kilometrui (CO_2/km) (Goodall 2007). Remiantis Europos Automobilių asociacijos duomenimis (Europos automobilių gamintojų asociacija 2011) pastaraisiais metais pastebimas transporto priemonių, mažiau teršiančių aplinką (vienam km išmetančių mažiau nei 120 g CO_2) paklausos augimas. Žinoma, tai yra susiję ir su naftos kainos augimu per pastarąjį dešimtmetį. Kuo mažiau transporto priemonė suvartoja degalų, tuo mažiau ji teršia aplinką nuodingomis išmetamosiomis dujomis.



3 pav. Naujų transporto priemonių paklausa pagal išmetamųjų kenksmingų dujų kiekį (Europos automobilių gamintojų asociacija 2011)

Elektra varomų transporto priemonių naudojimo skatinimas stipriai prisideda prie aplinkai nekenksmingų automobilių skaičiaus augimo ir sumažina bendrą išmetamųjų dujų kiekį transporto sektoriuje.

Nors ir auga susidomėjimas aplinką mažiau teršiančiais automobiliais, Lietuva vis dar lieka pirmajame penketuke (ketvirta) pagal naujų automobilių išmetamųjų dujų kiekį (CO_2/km) ES. Šis faktas rodo, jog lietuviai. pirkdami automobilius, prioritetiniu veiksniu laiko ne aplinkos tausojimą, tačiau kitus aspektus.



4 pav. 2009 metais naujų transporto priemonių išmetamas CO_2 kiekis vienam nuvažiuotam km ES (Europos statistikos departamentas 2012)

Elektromobiliai šiuo pradiniu plėtros etapu yra geriausiai pritaikyti naudoti miesto transporto poreikiams – būtent ten, kur užterštumas pats didžiausias. Šiuo atveju elektros variklis neišmeta jokių kenksmingų dujų savo eksploatacijos vietoje. Tokie automobiliai nesukelia neigiamo poveikio aplinkai ir akustinės taršos atžvilgiu: elektros variklis veikia labai tyliai, tad visas garsas, sklindantis važiuojant elektromobiliui, – tai oro bei padangų pasipriešinimo sukeliamas triukšmas. ES pastaruoju metu daug dėmesio skiria akustinei taršai (ypač urbanizuotose teritorijose), nes ji labai kenkia aplinkai, daro gyventojų aplinką neergonomišką.

Tiesa, kritikai teigia, kad elektros (kuri reikalinga elektromobiliams) gamyba taip pat yra kenksminga aplinkai, nes išmeta nuodingas dujas (jei elektra išgaunama deginant iškastinį kurą) arba kelia grėsmę visuomenei (atominės energetikos atveju). Tačiau būtina akcentuoti, jog elektros gamybos pramonė gali būti (dažniausiai ir yra) centralizuota neurbanistiniuose rajonuose, kur tiesioginis poveikis aplinkai, taip pat ir žmonių sveikatai, yra kur kas mažesnis (Adam, Norbert 2010).

Danijos patirtis. Plečiant elektromobilių projektus, lygiagrečiai yra skatinama ir atsinaujinančios energijos pramonė – tai elektros gamyba iš atsinaujinančių energijos šaltinių (saulės, vėjo, vandens, geoterminės energijos ir kt.). Danijoje, kuri turi itin tankų vėjo jėgainių parką savo šalyje, yra susiduriama su problema, kad vėjo jėgainės daugiausia elektros sugeneruoja nakties metu, kai energijos poreikis sąlyginai mažas, palyginus su dienos periodu (atsiranda papildomos išlaidos energijos sukaupimui) (Emobility.lt 2011). Atlikto tyrimo metu paaiškėjo, kad elektromobiliai dažniausiai yra kraunami nakties metu (kai elektros energijos poreikis sąlyginai mažas), o sukauptą energiją išnaudoja dienos metu. Danijos mokslininkai paskaičiavo, jog 2 mln. elektromobilių parkui aptarnauti (toks yra vidutinis transporto priemonių poreikis šioje valstybėje) užtektų viso labo tik apie 750 vėjo jėgainių sugeneruojamos elektros energijos (tai yra tik apie 60 % viso vėjo jėgainių parko Danijoje). Šis tyrimas rodo, jog atsinaujinanti energetika ir elektra varomos transporto priemonės, gali būti plėtojamos kryptingai, siekiant sumažinti nuodingų išmetamųjų dujų emisijas (Better Place, 2011 m.).

Ekonominiai aspektai

Elektromobilių bei atsinaujinančios energetikos skatinimas – tai naujas iššūkis 21 – ojo amžiaus valstybių ekonomikoms. Priklausomybė nuo iškastinių energijos šaltinių daro neigiamą poveikį šalies ekonomikai bei politikai bendrąja prasme. Priimami sprendimai dažnai būna neracionalūs, jaučiama *naftos magnatų* įtaka.

Atsinaujinančios energijos šaltinių bei elektromobilių pramonės kūrimas (pradedant nuo mokslinių inovacijų, infrastruktūros, programų bei jų valdymo plėtojimo) skatina bendrą ekonomikos augimą, kuria darbo vietas. Netiesioginis poveikis – tai visuomenės draugiško aplinkai požiūrio plėtra, kuris (ilgo laikotarpio atžvilgiu) mažina tiesiogines išlaidas, skiriamas aplinkosaugai.

Pagrindinis tiesioginis ekonominis efektas – tai sumažėjusi kelionių nuosavu (arba viešuoju) transportu kaina (iki 70 % mažesnė vieno nuvažiuoto kilometro kaina). Tai labiausiai jaučia vartotojai, nes už tą pačią sumą, kuria anksčiau skirdavo degalams, dabar gali nuvažiuoti kur kas daugiau kilometrų. Taip skatinamas visuomenės judumas, o šis, savo ruožtu, kelia gyvenimo kokybę bei bendrą ekonomikos lygį.

Eksploatacinių savybių bei infrastruktūros poreikio analizė

Transporto priemonių tinkamumą vartotojų poreikiams tenkinti nusako eksploatacinės savybės. Kuo jos geresnės – tuo transporto priemonė vartotojui patrauklesnė. Elektromobiliai, šiuo atveju, technologiškai yra visiškai skirtingi nei įprasti vidaus degimo varikliu varomi automobiliai.

Pagrindiniai aspektai, į kuriuos būtina atkreipti dėmesį vertinant elektromobilių eksploatacines savybes:

- Konstrukcija. Elektromobilis vietoj vidaus degimo variklio turi elektros variklį (arba variklių kombinaciją), vietoj degalų bako įmontuojamos baterijos. Tokia konstrukcija yra kur kas paprastesnė, turi mažiau tarpusavyje judančių elementų, efektyviau išnaudojama erdvė (galimybė išdėstyti baterijas keliose vietose, taip paskirstant svorio centrą ir sukuriant papildomą erdvę ten, kur jos reikia), galima montuoti paprastesnę važiuoklę. Dauguma prietaisų pakeičiami elektriniais, juos paprasčiau centralizuotai valdyti.
- Saugumas. Atliktų saugumo testų metu nustatyta, kad elektromobiliai saugumu niekuo nenusileidžia kitoms transporto priemonėms. Bandymų rezultatai leido jiems skirti aukščiausius saugumo reitingus (skiriami žvaigždučių pavidalu pagal atskirus kriterijus). Taip pat nelaimingo atsitikimo atveju sumažėja tikimybė, kad transporto priemonė užsidegs arba sprogs (Europos automobilių gamintojų asociacija 2011).
- Nuvažiuojamas atstumas ir km kaina. Elektra varomų transporto priemonių nuvažiuojamą atstumą nusako jose montuojamų baterijų talpa bei jų įkrovimo lygis. Kuo talpa didesnė, tuo nuvažiuojamas atstumas didesnis. Šiuo metu standartinis elektromobilis gali nuvažiuoti apie 200 km su visiškai įkrautomis baterijomis. Tačiau nuvažiuojamą sąlyginai mažą atstumą atperka faktas, kad vidutiniškai nuvažiuoti 100 km su tokia transporto priemone kainuoja viso labo 7–10 Lt (priklausomai nuo el. energijos kainos).
- Techninis aptarnavimas. Elektra varomos transporto priemonės techninis aptarnavimas yra kur kas paprastesnis ir pigesnis (apie 5–7 kartus) nei automobilių su vidaus degimo varikliais. Nereikia keisti tokių eksploatacinių medžiagų kaip tepalai, diržai, įvairūs guoliai ir pan., sumažėja apsilankymų techninio aptarnavimo centruose dažnis, sutaupoma laiko ir lėšų. Gamintojai dažniausiai suteikia garantiją baterijoms visam jų eksploatavimo laikotarpiui (preliminariai 8–10 metų). Po šio laikotarpio baterijas reikia keisti naujomis.
- Aplinkos sąlygų įtaka. Elektromobiliai gali būti eksploatuojami esant įvairioms oro sąlygoms: padidėjusi oro temperatūra jokios įtakos nedaro; sumažėjusi oro temperatūra turi įtakos nuvažiuojamam maksimaliam atstumui su visiškai įkrautomis baterijomis. Atliktų tyrimų duomenimis remiantis buvo nustatyta, kad elektromobiliai gali būti eksploatuojami ir prie labai žemų temperatūrų (–20 ir daugiau), tačiau dėl papildomų elektrinių prietaisų veikimo (elektrinis šildytuvas, šildomos sėdynės ir pan.) sutrumpėja nuvažiuojamas atstumas (apie 10–30 %).

Infrastruktūra

Elektra varomoms transporto priemonėms yra būtina speciali infrastruktūra, skirta jose įmontuotoms baterijoms periodiškai įkrauti arba pakeisti. Be tokios specialios infrastruktūros atitinkamo plėtros lygio elektromobiliai tampa nefunkcionalūs ir netinkami kasdieniam naudojimui.

Šiuo metu išskiriamos populiariausios elektromobilių baterijų įkrovimo technologijos:

- **Baterijų pakrovimas iš stacionarios elektros energijos tiekimo stotelės laidinės jungties pagalba (populiariausia ir paprasčiausia technologija**). Tokie elektros energijos tiekimo punktai yra pakankamai funkcionalūs, neužima daug vietos ir gali būti suderinami su esama infrastruktūra iš esmės nepakeičiant jos savybių. Priklausomai nuo el. srovės įtampos, gali būti išskiriami dvejopi pakrovimo būdai: spartusis (iki 1 val. visiškai įkraunantis bateriją) ir standartinis (dažniausiai iki 8 val. trunkantis pakrovimas). Norint įdiegti galimybę sparčiai įsikrauti transporto priemonės bateriją, turi būti garantuojamas pakankamas elektros energijos tiekimo tinklo pajėgumas. *Privalumai*: paprastas metodas, nebrangus, nereikalauja didelių investicijų. *Trūkumai*: sąlyginai lėtas baterijų įkrovimo periodas; jaučiamas papildomas diskomfortas jungiant laidus.
- **Baterijų pakeitimas naudojantis stacionaria automatine elementų keitimo stotimi**. Veikimo principas: transporto priemonė atvažiuoja į elementų keitimo stotelę, sustoja reikiamoje vietoje, specialios robotų technologijos pakeičia elektromobilio dugne esančias išsekusias baterijas visiškai įkrautomis. Tokios infrastruktūros įrengimas yra brangesnis, užima daug vietos, transporto priemonė turi būti specialiai pritaikyta tokiam elementų keitimo būdui. *Privalumai*: spartus baterijų pakeitimas (iki 5 min.); vairuotojas nedalyvauja jokiame papildomame keitimo ar įkrovimo procese; patogu, dinamiška. *Trūkumai*: brangus įrengimas; reikia specialių technologijų.
- **Belaidžio įkrovimo technologija paremta elektromagnetinės indukcijos metodu.** Šis elementų įkrovimo būdas yra paremtas elektromagnetine indukcija (Felix *et al.* 2006). Šio metodo privalumas – nėra jokio kontakto tarp elektromobilio ir įkrovimo infrastruktūros. Galingas elektromagnetas, įtaisytas transporto priemonės stovėjimo vietoje (pvz.: automobilių stovėjimo aikštelėje), sukuria indukcinę energiją, taip įkraudamas bateriją. Technologija plėtojama, ieškoma efektyvumo skatinimo priemonių, tačiau tokios bendrovės kaip *Google*, jau praktiškai išbando šią technologiją (Naujienraštis „15 Min“ 2011).

Infrastruktūros poreikis konkrečiam regionui nustatomas pagal planuojamą aprūpinti elektromobilių kiekį bei atstumus tarp įkrovimo punktų. Kuo tankesnis galimų baterijų įkrovimo taškų tinklas – tuo elektra varomos transporto priemonės tampa patrauklesnės galutiniam vartotojui.

Remiantis mokslininkų optimistinėmis prognozėmis (Zorskaitė *et al.* 2011), 2020 m. Lietuvoje jau tūrėtų būtų virš 200.000 elektromobilių. Tokiam sąlyginai dideliam specialių ekologiškų transporto priemonių skaičiui aptarnauti reikalinga infrastruktūra, paremta geru logistiniu bei technologiniu išvystymu.

1.2. ES teisės aktų, reglamentuojančių skatinti inovatyvių transporto priemonių naudojimą, analizė

Baltosios knygos pagrindinių nuostatų, susietų su elektromobilių integravimo į rinką vertinimas

Baltoji knyga – tai bendros Europos transporto erdvės kūrimo planas. Šiuo dokumentu yra nustatoma transporto plėtros kryptis ir siektinybės visoje valstybių sąjungoje. ES šalys narės, taip pat ir Lietuva, privalo atsižvelgti į šiame dokumente nurodytus kriterijus bei reikalavimus ir, remiantis jais, planuoti savo nacionalinę transporto politiką. Paskutinį kartą Baltoji knyga papildyta 2011 m. Joje daug dėmesio skiriama transporto plėtros darnumui, energetinei nepriklausomybei nuo naftos išteklių, neigiamo poveikio aplinkai mažinimui bei inovacijų kūrimui (Europos komisija 2011).

2011 m. atnaujintoje Baltojoje knygoje yra akcentuojama konkurencingos ir darnios transporto sistemos **vizija**, kurios pagrindiniai elementai yra (Europos komisija 2011):

- Siekis apie 60 % sumažinti išmetamųjų teršalų kiekį neribojant, o atvirkščiai – skatinant judumą.
- Mažinti transporto sistemos priklausomybę nuo naftos, nesumažinant sistemos efektyvumo ir nesudarant kliūčių judumui ir kur kas efektyviau naudojant išteklius.
- Skatinti naujų transporto modelių bei ekologiškų transporto priemonių atsiradimą. Efektyviau naudoti transporto rūšis ir infrastruktūrą pasitelkus patobulintas eismo valdymo ir informavimo sistemas bei pažangias logistikos ir rinkos priemones.
- Naujausias technologijas diegti visuomeniniame transporte (atkreipiant dėmesį į vidutinių nuotolių maršrutus) bei suteikti daugiau transporto rūšies pasirinkimo galimybių.
- Ekologiško miesto transporto skatinimas, efektyvus kelionių į darbą ir atgal planavimas bei viešojo ir privataus transporto sąsajų sistemų diegimas.

Baltojoje knygoje išsikeltus ambicingus tikslus ir siekius planuojama įvertinti remiantis šiais pagrindiniais ir analizuojamai temai aktualiais **kriterijais**, kurie aiškiai apibrėžia, kokių rezultatų bus reikalaujama (Europos komisija 2011):

1. Iki 2030 m. dvigubai sumažinti įprastiniais degalais varomų automobilių naudojimą miestuose; iki 2050 m. pasiekti, kad miestuose jų nebeliktų; iki 2030 m. pasiekti, kad vykdant miestų logistikos veiklą didžiuosiuose urbanistiniuose centruose CO_2 iš esmės nebūtų išmetamas.
2. užtikrinti, kad iki 2050 m. aviacijos sektoriuje naudojami tvarūs ir mažai anglies dioksido išskiriantys degalai sudarytų 40 proc.; taip pat iki 2050 m. 40 proc. sumažinti ES jūrų transporto sektoriuje išmetamo CO_2 kiekį.
3. Iki 2030 m. 30 proc. daugiau kaip 300 km keliais vežamų krovinių turėtų būti gabenama kitų rūšių transportu – geležinkelių arba vandens transportu, o iki 2050 m. šis skaičius turėtų viršyti 50 proc.
4. Iki 2020 Europoje įdiegti modernią oro eismo valdymo infrastruktūrą (*SESAR*) ir sukurti bendrą Europos aviacijos erdvę; įdiegti atitinkamas kelių ir vandens transporto valdymo sistemas (ERTMS, ITS, SSN ir LRIT, RIS); įdiegti Europos pasaulinę palydovinės navigacijos sistemą (Galileo).
5. Iki 2020 m. sukurti Europos daugiarūšio transporto informacijos, valdymo ir mokėjimo sistemą.
6. Iki 2050 m. užtikrinti beveik visišką kelių saugą. Siekdama šio tikslo ES tikisi iki 2020 m. pasiekti, kad aukų keliuose sumažėtų perpus; užtikrinti, kad ES pirmautų pasaulyje visų transporto rūšių saugos ir saugumo srityje.
7. Siekti, kad principai „naudotojas moka“ ir „teršėjas moka“ būtų taikomi plačiau, o privatusis sektorius aktyviau dalyvautų, kad būtų pašalinti iškraipymai, įskaitant kenksmingas subsidijas, taip pat kad būtų gauta pajamų ir užtikrintas būsimų investicijų į transportą finansavimas.

Darnumas ir judumas

Transportas yra labai svarbus mūsų ekonomikai ir visuomenei. Judumas turi didelės įtakos vidaus rinkai ir piliečių, besinaudojančių laisve keliauti gyvenimo kokybei. Efektyvus ir į kintančius poreikius reaguojantis transportas užtikrina nuolatinį ekonomikos augimą (Lovegrove 2007). Labai svarbu, kad transporto efektyvumas ir konkurencingumas plėstųsi darniai visoje ES. Neįgyvendinus šio tikslo, bus prarastas bendras žemyno pranašumas kitų ekonomikų atžvilgiu.

Elektra varomų transporto priemonių naudojimas, jų infrastruktūros diegiamas bei standartizavimas – tai viena iš priemonių, padėsiančių skatinti judumą bei darnią plėtrą ES. Tokių priemonių naudojimas skatina įvairių viešojo ir privataus transporto sąsajų kūrimą ir tobulinimą,

kas savo ruožtu lemią visų transporto rūšių efektyvų panaudojimą, atsižvelgiant į kintančius vartotojų poreikius (Jarašūniene 2006).

Vidutinis ES gyventojų amžius nuolat didėja. Į tai reikia atsižvelgti planuojant transporto politiką, užtikrinant kuo didesnę saugą keliuose bei transporto priemonėse, siekiant kuo glaudesnės sąsajos tarp visų transporto rūšių. Infrastruktūros pritaikymas žmonėms su specialiaisiais poreikiais taip pat labai svarbus.

Energetinė nepriklausomybė ir inovacijų kūrimas

ES pastaruoju metu yra labai stipriai priklausoma nuo iškastinio kuro išteklių. Apie 96 % ES transporto energijos poreikių užtikrina nafta ir naftos produktai. Per 2010 m. į Europą importuota naftos produktų už 210 mlrd. EUR. Pasak Tarptautinės energetikos agentūros, kuo sunkiau pasauliui seksis mažinti išmetamųjų CO_2 kiekius, tuo naftos kaina bus aukštesnė.

Dėl šių, labai svarbių priežasčių, Baltojoje knygoje griežtai numatoma mažinti ekonomikos priklausomybę nuo naftos produktų. Pagrindinės priemonės tam padaryti, tai:

- **Naujų inovatyvių technologijų kūrimas.** Tokia priemonė inicijuos: technologijų kūrimą energijos naudojimo efektyvumui gerinti; naujų transporto valdymo sistemų diegimą; naujų ir efektyvių infrastruktūros kūrimo bei valdymo projektų įgyvendinimą.
- **Naujų, tvarių energijos šaltinių naudojimas.** Tai priemonė, skatinanti naudoti atsinaujinančius energijos šaltinius, kuo daugiau švarios energijos su nulinių taršos emisijų norma. Nauji energijos šaltiniai turi būti pritaikomi kasdienėms reikmėms (ypač transporto sektoriuje), lengvai prieinami ir naudojami.
- **Naujų, technologiškai efektyvių ir kuo mažiau aplinką teršiančių transporto priemonių kūrimas ir naudojimas.** Tai naujų technologijų bei energijos šaltinių diegimas transporto priemonėse, darant jas efektyvesnes, lengvesnes, patogesnes ir saugesnes (Cacciabue 2007).

Europa 2020 metais. komunikato nuostatų transporto srityje vertinimas

Siekiant nubrėžti konkrečias plėtros kryptis ir padėti Europai atsigauti po finansinio nuosmukio, ES parengė komunikatą, kokią Europą norėtų matyti 2020 metais, ir kokių priemonių reikėtų imtis norint šiuos tikslus pasiekti.

Šioje strategijoje iškelti trys vienas kitą papildantys **prioritetai** (Europos Komisija 2010):

– Pažangus augimas: žiniomis ir inovacijomis pagrįsto ūkio plėtra.

–Tvarus augimas: tausiau išteklius naudojančio, ekologiškesnio ir konkurencingesnio ūkio skatinimas.

– Integracinis augimas: didelio užimtumo ūkio, kuriame užtikrinta socialinė ir teritorinė sanglauda, skatinimas.

Įgyvendinant tausiai išteklius naudojančio bei aplinkai nekenksmingo transporto sektoriaus prioritetą, Europos Komisija siūlo tokią vieną iš **pagrindinių iniciatyvų** transporto sektoriuje (Europos Komisija 2010): padėti atsieti ekonomikos augimą nuo išteklių naudojimo, remti perėjimą prie mažai anglies dioksido į aplinką išskiriančių technologijų ūkio, didinti atsinaujinančiųjų energijos išteklių naudojimą, modernizuoti mūsų transporto sektorių ir skatinti energijos vartojimo efektyvumą.

Iniciatyvos įgyvendinimui ES lygmeniu komisija įsipareigoja teikti pasiūlymus, kaip modernizuoti transporto sektorių ir pasiekti, kad jame būtų išskiriama kuo mažiau anglies dioksido, taip didinant konkurencingumą. Šio tikslo galima siekti pasitelkiant įvairias priemones, pvz., elektros mobilumo tinklo infrastruktūros ankstyvas panaudojimas; pažangus energijos srautų valdymas; tobulesnė logistikos sistema; kelių transporto priemonių, aviacijos ir jūrų sektoriaus išmetamų CO_2 teršalų mažinimas, įskaitant svarbiausią Europos ekologiško automobilio iniciatyvą, kuria bus skatinamos naujos technologijos, įskaitant elektra varomus ir hibridinius automobilius, pasitelkiant mokslinius tyrimus, nustatant bendrus standartus ir plėtojant būtiną pagalbinę infrastruktūrą (Europos Komisija 2010).

Įvertinus tokias Europos komisijos iniciatyvas ir strategijas, galima teigti, jog elektromobilių plėtra (tiek įsigijimas tiek infrastruktūros diegimas) bus viena iš prioritetinių sričių, kurią finansuos ES. Tai tūrėtų pritraukti sąlyginai daug tiek valstybės tiek judrinių asmenų investicijų, skatinti susidomėjimą, ruošti naujus šios srities specialistus ir kt.

Griežti aplinkosaugos parametrai, kuriuos nustatys ES bus sunkiai įgyvendinami nesiimant komunikate nurodytų priemonių, tad valstybės narės, norėdamos pasinaudoti visa skiriama parama ir neužsitraukti sankcijų, privalės naudoti inovatyvias transporto priemones, derinant naujausias technologijas bei kuriant infrastruktūrą aplinkai nekenksmingiems automobiliams.

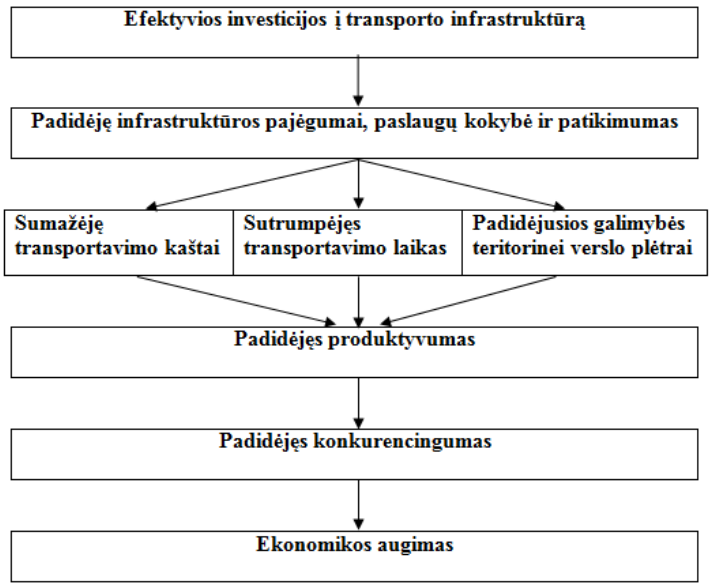
1.3. Lietuvos transporto politikos kryptys

Transporto politika – tai visuma politinių, ekonominių bei socialinių priemonių, teisės aktų, sprendimų ir veiksmų, skirtų didinti transporto sektoriaus produktyvumą, tobulinti transporto sistemos techninę bazę, skatinti inovatyvių techninių bei technologinių projektų įgyvendinimą, mažinant veiklos sąnaudas, aplinkos taršą, didinant eismo saugą ir žmonių saugumą. Transporto politika yra bendros valstybės socialinės – ekonominės politikos dalis, kurios pagalba valstybė realizuoja savo ekonomikos augimo skatinimo bei visuomenės narių gerbūvio gerinimo tikslus.

Europos Sąjunga įvardija šias transporto politikos įgyvendinimo priemones:

- Europos Sąjungos teisė.
- Finansinė parama.
- Nacionalinių transporto politikos veiksmų koordinavimas.
- Mokslo tyrimo ir technologinės pažangos skatinimas transporto srityje.
- Santykiai su trečiosiomis šalimis.

Efektyviai įgyvendinant transporto politiką, galima stipriai paskatinti bendrą šalies ekonomikos augimą, nes transportas ir ekonomika yra itin glaudžiai susiję sektoriai (1 pav.).



5 pav. Transporto ir ekonomikos ryšys *(*LR Susisiekimo ministerija 2005*)*

1.3.1. Lietuvos transporto sistemos plėtros strategija

Esamos būklės analizė

Lietuvos transporto sistema yra viena iš labiausiai integruotų į Europos rinką Lietuvos ekonomikos šakų, turinti labai didelę reikšmę šalies ekonomikai. Nors šiame sektoriuje didžiausias dėmesys ir investicijos buvo ir yra skiriamos infrastruktūros modernizavimui, tikimasi, kad ateityje didesnis dėmesys bus skiriamas priemonėms, tokioms kaip: judumo paklausos valdymui, ITS potencialo panaudojimui eismo srautų valdyme, maršrutų planavime, logistikoje (LR Susisiekimo ministerija 2005).

Transporto sektoriuje energijos vartojimo efektyvumas vis didėja, transporto priemonių parkas pamažu naujėja. Tačiau šito nepakanka, kad būtų pasiektas ES nuostatuose nustatytas

neigiamo poveikio aplinkai darymo lygis. Naujos, inovatyvios ir aplinkai nekenkiančios transporto priemonės sunkiai skinasi kelia į Lietuvos rinką, trūksta valstybės teisinio ir fiskalinio palaikymo, neskatinamas visuomenės suinteresuotumas. Miestuose vis daugėja transporto priemonių, didėja spūstis, nepavyksta integruoti modernių viešojo ir privataus transporto sistemų sąsajų.

Energijos taupymo principas vis dar nėra laikomas prioritetiniu, kitaip nei kitose ES valstybėse narėse. Didelė, ir nuolat auganti tiesioginė energetinė priklausomybė nuo išorinių iškastinio kuro tiekėjų jau siekia 70 %. Vien tik transporto sektorius (įskaitant vartojimą transporto sektoriuje) sudaro apie 94 procentus visų CO_2 emisijų (LR Susisiekimo ministerija 2005).

Lietuvos transporto sistemos plėtros kryptys, inovatyvumo bei aplinkosaugos aspektais

- **PPP projektai**. Pasaulinė praktika rodo, kad susisiekimo sektorius išlaiko didžiausią potencialą pritraukiant privačias lėšas tarp visų sektorių (apie 60 proc. visų PPP projektų vertės vidutiniškai kasmet tenka susisiekimo sektoriui). Šio viešojo ir privataus kapitalo partnerystės tobulinimas ir skatinimas infrastruktūriniuose projektuose privalo būti prioritetinis, ypač plėtojant naujausiomis technologijomis pagrįstus projektus (LR Susisiekimo ministerija 2005).
- **ITS** (intelektinių transporto sistemų) taikymas. Labai svarbu užtikrinti atvirumą naujovėms, ypač akcentuojant energijos vartojimo efektyvumą naudojant pažangias technologijas. Inovatyvios technologijos turi tarnauti valdant paprastai tarpusavyje nesuderinamus veiksnius, tokius kaip transporto priemones, apkrovą ir maršrutus, ir tokiu būdu pagerinti saugumą ir sumažinti transporto priemonių spūstis, gabenimo laiką bei degalų suvartojimą. Išmanioji infrastruktūra bei transporto priemonės – tai jau realybė, ir jų pritaikymas šalies vidaus poreikiams bus itin svarbus. Lietuvai būtina integruotis į Europines ITS struktūras, rengti ITS specialistus, plėtoti ITS tyrimus, plačiai bendradarbiauti su *Ertico – ITS Europe* bei kitomis ITS asociacijomis. Artimiausiu metu, būtina sukurti efektyvią multimodalinę nacionalinę ITS asociaciją, buriančią pagrindines ITS sistemas diegiančias, kuriančias, gaminančias įmones ir institucijas (LR Susisiekimo ministerija 2005).
- **Ekonomiškas ir ekologiškas transportas**. Efektyvios transporto sistemos kūrimas, derinant visų transporto rūšių plėtrą yra būtinas. Prioritetas turi būti teikiamas mažesnį neigiamą poveikį aplinkai darančiam transportui, energetinio transporto sektoriaus efektyvumo didinimui, alternatyvių ir mažiau aplinką teršiančių degalų naudojimui, aplinkos taršos mažinimui (LR Susisiekimo ministerija 2005).

Pagrindiniai Lietuvos **susisiekimo sistemos tikslai (**LR Susisiekimo ministerija 2005**):**

- Mokslinių tyrimų susisiekimo sektoriuje skatinimas, pažangių technologijų ir inovacijų transporte plėtra ir intelektinių transporto sistemų ir paslaugų (ITS) diegimas.
  - Šį tikslą galima įgyvendinti diegiant ITS bei kitas inovacijas transporte tam, kad pagerinti transporto prieinamumą (ypač gyventojams su specialiaisiais poreikiais), kontroliuoti transporto srautų svyravimus, didinti transporto saugą bei saugumą, mažinti neigiamą poveikį aplinkai. Taip pat labai svarbu siekti glaudesnių ryšių su kitomis Europos institucijomis mokslo bei projektų kūrimo tikslams, kurti vieningas duomenų bazes. Skatinti tarp institucinį bendradarbiavimą, PPP projektus ir kitas kombinuotas priemones diegiant ITS.
- Darnaus judumo skatinimas ir viešojo transporto plėtra.
  - Tikslas gali būti įgyvendinamas siekiant sistemingos plėtros bei valdymo įvairių rūšių viešojo transporto sintezėje, miesto ar labiausiai urbanizuotų bei jautrių teritorijų prieigose diegiant *P+R (park and ride)* ar kitas automobilių statymo sistemas, sukurti vieningą bilietų bei mokesčių sistemą. Skatinti pėsčiųjų – dviračių takų infrastruktūros plėtrą, pažaboti augantį automobilizacijos lygį.
- Energijos efektyvumo didinimas transporte ir poveikio aplinkai mažinimas (LR Susisiekimo ministerija 2011).
  - Tikslas įgyvendinamas dėmesį sutelkiant į šias pagrindines sritis: pasitelkiant ekonomines, administracines bei fiskalines priemones skatinti efektyvesnį energijos naudojimą, mokyti ekonomiško – ekologiško vairavimo principų visų tipų transporto priemonių vairuotojus (ypač profesionalus). Užtikrinti visus *NATURA 2000* tinklo ir kitų saugomų teritorijų ir rūšių apsaugos režimo reikalavimus planuojant bei kuriant transporto infrastruktūrą. Pirmenybę teikti mažesnį neigiamą poveikį aplinkai darančiam transportui, bei siekti, kad degalų sąnaudos ir išmetamų teršalų kiekis didėtų lėčiau nei keleivių ir krovinių vežimo mastai, o vartojant energiją ir energijos išteklius iki 2020 metų būtų pasiektas ES valstybių efektyvumo vidurkis. Diegti priemones mažinančias transporto neigiamą akustinę taršą. Aktyviai skatinti alternatyviųjų degalų ir technologijų naudojimą (ypač elektromobilių ir kitų inovatyvių transporto priemonių).

1.3.2. 2014 – 2020 metų ES struktūrinės paramos transporto sektoriuje panaudojimo prioritetų vertinimas

Susisiekimo ministerija aktyviai veikia siekdama efektyviai įsisavinti ir tinkamai pasirengti panaudoti 2014 – 2020 metų Europos Sąjungos struktūrinę paramą. 2011 metais buvo sudarytos

devynios darbo grupės (idėjų teikimo, miestų plėtros, kelių transporto plėtros, geležinkelių transporto plėtros, aviacijos transporto plėtros, vandens transporto plėtros, intelektinių transporto sistemų plėtros, informacinės visuomenės plėtros, elektroninių ryšių ir pašto) kurių pagrindinė užduotis buvo parengti 2014 – 2020 metų Europos Sąjungos struktūrinės paramos panaudojimo strateginius dokumentus, transporto, ryšių ir informacinės visuomenės plėtros srityse. Išsikelti prioritetai ir tikslai yra labai glaudžiai susiję su tokių svarbių dokumentų kaip Europa 2020 bei Baltoji knyga akcentuojamais kriterijais bei siekiais (LR Susisiekimo ministerija 2011).

Siekdama glaudesnio bendradarbiavimo su visuomene, Susisiekimo ministerija pateikė socialiniams partneriams dokumentus, kuriuose buvo galima susipažinti su potencialiais 2014 – 2020 metų Europos Sąjungos struktūrinės paramos panaudojimo transporto, ryšių ir informacinės visuomenės plėtros sričių prioritetais, uždaviniais ir priemonėmis. Įvertinusi socialinių partnerių pasiūlymus ir pastabas bei darbo grupių svarstymus, Susisiekimo ministerija patvirtino galutinius transporto, ryšių ir informacinės visuomenės plėtros sričių 2014 – 2020 m. prioritetus, uždavinius ir priemones jiems įgyvendinti (1 priedas).

Išanalizavus Susisiekimo ministerijos pateiktas priemones, uždavinius bei prioritetus, galima išskirti tokias, kelių transporto sektoriui bei analizuojamai temai aktualias iniciatyvas (LR Susisiekimo ministerija 2011):

- Naujų tvarių degalų rūšių ir varymo sistemų kūrimo ir naudojimo skatinimas (biodujų panaudojimo plėtra, energijos efektyvumo didinimo potencialo transporto sektoriuje tyrimai (įskaitant infrastruktūrą) ir plėtros galimybės, kt.).
- Ateities susisiekimo sistemų optimizavimo tyrimų ir taikymo skatinimas (naujų darnios transporto politikos krypčių formavimas ir plėtra; darnios viešojo transporto sistemos kūrimas ir plėtra; darni ir kryptinga miestų, rajonų ir visos šalies transporto sistemų plėtotė, kiti tyrimai ir studijos).
- Inovatyvių sprendimų kūrimo ir taikymo skatinimas, mažinant taršą ir neigiamą transporto poveikį aplinkai.
- Elektromobilių įkrovimo / baterijų keitimo infrastruktūros / stotelių tinklo plėtra.
- Elektromobilių, kištukinių hibridinių (PHEV) ir kitų alternatyvius degalus naudojančių transporto priemonių naudojimo viešiesiems poreikiams skatinimas, naudojant žaliuosius pirkimus ir kitas priemones.

1.4. Antrinių šaltinių analizė

Suprantant nagrinėjamos problemos aktualumą globaliniu mastu yra pasitelkiami antriniai šaltiniai, kuriuose itin išsamiai įvertinamas elektromobilių integracijos procesas. Nagrinėjamos geriausios atvirai prieinamos galimybių studijos bei apklausų rezultatų suvestinės.

Nagrinėjimui pasirinkti šie antriniai informacijos šaltiniai:

I. ***KPMG's. Global Automotive Executive Survey 2012.*** *Managing growth while navigating uncharted routes.* Tai tarptautinis automobilių pramonės vadovų tyrimas – apklausa (apimtis 62 psl.). Šis tyrimas – apklausa atliekamas jau 13 kartą, apklausiant daugiau nei 200 pasaulio automobilių pramonės vadovų. 47,5 proc. respondentų dirba Europos, Artimųjų rytų ir Afrikos rinkose, 31 proc. – Azijos regione, 21, 5 proc. – Amerikos žemynuose. 97,5 proc. apklausos dalyvių atstovauja didžiausius pasaulio automobilių pramonės gigantus, kurių metinės pajamos viršija 100 mln. JAV dolerių, o kas penktas dirba bendrovėse, kurių metinės pajamos yra daugiau nei 10 milijardų JAV dolerių. Apklausa analizei pasirinkta dėl neabejotinos respondentų kompetencijos, analizuojamų klausimų aktualumo ir globalios imties (KPMG 2012).

   KPMG – pasaulinis audito, mokesčių ir konsultacijų įmonių tinklas, veikiantis 150 pasaulio šalių ir turintis 138 000 dirbančių specialistų.

II. ***Accenture Research. Plug – in electric vehicles. Changing perceptions, hedging bets.*** *Accenture end consumer survey on the electrification of private transport.* Galutinių vartotojų tarptautinė apklausa apie elektromobilių bei hibridinių automobilių naudojimo nuomonę (48 psl.). Apklausa atlikta 2010 m. – 2011 m. trylikoje pasaulio valstybių (Australija, Kanada, Kinija, Prancūzija, Vokietija, Italija, Japonija, Olandija, Pietų Korėja, Ispanija, Švedija, D. Britanija, JAV), apklausiant 7003 respondentus. 20 min. trukmės nacionaline respondentų kalba parengta anketa buvo platinama internetu, tiksliniams asmenims. Gauti duomenys buvo apdoroti naudojantis *conjoint* analizės metodu, rezultatai pateikti grafiškai, skelbiami viešai. Reziumuojant rezultatus išreikšta prognostinė nuomonė remiantis tyrimo duomenimis. Apklausa analizei pasirinkta dėl respondentų tipo ir jų globalaus pasiskirstymo (Accenture 2011).

   Accenture Research yra tarptautinė ekonominių ir strateginių studijų rengėjų organizacija, vienijanti 150 ekspertų ekonomikos, socialinių reikalų bei studijų rengimo srityse.

III. ***Deloitte. Electric vehicle realities versus consumer expectations.*** *Deloitte* bendrovės 2011 m. atlikta galutinių vartotojų apklausa elektromobilių naudojimo, įsigijimo bei lūkesčių patenkinimo klausimais. Respondentų imtis – daugiau nei 13 000 žmonių, turinčių

vairuotojų pažymėjimus ir esančių vyresniais nei 18 metų. Apklausos geografinė apimtis – 17 pasaulio valstybių. Gauti rezultatai apdoroti ir pateikiami grafiškai. Iš rezultatų atsispindi vartotojų nuomonė apie galimą elektromobilių naudojimą, patogiausius įsigijimo bei eksploatacijos parametrus. Iš pateiktų rezultatų galima daryti svarias išvadas, kodėl elektromobilių integracija tokia svarbi. Apklausa pasirinkta dėl globalaus imties masto, gilios vartotojų lūkesčių įžvalgos ir aktualių išvestinių duomenų (Deloitte 2012).

Deloitte – tai organizacija jungianti dešimtis tūkstančių profesionalų, dirbančių įvairiuose padaliniuose visame pasaulyje, kurie teikia audito, mokesčių ir teisės, finansų konsultacijų, verslo konsultacijų ir rizikos valdymo paslaugas, atlieka įvairias studijas bei apklausas.

IV. ***Green Power for Electric Cars****. Development of policy recommendations to harvest the potential of electric vehicles.* Tai galimybių studija, kurioje pateikiamas išsamus ekspertinis vertinimas apie elektromobilius, jų įtaką susijusiems sektoriams bei ateities potencialą (86 psl.). Šią studiją kartu įgyvendino tokios organizacijos kaip *CE Delft* (organizatoriai), *T&E, Friends of the Earth Europe* ir *Greenpeace European Unit.* Paliečiama ES energetikos ir transporto erdvė, analizuojamas atsinaujinančios energetikos ir ekologiško elektra varomo kelių transporto sinergetinis efektas, pateikiami plėtros scenarijai, prognozės. Į šaltinio medžiagą įtrauktos konkrečios galimybių studijos Vokietijos, Prancūzijos ir Didžiosios Britanijos atvejais. Dokumentas analizei pasirinktas dėl išsamaus daugialypio sektorių, kurie susiję su elektromobilių integracija vertinimo (Green Power for Electric Cars 2010).

CE Delft yra tarptautinė nepriklausoma apklausų ir konsultacijų organizacija, kuri specializuojasi aplinkos apsaugos, rinkų, pramonės ir kitose srityse.

V. ***ETC / ACC (The European Topic Centre on Air and Climate Change). Environmental impacts and impact on the electricity market of a large scale introduction of electric cars in Europe, 2009.*** *ETC / ACC Technical Paper***.** Ši galimybių studija paremta konkrečiais aplinkosauginių ir energetikos aspektų vertinimais elektromobilių masinės integracijos atveju (169 psl.). Apžvelgiami visi aktualūs klausimai nuo technologinių elementų iki strateginių veiksmų. Pateikiamas prognostinis vertinimas, valstybių planuojami bei įgyvendinami projektai. Šaltinis analizei pasirinktas dėl giluminės įžvalgos energetiniuose bei aplinkosaugos sektoriuose, įvairiapusiškai įvertinamų elektromobilių masinės integracijos niuansų (Hacker *et al.* 2009).

ETC / ACC (The European Topic Centre on Air and Climate Change) yra Europos institutų konsorciumas (apima 12 institutų), glaudžiai bendradarbiaujantis Europos aplinkosaugos agentūra (EAA), kurio pagrindinė misija yra padėti EAA kartu kurti bendrą ES

aplinkosaugos politiką. Klimato kaita ir šio reiškinio priežasčių nagrinėjimas yra pagrindinė *ETS / ACC* veikla.

VI. **Kompleksinė elektromobilių transporto plėtros galimybių studija.** Tai LR Ūkio, Energetikos ir Susisiekimo ministerijų inicijuotas projektas, kurio tikslas įvertinti Lietuvos galimybes integruojant elektromobilius į bendrą transporto sistemą. Analizuojami šiuo metu vykstantys procesai susiję su elektromobiliais ne tik Lietuvoje, bet ir kitose šalyse, remiamasi jų gerąja ir blogąją praktika, kuriami modeliai bei scenarijai integracijos procesams paspartinti. Ši studija yra nauja (išleista 2012 metais) ir labai aktuali, remiamasi įvairių ekspertų nuomonėmis. Analizuojami procesai paliečia priklausomybės nuo iškastinio kuro mažinimą bei ekologiško transporto plėtrą Lietuvoje (LR Ūkio ministerija *et al.* 2012).

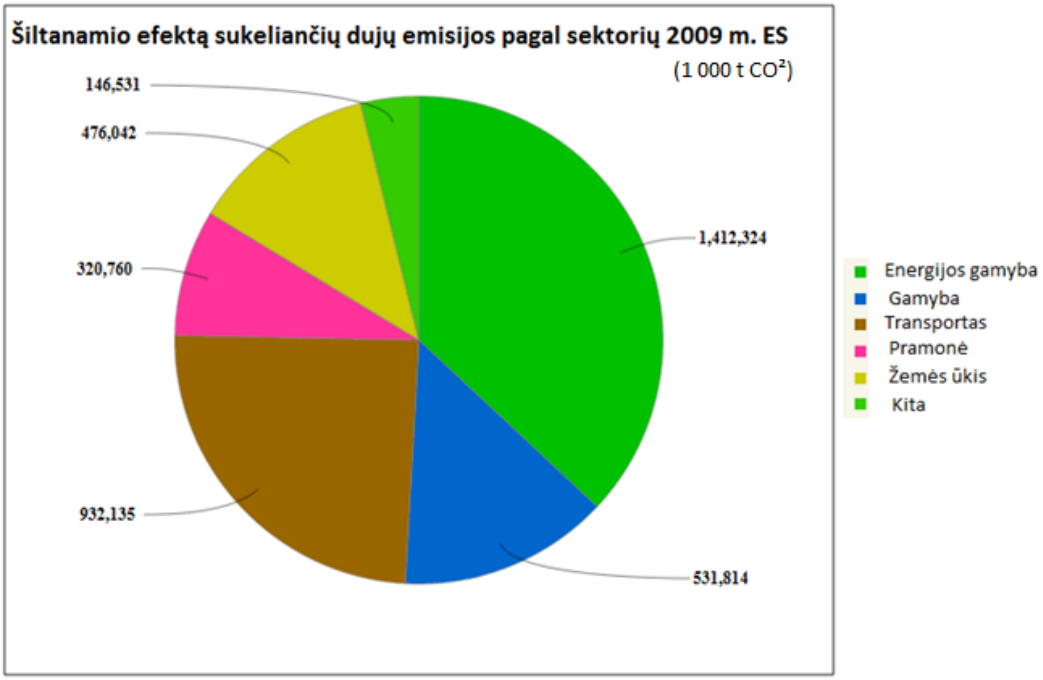
1.4.1. Elektromobilių poveikio aplinkos taršai vertinimas

Neigiamas poveikis aplinkai

Transporto sektorius yra vienas iš daugiausia aplinkai kenkiančių žmogaus veiklos padarinių. Keliama daugialypė šio sektoriaus tarša yra nuolat stebima, ieškoma visiems priimtinų jos mažinimo priemonių.

Tarša išmetamosiomis dujomis

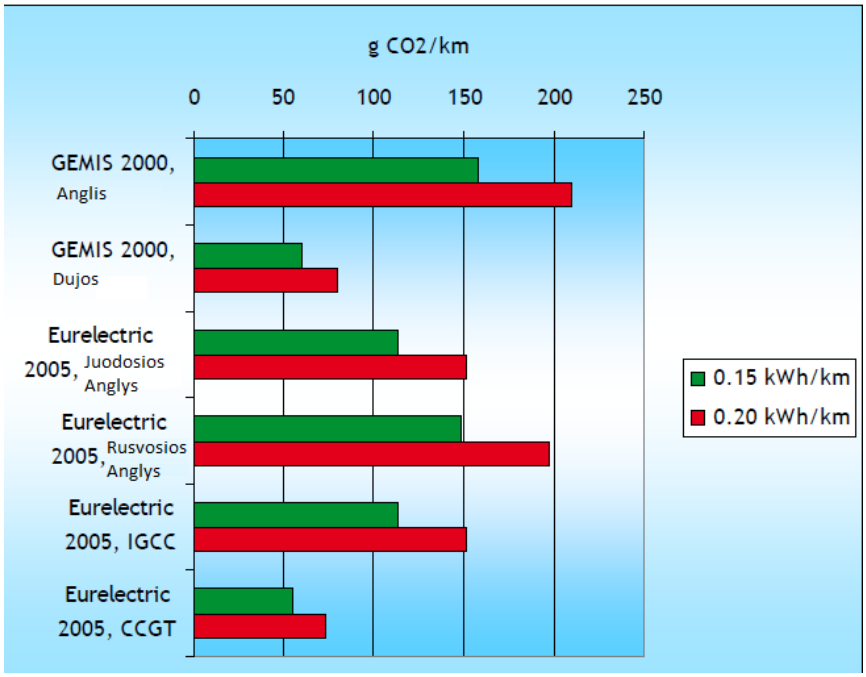
Europos institutų konsorciumo atliktame tyrime (Hacker *et al.* 2009) pastebima, kad aplinką išmetamosiomis dujomis labiausiai teršia transporto ir elektros gamybos sektoriai.



6 pav. Šiltnamio efektą sukeliančių dujų pasiskirstymas pagal sektorių (Hacker *et al.* 2009)

Elektromobiliai eksploatuojami įprastinėmis sąlygomis jų naudojimo vietoje į aplinką neišmeta visiškai jokių kenksmingųjų dujų. Tačiau jų sunaudojamos elektros energijos (kurios reikia baterijoms pakrauti) gamybos procese į aplinką išskiriama ne ką mažiau kenksmingųjų dujų, nei eksploatuojant įprastais degalais varomas transporto priemones.

Yra vertinami du parametrai: kiek elektros energijos reikia elektromobiliui įveikti vieną kilometrą, ir kiek kenksmingųjų dujų yra išmetama į aplinką gaminant reikiamą elektros kiekį. Atliktų tyrimų duomenimis (Green Power for Electric Cars 2010) vienam kilometrui įveikti elektromobiliui riekia maždaug nuo 0.11 iki 0.20 kWh/km elektros energijos. Vertinant technologijų sparčią pažangą yra priimtina laikyti, kad dabartiniu periodu skaičiuojant CO_2 emisiją reikėtų naudoti 0.20 kWh/km parametrą, o siektinu tikslu laikomas 0.11 kWh/km parametras (norima pasiekti 2030 metais). Aplinkos teršimas gaminant elektros energiją priklauso nuo jos gamybai naudojamo kuro: tokios medžiagos kaip anglis, nafta ar dujos labiau teršia aplinką, palyginus su atsinaujinančių energijos šaltinių (vėjo, saulės, vandens) ar branduoline energetika. Remiantis atliktų tyrimų duomenimis (Green Power for Electric Cars 2010) galima teigti, kad elektromobilių netiesiogiai išmetamosios dujos (anglies ir dujų naudojimo elektrai išgauti atveju) yra labai panašios į įprastais degalais varomų automobilių.



7 pav. Elektromobilių netiesiogiai išmetamų dujų kiekis vienam kilometrui. Dabartinė ir perspektyvinė norma pagal elektros gamybos būdą (IGCC – Integruotasis dujinimo ciklas; CCGT – Kombinuoto ciklo dujų turbina) (Green Power for Electric Cars 2010)

Vertinant Lietuvos atvejį galima pabrėžti, kad uždarius Ignalinos atominę elektrinę pagrindinė gamybos žaliava tapo iškastinis kuras (mazutas, dujos). Tačiau pagamintos elektros energijos vidaus rinkoje nepakanka vidaus poreikiams tenkinti, tad daugiau nei pusę elektros

energijos 2011 metais teko importuoti iš užsienio tiekėjų. Tokie faktai leidžia daryti išvadą, kad Lietuvos rinkoje neigiamas elektros gamybos poveikis aplinkai yra sąlyginai nedidelis dėl sąlyginai mažų gamybos apimčių, tačiau importuojant trūkstamus elektros energijos kiekius stipriai padidėjo energetinė priklausomybė nuo užsienio tiekėjų (LR Ūkio ministerija *et al.* 2012).

Tarša gamybos metu

Elektromobilių konstrukciniai elementai yra labai panašūs į paprastų transporto priemonių elementus. Pagrindinis skirtumas – tai baterijų talpinimo vietos ir elektros variklio išdėstymo pozicija. Elektromobilių gamyba galima naudojant tas pačias surinkimo technologijas gamyklose, jas nestipriai modifikavus. Baterijų gamyba, šiuo atveju, yra naujas iššūkis.

Populiariausios montuojamos baterijos elektromobiliuose šiuo metu yra ličio jonų pagrindu pagaminti elementai. Pagrindinių medžiagų klodai, reikalingi tokių baterijų gamybai yra sąlyginai toli nutolę (Pietų Amerikoje, Afrikoje) nuo potencialių baterijų galutinio naudojimo vietų (Hacker *et al.* 2009).

Ličio jojų baterijų gamybai reikalingų iškasenų išgavimui reikia sąlyginai daug energijos, vandens ir kitų išteklių. Gamyba nutolusi nuo vartojimo vietų, tad papildomos logistikos sistemos yra būtinos, norint pristatyti gaminius (ar žaliavas) į paskirties vietą. Visos šios veiklos neigiamai veikia aplinką, teršia ją išmetamosiomis dujomis, eikvoja gamtinius išteklius. Dėl sąlyginai sunkaus tikslaus apskaičiavimo, konkretūs neigiamo poveikio mąstai nėra pateikiami.

Augant elektromobilių naudojimui, stipriai padidės iškasenų, reikalingų Ličio jonų baterijoms gaminti poreikis. Šie ištekliai yra riboti, tad stipriai padidėjus jų poreikiui, gali kilti nauji kainų „burbulai“, atsirasti stiprių pokyčių ekonominių kontinentų augime.

Teigiamas poveikis aplinkai

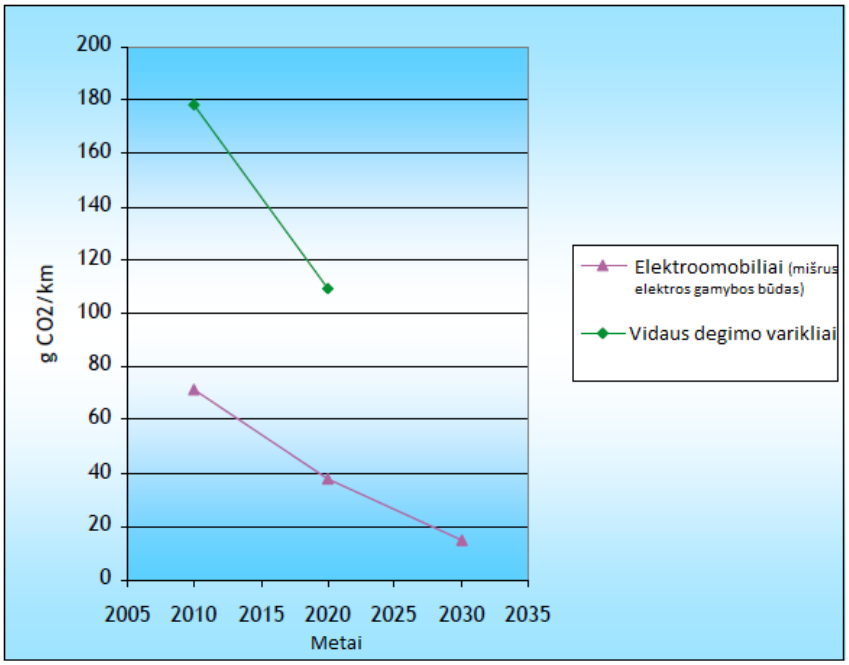
Aplinkos apsaugos klausimai palaipsniui tampa vis aktualesni ne tik atskiriems regionams, tačiau visam globaliam pasauliui. Transporto sektoriaus, kaip vieno iš didžiausių aplinkos teršėjų modernizavimas yra laikomas prioritetiniu veiksniu. Elektra varomų transporto priemonių pritaikymas kasdieniams transportiniams poreikiams tenkinti, padėtų išspręsti tokias opias aplinkos taršos problemas:

- Kenksmingų išmetamųjų dujų kardinalus sumažinimas.
- Atsinaujinanti energetika.
- Aplinkos taršos naftos produktais mažinimas.
- Akustinės taršos kontrolė.
- IPP (integruoto produkto politikos) ideologijos taikymas transporto priemonėms.

Kenksmingų išmetamųjų dujų mažinimas transporto sektoriuje

CO_2, kietosios dalelės bei įvairūs azoto junginiai, labai kenksmingi aplinkai, šiuo metu yra išmetami naudojant transporto priemones su vidaus degimo varikliais. Elektra varomos transporto priemonės savo naudojimo vietoje į aplinką neišmeta visiškai jokių kenksmingųjų dujų. Dėl šios priežasties tokios transporto priemonės turi tapti vyraujančiu privačiu transportu miesto prieigose bei centruose, kur aptinkama didžiausia kenksmingųjų išmetamųjų dujų koncentracija. Tokius ambicingus tikslus išsikėlė ne tik ES, bet ir kitos išsivysčiusios valstybės. Transporto priemonių gamintojai tapo suinteresuoti elektra varomų transporto priemonių kūrime iškart po to, kai jiems buvo nustatyti griežti CO_2 kriterijai jų pagaminamiems bei į rinką išleidžiamiems gaminiams. ES reikalauja, kad iki 2015 m. Europoje parduodamų naujų automobilių vidutinės CO_2 emisijos neviršytų 130 g/km, t.y. yra per artimiausius metus sumažėtų 18 %. Už neįvykdytu reikalavimus gamintojai bus griežtai baudžiami baudomis (Green Power for Electric Cars 2010).

Priklausomai nuo elektros energijos gamybos būdo ir jam naudojamų išteklių, netiesioginė elektromobilių išmetamųjų kenksmingų dujų emisija svyruoja ir nėra vienoda. Laikantis tvaraus augimo principo, kartu tobulinant gamtosauginį, transporto, energetikos bei kitus sektorius, matoma aiški švaresnės energijos gamybos ir efektyvesnio jos suvartojimo perspektyva. *Green Power for Electric Cars* studijoje pateiktų tyrimų duomenimis matyti aiškus skirtumas tarp aplinką teršiančių kenksmingų dujų išmetamų iš paprastų automobilių ir elektromobilių.



8 pav. Elektromobilių ir standartinių automobilių (su vidaus degimo varikliu) išmetamųjų dujų kiekio palyginimas (Green Power for Electric Cars 2010)

Europos Parlamento ir Tarybos direktyvoje 2009/28/eb dėl skatinimo naudoti atsinaujinančių išteklių energiją yra konkrečiai nustatomos ateities perspektyvos. Prioritetinės

kryptys, tokios kaip vėjo, saulės, hidroelektrinių bei kitų švarių elektros energijos gamybos metodų skatinimas leis pamažu artinti netiesioginę elektromobilių kenksmingųjų dujų emisiją nulinių reikšmių kryptimi. Atominė energetika, saugiai ir efektyviai valdoma, yra labai efektyvus ir aplinkos išmetamosiomis dujomis neteršiantis elektros gamybos metodas.

Lokalizavus elektros gamybos taškus nuo miestų nutolusiose vietovėse pasiekiamas dar didesnis teigiamas aplinkosauginis efektas, nes neigiamas poveikis aplinkai yra daromas ten, kur jo padaroma žala yra mažiausia. Tokiu atveju elektra varomų transporto priemonių naudojimas daugiausia miestuose bei jų prieigose, sukeltų minimalų neigiamą poveikį aplinkai, nes netiesioginė išmetamųjų dujų emisija būtų sukoncentruota užmiesčio teritorijose, efektyviai valdoma ir daranti mažesnį neigiamą poveikį.

Aplinkos taršos naftos produktais mažinimas

Platus naftos produktų naudojimas, jų gavyba, transportavimas ir kita susijusi veikla daro labai didelę neigiamą įtaką aplinkai. Naftos ištekliams senkant, o paklausai vis augant, kartu auga ir jos kaina. Didėja ir naudojamų naftos produktų padaromo neigiamo poveikio palinkai kaina. Transporto sektorius yra vienas iš pagrindinių naftos produktų vartotojų, tuo pačiu ir teršėjų. Dabartinėms transporto priemonėms naftos produktai reikalingi įvairiose srityse: tepalai, įvairūs naftos produktų skysčiai, plastikai ir kt. Panaudotų naftos produktų surinkimas, efektyvus perdirbimas bei pakartotinis panaudojimas (jei įmanoma) taip pat reikalauja daug energetinių išteklių.

Elektra varomų transporto priemonių naudojimas padeda sumažinti bendrą naftos produktų paklausą ir priklausomybę nuo jų. Taip pat sumažėja panaudotų naftos produktų laikymo, surinkimo, perdirbimo bei sunaikinimo problemos ir jų daromas neigiamas poveikis aplinkai.

Akustinės taršos kontrolė

Akustinė tarša yra labai kenksminga ir turi ilgalaikį negrįžtamą poveikį aplinkai ir joje esantiems organizmams. Transporto sektoriaus sukeliama akustinė tarša yra didžiulė ir urbanizuotose vietovėse nuo jos būna sąlyginai sunku apsisaugoti.

2007 metais patvirtinta Komisijos Direktyva 2007/34/EB (iš dalies keičianti Tarybos direktyvos 70/157/EEB nuostatas dėl leistino motorinių transporto priemonių garso lygio ir dujų išmetimo sistemų, siekiant ją suderinti su technikos pažanga) (Europos Komisija 2007) nustatyti konkretūs kriterijai, kokiais būdais matyti ir kontroliuoti transporto sektoriaus keliamą akustinę taršą. Direktyvoje akcentuojama, kad akustinė tarša turi palaipsniui mažėti modernėjant technologijoms. Naujos elektromobilių technologijos padeda eliminuoti neigiamą transporto

priemonės sukeliamos akustinės taršos žalą, nes elektros variklis iš esmės beveik neskleidžia jokio kenksmingo garso.

IPP

Integruoto produkto politika – tai naujas visuminis atsakingas požiūris į produktus ir jų gyvavimo ciklo etapus. EK (Europos Komisijos) komunikate (COM (2003) 302 Integruota produkto politika – politika, pagrista produktu sąveika su aplinka visais jo gyvavimo etapais) apibrėžiama produktu daromo poveikio aplinkai mažinimo strategija ir akcentuojama IPP politika (Europos komisija 2008).

Tokios produktų politikos esmė – kaip įmanoma efektyviau panaudoti turimus išteklius, apjungiant visas produktų kūrimo, platinimo, skatinimo, naudojimo ir perdirbimo sritis. Pagaminti produktai turi būti kuo mažiau kenksmingi aplinkai, puikiai pritaikyti pakartotiniam jų panaudojimui arba lengvam perdirbimui (Europos komisija 2008).

IPP politikos įgyvendinimas elektromobilių kūrimo ir eksploatavimo cikle tampa kur kas labiau realus nei įprastinių automobilių. Pagrindinė priežastis – konstrukcinis paprastumas ir įvairių pakartotiniam panaudojimui tinkančių medžiagų (elektros variklis, baterijos ir kt.) naudojimas. Tokios koncepcijos įgyvendinimas padėtų stipriai sumažinti keliamą neigiamą poveikį aplinkai dėl naudojimui netinkamų transporto priemonių ir jų sunaikinimo. Tiek gamintojas tiek vartotojas, suprasdamas IPP principus, privalo gaminti ir vartoti atsakingai, saugodamas gamtą. Antrinis tokių pagrindinių elementų kaip elektros variklis ar baterijos panaudojimas, stipriai sumažintų gamybai reikiamų gamtos išteklių sąnaudas. IPP savo ruožtu sukuria papildomas pridėtinę vertę kuriančias reversinės logistikos sistemas.

1.4.2. Elektromobilių poveikio energetikos sektoriui vertinimas

Neigiamas elektromobilių naudojimo poveikis energetikos sektoriui

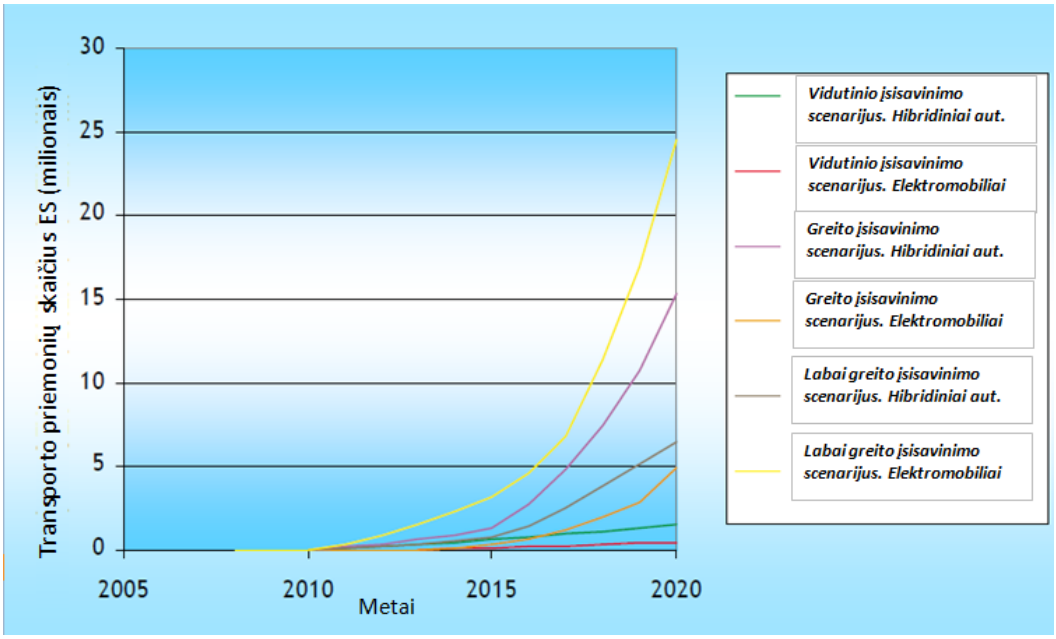
Elektra varomų transporto priemonių masinis naudojimas gali smarkiai paveikti pramonės, paslaugų, energijos gamybos ir daugelį kitų sektorių. Akivaizdu, kad pakeitus naftos produktus į elektros energija, padidės energijos poreikis, gali išaugti šio poreikio ciklišKumas.

CE Delft Green Power for Electric Cars pateiktoje studijoje analizuojami trys elektromobilių ir hibridinių automobilių plėtros scenarijai iki 2020 metų:

- **Vidutinio įsisavinimo scenarijus**. Daroma prielaida, kad 2010 metais ES elektromobilių ir hibridinių automobilių skaičius buvo lygus 0 vnt., o 2020 metais elektromobiliai sudarys tik 0.4 % nuo visų parduodamų automobilių ES (t.y. apie 0.5 mln. elektromobilių 2020 metais

vežinės ES keliuose). Hibridiniai automobiliai vertinami sėkmingiau: 2020 metais jie sudarys apie 1.3 % visų parduodamų automobilių ES (t.y. apie 1.5 mln. hibridinių transporto priemonių 2020 metais vežinės ES keliuose).

- **Greito įsisavinimo scenarijus**. Vertinant šią plėtros perspektyvą, daroma prielaida, kad 2020 metais elektromobiliai sudarys apie 11 % visų parduodamų automobilių ES (t.y. apie 5 mln. elektromobilių 2020 metais vežinės ES keliuose). Hibridiniai automobiliai vertinami sėkmingiau: 2020 metais jie sudarys apie 24 % visų parduodamų automobilių ES (t.y. apie 15 mln. hibridinių transporto priemonių 2020 metais vežinės ES keliuose). Manoma, kad hibridiniai automobiliai gali būti patrauklesni vartotojams dėl didesnio nuvažiuojamo kilometrų skaičiaus ir funkcionalumo.
- **Labai greito įsisavinimo scenarijus**. Vertinant šią ambicingą plėtros perspektyvą yra daroma prielaida, kad 2020 metais elektromobiliai sudarys apie 40 % nuo visų parduodamų automobilių ES (t.y. apie 25 mln. elektromobilių 2020 metais vežinės ES keliuose). Hibridiniai automobiliai vertinami šiek tiek kukliau: 2020 metais jie sudarys apie 7 % visų parduodamų automobilių ES (t.y. apie 5.5 mln. hibridinių transporto priemonių 2020 metais vežinės ES keliuose).



9 pav. Elektromobilių ir hibridinių automobilių integracijos scenarijai (Green Power for Electric Cars 2010)

Pagal pateiktus elektra varomų transporto priemonių plėtros scenarijus, galimybių studijoje analizuojamas preliminarus elektros energijos poreikis šioms transporto priemonėms eksploatuoti ES. Skaičiuojant buvo laikytasi tokių prielaidų:

- Elektromobilių vidutinis nuvažiuojamas atstumas per metus 8 640 km, o hibridinių benzininių ir dyzelinių automobilių nuvažiuojamas atstumas per metus lygus atitinkamai 10 800 km ir 15 200 km.
- Benzinu varomų hibridinių automobilių bus daugiau nei varomų dyzelinu. Benzinu varomi hibridiniai automobiliai 80 % savo nuvažiuoto atstumo bus varomi elektra, o dyzelinu varomi hibridiniai automobiliai – tik 50 % viso nuvažiuoto atstumo.
- Elektromobiliai vidutiniškai suvartos 0,72 MJ/km (0,2 kWh/km) elektros energijos 100 km įveikti.

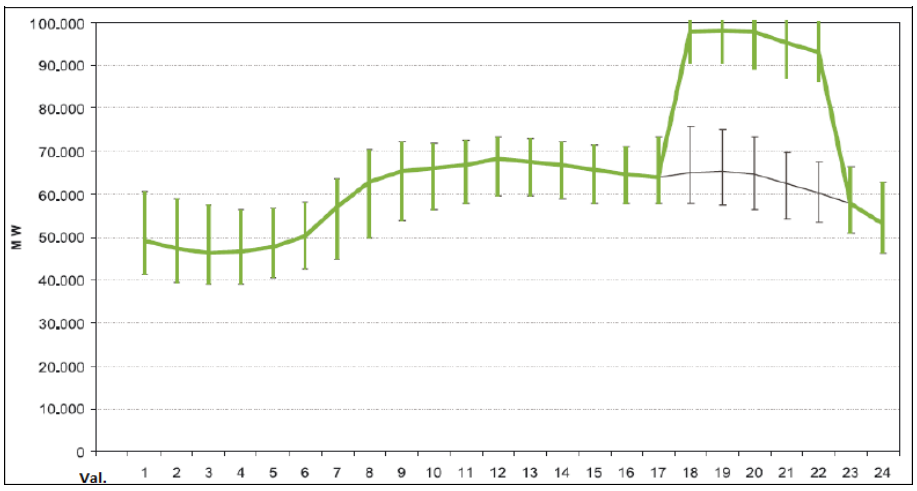
Palyginimui, ES 27 narių elektros energijos suvartojimas 2009 metais siekė 3,362 TWh (Europos statistikos departamentas 2012).

1 lentelė. Elektros energijos poreikis elektromobilių naudojimo atveju (pagal scenarijus) (Green Power for Electric Cars 2010)

	Energijos poreikis		Transporto priemonių skaičius mln.	
	PJ (petadžiauliai)	GWh	Elektromobiliai	Hibridiniai aut.
Vidutinio įsisavinimo scenarijus	30	8,333	0,5	1,5
Greito įsisavinimo scenarijus	296	82,167	5	15
Labai greito įsisavinimo scenarijus	263	72,972	25	6

Pateiktoje lentelėje matyti, kad lemiamą poveikį elektros energijos poreikiui turi ne vien tik transporto priemonių varomų elektra skaičius, bet ir jų eksploatacinės savybės (pagal daromas prielaidas). Apskaičiavus galima teigti, kad pačiu optimistiškiausiu scenarijumi, 2020 metais elektros energijos poreikis išaugs apie 2.2 % dėl naudojamų elektra varomų transporto priemonių (lyginant su 2009 metų duomenimis ES valstybėse). Siekiant patenkinti šį išaugusį elektros energijos poreikį tektų išgauti daugiau energijos, investuojant į energetikos sektorių. Jei elektros gamybos būdai kardinaliai nepasikeis, tai reikštų ir didesnę oro taršą dėl padidėjusio elektros energijos poreikio.

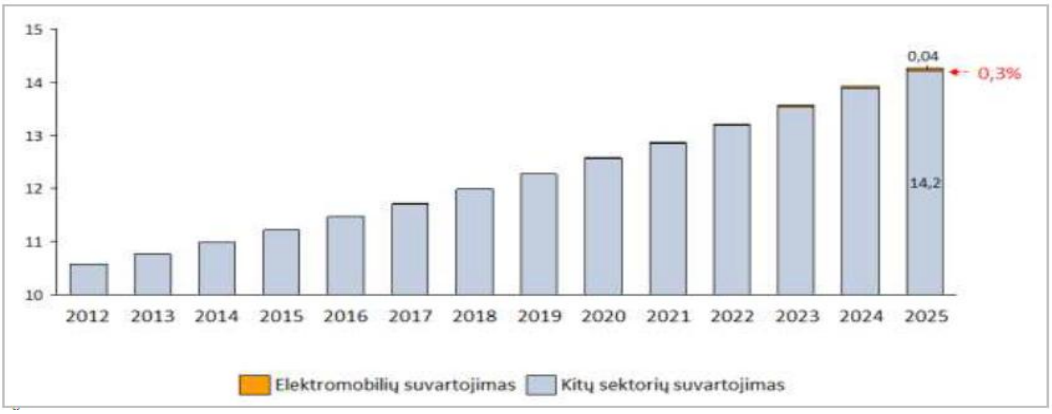
Kur kas didesnis iššūkis energetikos sektoriaus laukia dėl galimų energijos suvartojimo ciklišKumo svyravimų. Jei elektra varomos transporto priemonės panašiu laiko periodu (paroje) bus kraunamos iš elektros tinklo, tai bendras suvartojamas elektros energijos kiekis tuo momentu stipriai padidės. Atlikto tyrimo metu (analizuojami Vokietijos elektros energijos suvartojimo duomenys 2009 metais) grafiškai matyti stipriai išaugęs elektros energijos poreikis. Tyrimo metu darytos prielaidos, kad 20 milijonų elektra varomų transporto priemonių yra kraunamos vienu metu, apytiksliai nuo 18 val. iki 23 val.



10 pav. Elektros energijos momentinio poreikio elektromobilių įkrovimo metu kreivė (Hacker *et al.* 2009)

Įvertinant tokį galimą elektros energijos poreikio svyravimą reikia pabrėžti, kad norint patenkinti tokį energijos poreikį reikės papildomos elektros energijos gamybos resursų, kurie neabejotinai turės neigiamos įtakos aplinkos taršai. Energetikos sektorius gali susidurti su papildomomis problemomis išlyginant elektros energijos poreikio svyravimą. Greitojo baterijų įkrovimo metu, momentinis energijos poreikis dar didesnis.

Lietuvoje atliktos elektromobilių galimybių studijos analizės metu buvo prieita išvados, kad ši transporto rūšis bus ganėtinai sunkiai įsisavinama mūsų rinkoje, tad pasirinktas pats lėčiausias plėtros variantas. Apskaičiavimų duomenimis, 2025 metais mūsų šalyje turėtų būti įregistruojama tik 3–10 % naujų kištukinių elektromobilių (lyginant su visais įregistruojamais automobiliais LR). Išsipildžius tokioms prognozėms elektra varomos transporto priemonės turėtų minimalią įtaką bendram elektros energijos suvartojimui Lietuvoje. Galimybių studijoje pateikiama diagrama, kurioje atsispindi planuojamos suvartoti elektros energijos kiekis 2025 metais ir potencialių elektromobilių suvartojamos elektros energijos dalis (LR Ūkio ministerija *et al.* 2012).



11 pav. Energijos suvartojimo planas (TWh) Lietuvoje iki 2025 metų kartu su planuojamu potencialiu elektromobilių suvartojamos elektros energijos procentiniu dydžiu (LR Ūkio ministerija *et al.* 2012)

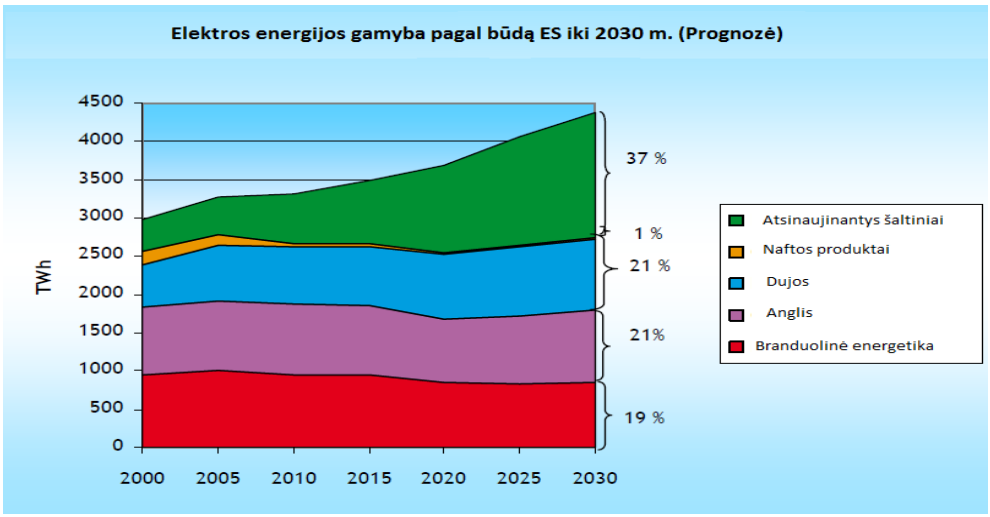
1.4.3. Kartu plečiamo transporto ir energetikos sektoriaus kuriamas visuminės naudos vertinimas

Energetikos ir transporto sektoriai kuo toliau tuo labiau tampa vienas nuo kito priklausomi. Transporto sistemos elektrifikavimas padarytų šiuos sektorius neatsiejamus vieną nuo kito. Žvelgiant sinergetiniu požiūriu, toks procesas atveria naujas galimybes bendros plėtros kontekste, skatina kurti inovacijas, siekti visuminio efektyvumo.

Elektra varomų transporto priemonių naudojimas lygiagrečiai plečiamas kartu su atsinaujinančios energetikos skatinimu. Kuo švaresnis elektros energijos gamybos būdas – tuo mažesnė netiesioginė neigiama elektromobilių įtaka aplinkai. Žinant šią priklausomybę yra stengiamasi imtis visų priemonių „švaresnės“ elektros energijos gamybai populiarinti. Atsinaujinančių energijos šaltinių ES naudojimo kriterijus nustato RED direktyva (Europos parlamento ir tarybos direktyva 2009/28/eb), kurioje akcentuojama:

- 2020 m. atsinaujinančių išteklių energijos dalis turi sudaryti bent 20 % bendro galutinio ES energijos suvartojimo.
- Kiekviena valstybė narė užtikrina, kad 2020 m. jos atsinaujinančių išteklių energijos dalis, sunaudojama visų rūšių transporte, sudarytų bent 10 % tos valstybės narės transporto sektoriaus galutinio energijos suvartojimo.

Remiantis tokiais griežtais reikalavimais prognozuojama, kad naftos produktų bei anglių naudojimas elektros gamybai palaipsniui mažės, o atsinaujinantys elektros energijos ištekliai taps vis populiaresni (Green Power for Electric Cars 2010). Atominė energetika taip pat turės tendenciją mažinti savo bendrą indėlį į elektros gamybos struktūrą: nors toks gamybos būdas sąlyginai švarus, tačiau labai pavojingas ir gali sukelti ilgalaikį neigiamą poveikį aplinkai avarijos metu.



12 pav. Elektros gamybos šaltinio prognozės ES iki 2030 metų (Green Power for Electric Cars 2010)

Sinergetinis efektas plečiant transporto elektrifikacijos ir švarios energetikos sektorius gali būti pasiektas šiose esminėse srityse:

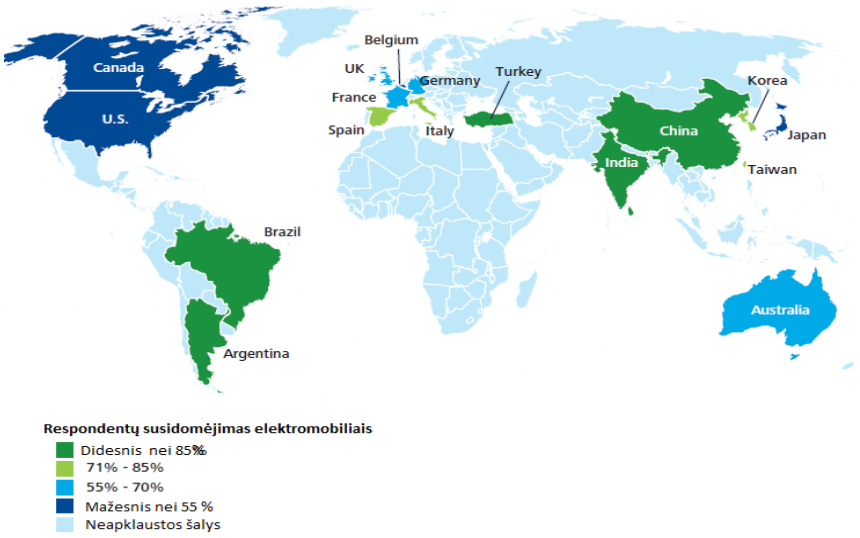
- **Energijos panaudojimo efektyvumas**. Elektros energijos naudojimo efektyvumas gali būti nuolat gerinamas naudojant naujas technologijas, skatinant saikingą ir atsakingą vartojimą, planuojant laiką ir veiklą. Elektromobilių energijos naudojimo efektyvumas gali būti gerinamas dėl naujų dizaino (kėbulo formos, aerodinamika) technologijų panaudojimo.
- **Inovacijų kūrimas**. Plečiant transporto ir energetikos sektorius kartu, atsiranda naujos galimybės inovacijoms kurti ir realybėje įgyvendinti. Elektromobilio iš esmės kitokia techninė struktūra atveria kitas dimensijas tokių transporto priemonių projektavimui. Energijos regeneracijos procesų įgyvendinimas transporto priemonėje tampa realiai pasiekiamu uždaviniu, taip pat kaip ir atsinaujinančios elektros energijos kūrimas jos sunaudojimo vietoje (pvz. saulės baterijos automobilio stoge).
- **Visuomenės judumas ir mobilumas.** Dėl elektromobilių eksploatavimo charakteristikų (nuvažiuojamo atstumo ir kainos) bei elektros energijos kainos, atsiranda naujos transporto jungtys, galimybės, padidėja integracija. Sąlyginai pigus, saugus ir aplinkai nekenksmingas transportas skatina visuomenės judumą, integraciją, vartojimą ir bendrą ekonomikos augimą. Ugdomas visuomenės požiūris į švarią aplinką.

Augantis bendras elektros poreikis dėl elektromobilių suvartojamos energijos turi būti sprendžiamas diferencijuojant tiek elektros gamybos apimtis, tiek elektros suvartojimo laikotarpius. Elektromobilių naudotojams gali būti pasiūlyta skirtinga elektros energijos kaina priklausomai nuo jos suvartojimo (tokie pavyzdžiai sėkmingai įgyvendinti jau dabar, diferencijuojant namų ūkiuose suvartotos energijos kainą pagal jos vartojimo laiką).

1.4.4. Elektra varomų transporto priemonių potencialių naudotojų lūkesčių vertinimas

Transporto priemonės yra labai svarbios daugeliui jų naudotojų, mokslininkų kartais jos net gi laikomos teikiančios afrodiziako poveikį žmogaus organizmui. Tad kokią transporto priemonę vairuoti visiems yra labai svarbu. Nors elektromobilių idėja pradėta populiarinti sąlyginai neseniai, tačiau jau yra atliktas ne vienas globalinio masto tyrimas. Tokie respondentų nuomonių tyrimai padeda įvertinti, ar visuomenė jau yra pasiruošusi priimti naują transporto priemonės koncepciją ir kokie regionai vis tik pozityviausiai nusiteikę.

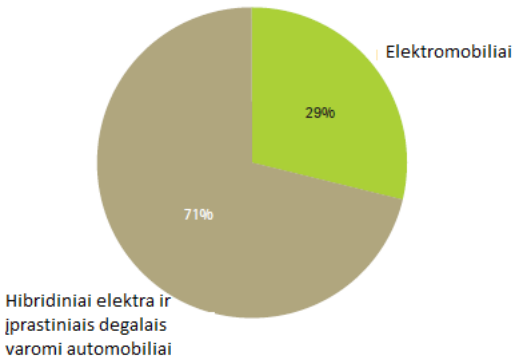
Labai svarbus vartotojų suinteresuotumas ir noras keisti savo kasdienius naudojimosi automobiliu įpročius. *Deloitte* globalinės apklausos metu gauti duomenys parodė, kad visuomenės susidomėjimas šia nauja transporto priemonių koncepcija yra sąlyginai didelis.



13 pav. Respondentų suinteresuotumas elektromobiliais (Deloitte 2012)

Iš pateiktų duomenų galima daryti išvadą, kad besivystantys pasaulio regionai yra labiau suinteresuoti naujų ekologiškų transporto priemonių naudojimu (13 pav.). Ko gero tai susiję ne tik su aplinkosaugos problemomis, bet ir su degalų kainomis bei transporto keliamo neigiamo poveikio žala. Išvystę pasaulio regionai šiuo atžvilgiu yra nusiteikę labiau konservatoriškai ir į elektromobilius žiūri ne taip palankiai. Galima šio reiškinio priežastis įvardijama kaip aukštesnis gyvenimo lygis, mažesnės problemos transporto sektoriuje ir aukštesni vartotojiški reikalavimai transporto priemonėms.

Siekiant vartotojus pamažu pripratinti prie naujų ir kardinaliai kitokių transporto priemonių, yra kuriami pereinamieji modeliai – įkraunami hibridiniai elektromobiliai. Pagrindinis jų bruožas – galimybė važiuoti ir elektra ir įprastais degalais dėl sumontuotos hibridinės sistemos. Tokios transporto priemonės gali įveikti kur kas didesnius atstumus ir yra palankiau vertinamos šiuo pereinamuoju laikotarpiu (14 pav.) (Accenture 2011).

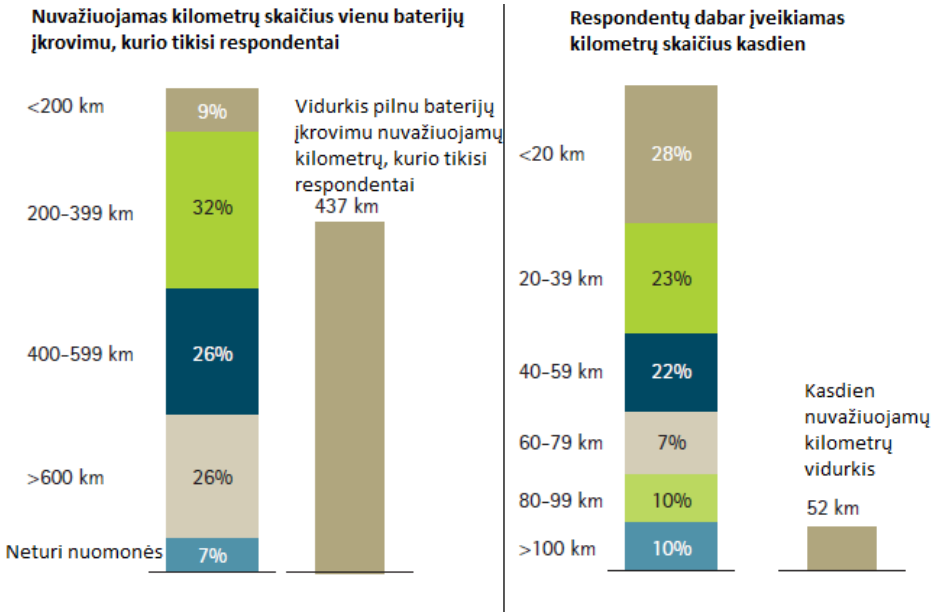


14 pav. Respondentų nuomonė apie šiuo metu patrauklesnę transporto priemonę (Accenture 2011)

Į *Accentrure* atliktos apklausos metu užduotą klausimą, kokio tipo automobilį mieliau šiuo metu pasirinktų, net 71 % respondentų rinkosi hibridine sistema turinčią transporto priemone. Tai patvirtina faktą, kad visuomenė vis tik dar nėra tikra dėl naujos elektromobilių technologijos ir geriau rinktųsi sudėtingesnę, tačiau lankstesnę ir geresnes vartotojiškas savybes turinčią transporto priemonę. Vertinant respondentų amžių, jaunesni (iki 35 metų asmenys) yra atviresni naujiems elektromobiliams (37 %), nei šiek tiek vyresni (virš 35 metų asmenys) – tik 24 % iš jų rinktųsi elektromobilį.

Respondentų pasirinkimą mieliau rinktis šiuo metu hibridinius automobilius iš esmės lemia dvi priežastys: nuvažiuojamas atstumas visiškai įkrautomis elektromobilio baterijomis ir tokių baterijų krovimo laikas.

Vertinant *Accentrure* atliktos apklausos duomenis išryškėja akivaizdus respondentų noras turėti „daugiau nei reikia“ – tai reiškia, kad nors ir respondentai įprastai nuvažiuoja kur kas mažiau kilometrų vienos kelionės metu, iš elektra varomos transporto priemonės jie tikisi didesnės galimos ridos vienu pilnu įkrovimu nei reikia jų momentiniams poreikiams tenkinti.

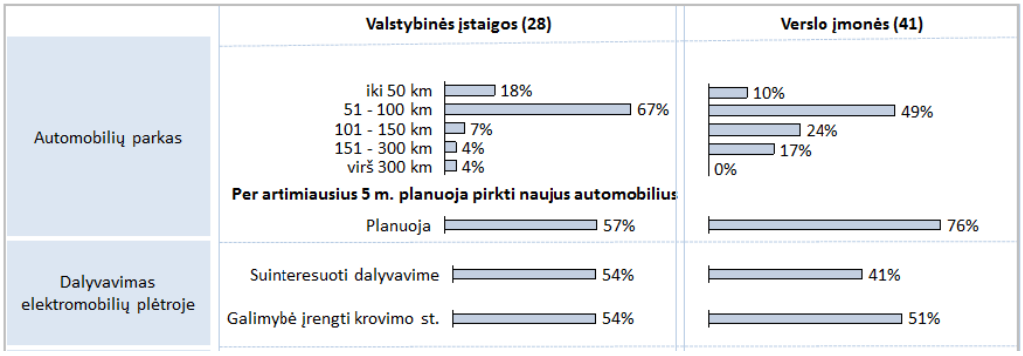


15 pav. Respondentų faktiškai nuvažiuojamų kilometrų ir norimų įveikti kilometrų elektromobiliu palyginimas (Accenture 2011)

Vartotojų lūkesčiai atspindi, kad iš elektromobilių jie artimiausiu metu tikisi labiau funkcionalesnio jų eksploatavimo (baterijų įkrovimo dažnumo atžvilgiu) nei dabartiniai jų poreikiai.

Remiantis Lietuvoje atliktos kompleksinės elektromobilių plėtros vertinimo studijos apklausos rezultatais, matyti, kad didžioji dalis respondentų (šios apklausos atveju tai juridiniai asmenys bei valstybinės įstaigos) šiuo metu kasdien įveikia mažiau nei 100 km per dieną atstumą automobiliu. Tai labai panašūs duomenys į pasaulinio masto apklausos duomenis. Nemenkas ir Lietuvos visuomenės susidomėjimas elektromobilių naudojimu kasdienėms reikmėms: apie pusę

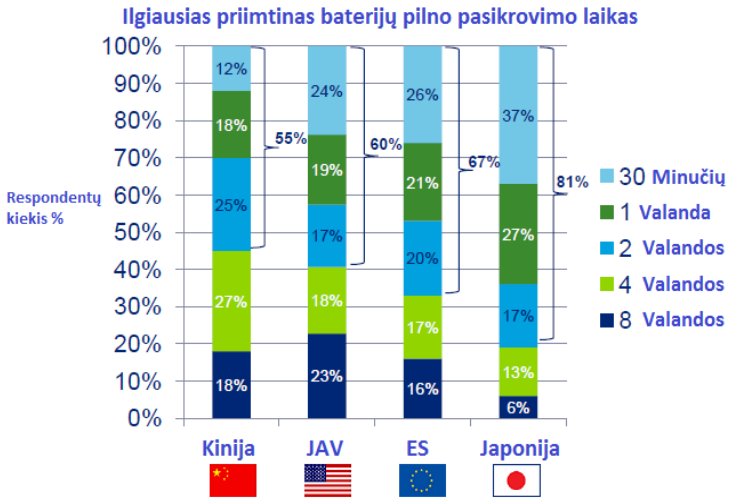
visų respondentų yra linkę dalyvauti elektra varomų transporto priemonių plėtroje ir infrastruktūros diegime (LR Ūkio ministerija *et al.* 2012).



16 pav. Atliktos valstybinių įstaigų bei verslo įmonių apklausos rezultatai (LR Ūkio ministerija *et al.* 2012)

Remiantis oficialiuose šaltiniuose pateiktais šiuo metu galiojančiomis eksploatacinėmis elektromobilių charakteristikomis, tokios transporto priemonės patenkintų vartotojų lūkesčius (ypač tų, kurie didžiąją dalį kasdienio nuvažiuojamo atstumo įveikia miestuose).

Baterijų įkrovimo laikas taip pat nemažiau svarbus veiksnys priimant lemiamą spendimą pirkti elektromobilį. Nors ir egzistuoja tiesioginis ryšys tarp įkrovimo greitumo ir baterijų tarnavimo laiko, mokslininkai bando išspręsti šią užduoti ir pasiūlyti greičiau įsikraunančias elektromobilių baterijas nei šiuo metu. Atliktos apklausos duomenimis (Deloitte 2012), galima suskirstyti vartotojų lūkesčius pagal regionus. Toks suskirstymas patvirtina jau anksčiau akcentuotą faktą, kad besivystantys regionai yra mažiau reiklūs naujovėms ir nusiteikę daugiau taikytis vardan naujos efektyvaus transporto koncepcijos.

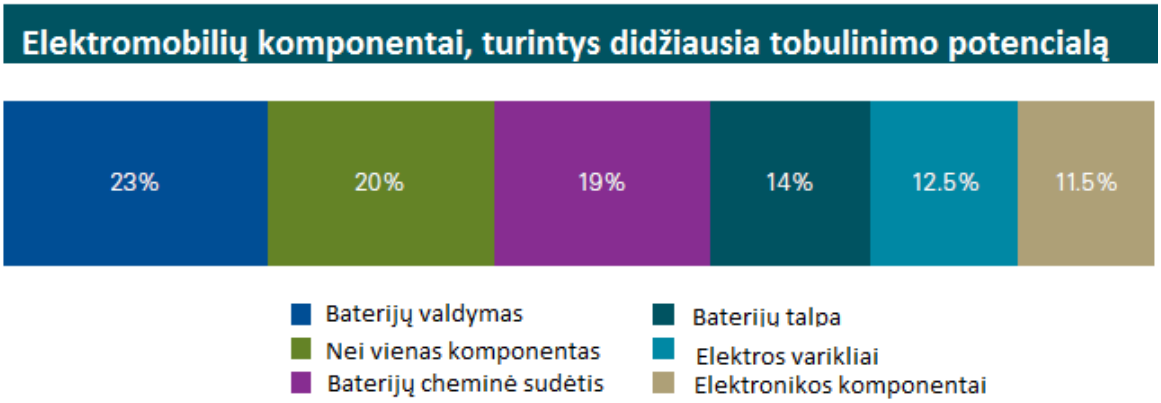


17 pav. Ilgiausias priimtinas baterijų įsikrovimo laikas (respondentų skirstymas pagal regionus) (Deloitte 2012)

Vertinant pateiktus apklausų duomenis apie labiausiai priimtiną baterijų įsikrovimo laiką galima teigti, kad elektromobilių vairuotojams nekeltų diskomforto, jei baterijos krautųsi dvi

valandas arba mažiau. Šiuo metu pilnas elektromobilių baterijų įkrovimas trunka apie 8 val., tad technologijos dar turi pažengti toli į priekį, norint patentinį tokius vartotojų lūkesčius.

Remiantis *KPMG's* atliktos automobilių sektoriaus ekspertų apklausos duomenimis, galima drąsiai teigti, kad būtent baterijų komponentai sulauks daugiausia dėmesio inovacijų ir plėtros srityje artimoje ateityje.



18 pav. Didžiausią tobulinimo potencialią turintys elektromobilių komponentai (KPMG 2012)

Apibendrinant vartotojų apklausų metu ištirtus jų ateities lūkesčius ir reikalavimus, keliamus elektromobiliams, galima teigti, kad vartotojai jau yra pasiruošę priimti naujos koncepcijos transporto priemones. Skirtingose pasaulio regionuose šis pasirengimas yra nevienodas, didžiausią potencialą turi besivystančios šalys. Vartotojams nerimą keliantys eksploataciniai rodikliai gali pasiekti reikalaujamą lygį artimiausiu metu dėl didelės mokslo pažangos ir inovacijų sklaidos.

1.5. Užsienio šalių gerosios praktikos pavyzdžių analizė

Vokietija

Vokietija visiems nuo seno yra puikiai žinoma kaip viena didžiausių automobilių gamintojų rinka, tad, ko gero, šis veiksnys turėjo didžiausią įtaką šios šalies strategijos elektromobilių integracijai formavimui. Strategijos pagrindiniai principai: tapti pirmaujančia pasaulyje elektromobilių kūrėja ir eksportuotoja bei jiems skirtų technologijų plėtotoja. Iki 2014 metų šioje šalyje numatyta vykdyti plataus masto tyrimus susijusius su elektromobilių eksploatavimu bei technologijų pritaikymu kasdieniam vartojimui (bandomi elektromobiliai, įkrovimo stotelių infrastruktūra, kuriami verslo modeliai skirti tokioms transporto priemonėms). Iki 2014 metų Vokietijoje planuojama sukurti infrastruktūrą pajėgią aptarnauti 100 000 elektromobilių. Iki 2020 metų šios valstybės pagrindiniai automobilių gamintojai planuoja masinę elektra varomų transporto priemonių gamybą.

Pagrindinės šiuo metu Vokietijoje taikomos lengvatos elektromobiliams:

- Nemokamas stovėjimas ir leidimas naudotis viešojo transporto juostomis.
- Metinė subsidija pagal elektromobilio baterijos tūrį.
- Lengvatinės paskolos elektromobilių įsigijimui.
- Greitesnis nusidėvėjimas elektromobilius perkančioms įmonėms.

Šioje valstybėje kuriant infrastruktūros projektus aktyviai dalyvauja energetikos bendrovės, kurios įžvelgia labai patrauklią ateities rinką elektromobilių baterijų įkrovimo paslaugų teikime. Plačiai plėtojami pilotiniai projektai, aktyviai dalyvauja miestų savivaldybės. Nuo 2013 planuojamos subsidijos (tai, ko gero, susiję su automobilių gamintojų planais į rinką išleisti pirmuosius plačiajai visuomenės daliai pritaikytus elektromobilius). Valstybė aktyviai dalyvauja tarptautiniuose projektuose (pvz.: ENEVATE (*European Network of Electric Vehicles and Transferring*); ID4EV (Intelligent *Dynamics for fully Electric Vehicle*) ir kt.).

Šiuo metu Vokietijos keliais važinėja apie 4600 elektromobilių, yra įdiegta apie 1400 viešų baterijų įkrovimo stotelių (iki 2014 planuojama įdiegti 12 000 stotelių). Elektra varomų transporto priemonių integracijos skatinimo projektas dar rengiamas. Iki 2020 metų planuojama, kad šios valstybės keliais važinės apie 1 mln. elektromobilių (apie 2 % visų automobilių).

Prancūzija

Prancūzija yra pirmaujanti Europos valstybė pagal eksploatuojamų elektromobilių skaičių. Šį pasiekimą lėmė aktyvi tokių transporto priemonių integracijos skatinimo programa (subsidijos suma siekia apie 5000 eurų), sąlyginai platus vietinių gamintojų siūlomų rinkai elektromobilių spektras ir valstybės noras kaip įmanoma geriau išnaudoti turimą nacionalinį mokslo ir pramonės potencialą. Šiuo metu Prancūzijoje aktyviai mokslinius tyrimus vykdo net keturi klasteriai.

Didžiausią iniciatyvą rodo energetikos bei prekybos bendrovės įžvelgdamos ateities potencialą verslui plėtoti. Dauguma vykdomų projektų yra pilotiniai, kai kurie visiškai privatūs. Skatinamos tokios viešo elektromobilių naudojimosi kryptis kaip *„car sharing“*.

Šiuo metu Prancūzijos keliais važinėja apie 15 000 elektromobilių. Iki 2020 metų planuojama, kad valstybėje bus apie 2 mln. elektra varomų automobilių (tai yra apie 5 % visų automobilių).

Infrastruktūros ir elektromobilių populiarinimo pavyzdį galima imti iš Prancūzijos sostinės Paryžiaus. Šiame mieste, bendradarbiaujant valstybei bei privačiam sektoriui (*Renault – Nissan* koncernui bei kitoms suinteresuotoms bendrovėms), jau yra įgyvendintas miesto elektromobilių nuomos projektas, siūlantis pasirinkti iš 250 transporto priemonių, išdėstytų pagrindinėse miesto vietose (prie autobusų bei traukinių stočių ir kt.). Planuojama, kad projekto mąstai greitu metu

pasieks 3000 vnt. elektromobilių, kurie bus prieinami 1100 nuomos punktų. Taip pat Paryžiuje, įmonės „Unibail – Rodamco" bei *Renault – Nissan* aljansas pasirašė susitarimą, kurio esmė, kad „Unibail – Rodamco" grupė nuo 2010 m. iki 2013 m. įkurs elektromobilių įkrovimo infrastruktūrą, suderintą su „Renault" elektromobilių reikalavimais, visuose grupės prekybos centruose Prancūzijoje (22 centrai Prancūzijoje ir 14 centrų Ispanijoje). Prancūzijos darnaus vystymosi departamento duomenimis, iki 2015 metų yra planuojama šalyje įrengti apie 400 000 elektromobilių įkrovimo punktų (Bessmann 2011).

Estija

Estija jau 2010 metų pradžioje paskelbė ambicingus tikslus – per artimiausius kelerius metus šalyje turi atsirasti per 1000 elektromobilių, o iki 2015 – ųjų dešimtadalis automobilių turi naudoti energiją iš atsinaujinančių šaltinių. Estijos vyriausybė pardavė 10 milijonų perteklinių taršos leidimų japonų „Mitsubishi" korporacijai ir už juos įsigijo 1000 elektrinių *Mitsubishi i MiEV* automobilių. Vyriausybė planavo, kad 1000 elektromobilių į kelius išriedėtų dar 2012 m. (planas pavyko tik iš dalies). Pirmiausia užsakyti 507 *Mitsubishi i MiEV,* skirti socialiniams darbuotojams. Dar 500 elektromobilių skatinami įsigyti vietos gyventojai ir verslo įmonės (Elektronika.lt 2011). Estijoje subsidijų suma diferencijuojama priklausomai nuo pirkėjo statuso: PVM nemokančioms įmonėms bei fiziniams asmenims skiriama iki 50 % elektromobilio kainos subsidija (iki 18 000 eurų); įmonėms mokančioms PVM skiriama 30 % subsidija nuo elektromobilio kainos. Papildomai įsirengus baterijų įkrovimo stotelę suteikiama 1000 eurų išmoka.

Tiesa, Estijoje trūksta infrastruktūros plėtros, tad šiuo metu dar nėra pasiektas 1000 elektromobilių keliuose tikslas. Pilotinių projektų pagrindu plėtojamas greitasis baterijų įkrovimo tinklas (tikslas: 750 viešųjų įkrovimo punktų iki 2013 m. pabaigos). Infrastruktūros valdymo sistema taip pat šiuo metu vis dar diegiama.

Olandija

Šioje valstybėje elektromobilių plėtros skatinimas prasidėjo 2009 metais valstybės institucijų iniciatyva. Labai aktyviai prie plėtros prisideda ir privatus sektorius, ypač energetikos įmonės. Pagrindinės valstybės garantuojamos skatinimo priemonės:

- Automobilių registracijos mokesčio panaikinimas, kuris Olandijoje sudaro 42,3 % naujo automobilio vertės.
- Metinio nuosavybės mokesčio panaikinimas, kuris, priklausomai nuo automobilio techninių charakteristikų, sudaro apie 400 – 1000 eurų per metus.

Aktyviai elektromobilių integracijos procese dalyvauja ir miestų savivaldybės, kurios net gi individualiai skiria subsidijas. Iki 2013 metų planuojama įrengti apie 10 000 elektromobilių baterijų krovimo punktų. Šiuo metu Olandijoje yra virš 2000 elektromobilių ir kuriami ambicingi planai iki 2020 metų turėti apie 1 mln. elektra varomų automobilių (tai yra net 11 % viso automobilių parko).

1.6. Problemos formulavimas

Išanalizavus mokslinę literatūrą, ES bei Lietuvos teisės aktus, atliktų studijų bei apklausų rezultatus ir, žinoma, gerąją užsienio valstybių praktiką, galima teigti, kad Lietuvoje yra imamasi nepakankamai daug priemonių, skirtų sistemingai elektra varomų transporto priemonių naudojimo bei sistemų diegimo plėtrai. Pagrindinę darbo problemą būtų galima suformuluoti šiais klausimais:

- Kodėl neinicijuojama aktyvi elektromobilių integracija į bendrą Lietuvos transporto sistemą?
- Ar įmanoma sinergetiniu požiūriu grįsta transporto, aplinkosaugos ir energetikos sektorių darni plėtra? Koks vaidmuo tokiu atveju tektų elektromobiliams?
- Ar elektromobilių integracijos procesas nesukels naujų iššūkių egzistuojančioms logistinėms sistemoms?
- Ar apskirtai elektromobilių transportas yra perspektyvus Lietuvos susisiekimo sistemos elementas?
- Jei taip, tai kokių galimybių jis turi LR transporto sistemoje ir kokių strateginių veiksmų reikia imtis?

2. Tiriamoji dalis

2.1. Tyrimo tikslas bei uždaviniai, naudojama metodika

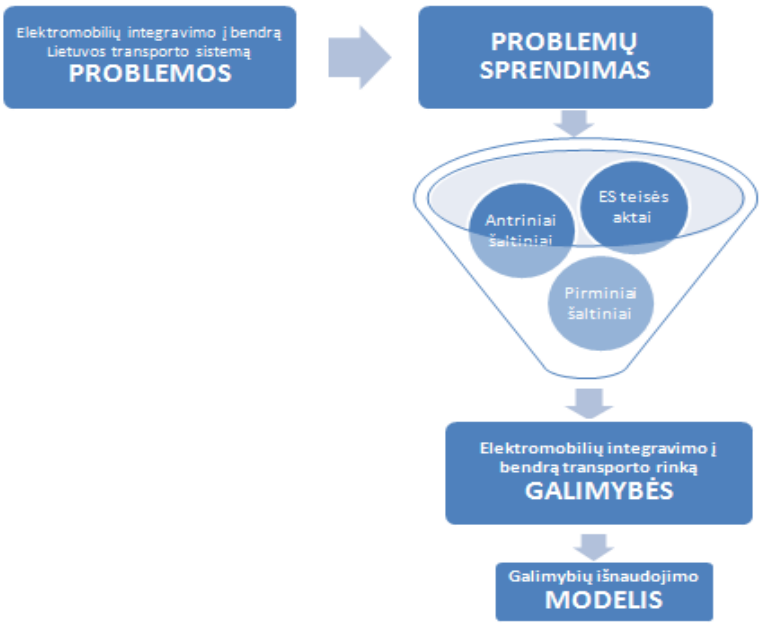
Tyrimo tikslas – atsakyti į analitinėje dalyje išryškintus probleminius klausimus ir parengti tyrimo rezultatais grįstą veiksmų modelį, padėsiantį realizuoti Lietuvoje atsirandančias elektromobilių integravimo į bendrą transporto sistemą galimybes.

Siekiant įgyvendinti užsibrėžtą tikslą, bus spendžiami šie **uždaviniai**:

- Atlikti pirminių duomenų (ekspertinės apklausos rezultatų) išsamią analizę.
- Analizuojant pirminius duomenis (atlikto tyrimo rezultatus) adekvačiai juos lyginti su pasaulio ir Lietuvos praktika / reiškiniais bei mokslininkų atliktomis galimybių studijomis.
- Sukurti modelį, kuriuo remiantis būtų įgyvendinamos elektromobilių integracijos Lietuvos transporto sistemoje galimybės.

Tyrimo eiga ir metodika

Siekiant sklandžiai ir sistemingai atlikti tyrimą bus remiamasi toliau pateikiama schema. Analitinėje dalyje išryškėjusi problematika verčia ieškoti efektyvių ir racionalių sprendimo būdų. Tiriama sritis yra visapusiškai nauja, tad stengiamasi remtis pirminių ir antrinių šaltinių analizės sinteze. Antriniai duomenys (galimybių studijų analizė pateikta analitinėje dalyje) yra globalinio masto, o pirminiai apsiriboja nacionalinio lygmens ekspertų vertinimais. Atlikus tyrimą ir jo rezultatus palyginus su analizuojamų antrinių šaltinių duomenimis išryškėja galimybės, elektromobilių integracijos į bendrą transporto sistemą procese. Norint įgyvendinti atsirandančias galimybes, kuriamas teorinis modelis konkrečiai Lietuvos atveju.



19 pav. Tyrimo eigos schema

Siekiant įvertinti atliktų tarptautinių ir nacionalinių tyrimų rezultatus analitinėje dalyje buvo išanalizuoti antriniai informacijos šaltiniai. Remiantis analitikos įžvalgomis sukurta anketa (2 priedas) ir atlikta ekspertinė respondentų apklausa, įvertinti gauti rezultatai ir lyginami su analitikos rezultatais, pateikiamas elektromobilių integravimo Lietuvos transporto sistemoje galimybių išnaudojimo modelis. Pagrindinės priežastys, lėmusios tokį tyrimo metodo pasirinkimą:

- Analizuojami procesai ir objektai yra sąlyginai nauji, todėl adekvačiai įvertinti visų tokių procesų ilgalaikes pasekmes remiantis patirtimi (faktais) šiuo metu nėra galimybių.
- Norint tinkamai įvertinti elektromobilių integracijos į transporto sistemą galimybes reikia remtis specifinę ekspertinę įžvalgą turinčių asmenų nuomone. Dėl visuomenės plataus masto informavimo apie elektra varomą transportą stokos (nacionaliniu Lietuvos lygmeniu), nuspręsta atlikti ekspertinę apklausą.
- Novatoriška transporto sistemos plėtojimo kryptis yra globalinio pobūdžio, tad ir respondentų nuomonės turėtų būti vertinamos platesniu nei nacionaliniu mastu. Dėl turimų išteklių ribotumo tokio masto analizės atlikti šio darbo tikslams nėra galimybių, tad racionaliau naudoti jau turimus tokių apklausų duomenis (antrinius šaltinius, pateikiamus analitinėje dalyje), kuriuos būtų nesunku kiekybiškai ir kokybiškai palyginti su surinktais (anketavimo būdu) ekspertinės apklausos metu duomenimis.
- Išanalizuoti antriniai šaltiniai yra sąlyginai nauji, patikimi ir nešališki, juose perteikiama tarptautinė patirtis bei perspektyvinė įžvalga. Tokių šaltinių analitinis vertinimas padeda koncentruotis į svarbiausius aspektus atliekant tyrimą nacionaliniu mastu. Pirminiai šaltiniai padeda konkrečiai įvertinti Lietuvos ekspertų nuomonę. Lyginant pirminius ir antrinius duomenis gaunami rezultatai atskleidžia esamą kontrastą, suteikia kryptį integracinio modelio kūrimui.

Pasirinkta tyrimo metodika leidžia įvertinti elektromobilių integravimo proceso Lietuvoje galimybes ne vien nacionaliniu, bet ir globaliniu lygmeniu. Kelių glaudžiai susijusių sektorių analizė plečia sinergetinį požiūrį į integravimo bei plėtros procesus ir suteikia galimybę objektyviai įvertinti galimybes, pasekmes bei veiksmų modelius, kartu atlikti tikslesnes prognozes.

Tyrimui naudojami šaltiniai

Siekiant kaip įmanoma tiksliau įvertinti elektromobilių integracijos galimybes Lietuvoje, visapusiškai vertinant susijusius sektorius, nuspręsta atlikti ekspertinę respondentų apklausą. Sudaryta anketa (2 priedas) pateikiama trijų sektorių ekspertams: aplinkosaugos, energetikos bei transporto. Užsibrėžtas tikslas – apklausti po penkis kiekvieno sektoriaus atstovus, pateikiant

visiems tą pačią anketą. Pasirenkami trijų sričių ekspertai, siekiant įvertinti jų nuomonę apie elektromobilių integracijos galimybes, perspektyvas ir galimą poveikį konkrečiam sektoriui.

Reikalavimai respondentams: parenkami valstybės institucijose ar organizacijose dirbantys asmenys (specialistai) arba aktyvūs visuomenės veikėjai turintys specifinę įžvalgą analizuojamuose procesuose; minimalus darbo pareigų lygmuo – vyr. specialistas; institucija ar organizacija privalo būti susijusi su aplinkos apsaugos, energetikos ar transporto sektoriais.

Gauti duomenys apdorojami, pateikiami grafiškai ir lyginami su antrinių šaltinių analizės metu gautais duomenimis. Toks palyginimas padeda įvertinti analizuojamos problemos aktualumo ir suvokimo kontrastą globaliu ir nacionaliniu lygmeniu.

2.2. Ekspertinė respondentų apklausa ir jos rezultatai

Ekspertinę apklausą nuspręsta vykdyti dėl analizuojamų problemų naujumo ir neapibrėžtumo. Tokio tipo apklausa teikia kokybinę informaciją, kuri yra svarbi atliekant strateginius veiksmus, nukreiptus problemos sprendimo linkme. Kiekybinis apklausos metodas atmestas kaip netinkamas, nes didelė potencialių respondentų dalis neturi pakankamai informacijos (arba išvis nėra informuoti) apie analizuojamą problemą.

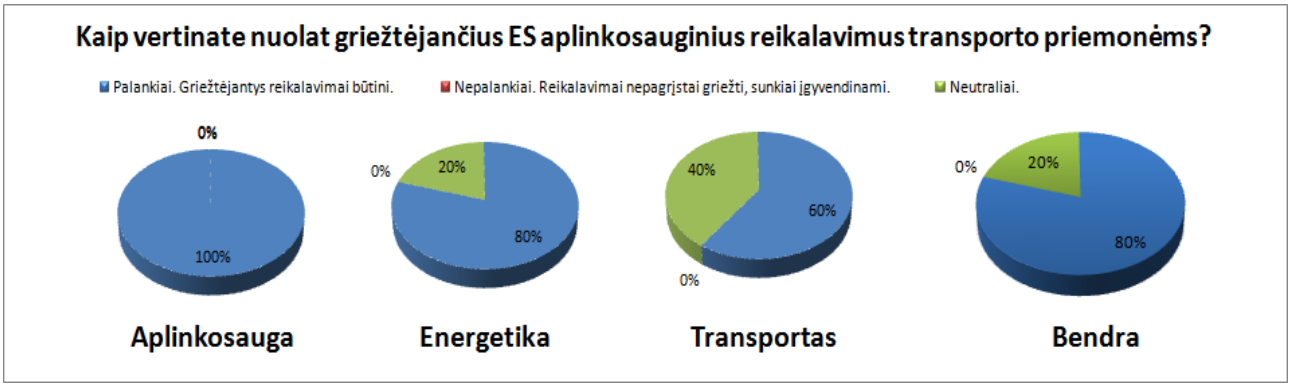
Ekspertinės apklausos atlikimo ir rezultatų analizės eiga:

1. Suformuojama anketa. Klausimai rengiami sąlyginai platūs, strateginio lygmens, apimantys energetikos, aplinkosaugos bei transporto sektorius. Pateikiama ir atvirų klausimų, kuriais siekiama gauti respondentų asmeninę nuomonę. Kiekvienas klausimas formuojamas tokia linkme, kuri padėtų nubrėžti strategines gaires potencialiam kylančių problemų sprendimo modeliui.
2. Parenkami respondentai, turintys ekspertinę įžvalgą analizuojamos problemos srityje. Iš viso 15 ekspertų, po penkis iš kiekvienos aktualios srities: aplinkosauga, energetika ir transportas. Stengiamasi parinkti kaip įmanoma aukštesnes pareigas užimančius ir didesnę įžvalgą turinčius respondentus. Apklaustų asmenų sąrašas pateikiamas prieduose (3 priedas).
3. Anketa įdedama į interneto puslapį www.apklausa.lt, aktyvuojama ir prašymo užpildyti anketą laiškas su nuoroda į anketą siunčiamas respondentui el. paštu.
4. Gavus visų respondentų anketų rezultatus jie apibendrinami, analizuojami, lyginami kokybiniu aspektu, jei įmanoma palyginami ir kiekybiškai. Stengiamasi rasti kontrastų tarp antrinių šaltinių duomenų analizės (ypač ekspertinės apklausos, atliktos globaliu mastu).

Apklausos rezultatai

Visi apklausos rezultatai suvesti į lentelę (4 priedas). Analizė pradedama nuo antrojo klausimo, nes pirmuoju siekiama tik identifikuoti respondento ekspertinės įžvalgos sritį (apklausta po penkis ekspertus iš energetikos, aplinkosaugos ir transporto sričių).

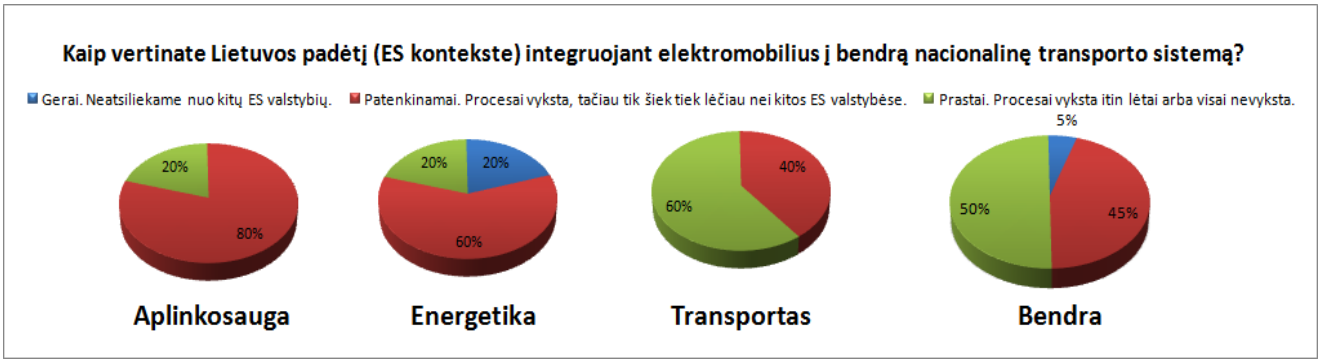
Antrasis klausimas: Kaip vertinate nuolat griežtėjančius ES aplinkosaugos reikalavimus transporto priemonėms?



20 pav. Ekspertinės apklausos rezultatai. ES aplinkosauginių reikalavimų vertinimas

Vertinant atsakymu į šį klausimą galima teigti, kad respondentų nuomonės sutampa, ir griežtėjantys aplinkosaugos reikalavimai transporto priemonėms vertinami palankiai (80 % visų respondentų nuomonė). Atsakymus įvertinant struktūriškai, įžvelgiamas kiekvienos srities ekspertų nuomonių sąlyginis išsiskyrimas: aplinkos apsaugos ekspertai 100 % palankiai vertina griežtėjančius reikalavimus; energetikos ekspertai įžvelgdami galimus iššūkius, galinčius iškilti įgyvendinant tokius reikalavimus, juos palankiai vertina 80 % respondentų; transporto ekspertai suprasdami šios srities (transporto) problematiką ir kylančių aplinkosaugos reikalavimų grėsmę, juos palankiai vertina tik 60 %. ES griežtėjantys aplinkosaugos reikalavimai transporto priemonėms yra nukreipti švaresnės Europos tikslo siekimo kryptimi, nes transportas yra antras pagal dydį teršėjas šiltnamio efektą sukeliančiomis dujomis. Tokie reikalavimai yra tikras iššūkis automobilių gamintojams, tad norėdami jį įveikti gamintojai privalės imtis kardinalių permainų – elektromobilių gamyba ir pateikimas į rinką yra vienas iš iššūkio įveikimo priemonių. Spaudžiami ES reikalavimų gamintojai ir pačios valstybės privalo imtis veiksmų, kurie tokius reikalavimus padėtų įgyvendinti. Savo ruožtu šie veiksmai **kuria galimybes** transporto priemonių vairuotojams pasirinkti elektromobilius, kaip alternatyvą standartiniams automobiliams.

Trečiasis klausimas: Kaip vertinate Lietuvos padėtį (ES kontekste) integruojant elektromobilius į bendrą nacionalinę transporto sistemą?



21 pav. Ekspertinės apklausos rezultatai. Lietuvos padėties ES kontekste vertinimas atliekant elektromobilių plėtrą

Vertinant atsakymus į šį klausimą apie elektromobilių integravimo padėtį Lietuvoje galima pastebėti, kad respondentų nuomonės iš skirtingų atstovaujamų sektorių išsiskyrė, tačiau pusė visų ekspertų (50 %) padėtį vertina prastai. Viena iš nuomonių išsiskyrimo priežasčių gali būti informacijos apie vykstančius integracinius procesus elektromobilių srityje gausa. Aplinkosaugos ekspertai padėtį vertina sąlyginai palankiai (80 % pasisakė, kad padėtis yra patenkinama). Energetikos ekspertai Lietuvos padėtį vertina palankiausiai (60 % respondentų padėtį vertina palankiai, o 20 % – gerai). Transporto sričiai atstovaujantys respondentai situaciją vertina kritiškiausiai (net 60 % ekspertų padėtį vertina prastai).

Toks respondentų nuomonių išsiskyrimas atspindi šiuo metu Lietuvoje esančios padėties priežastis – vieningos nuomonės ir kryptingo veiksmų plano nebuvimą. Remiantis *Delloite* atliktos apklausos duomenimis galima teigti, kad suinteresuotumas elektra varomomis transporto priemonėmis yra didžiausias tose valstybėse, kurios turi didelių gamtosaugos bei energetikos problemų, taip pat itin problemiškas transporto sistemas (Deloitte 2012). Lietuva į tokių valstybių sąrašą nepatenka, tad ir suinteresuotumas yra sąlyginai žemas. Tačiau uždarius Ignalinos atominę elektrinę, nemažėjant automobilizacijos lygiui bei augant elektros energijos poreikiui, labai tikėtina, kad problemų aplinkosaugos, energetikos bei transporto sektoriuose tik didės. Elektromobilių integravimas į bendrą Lietuvos transporto sistemą sukurtų dar **daugiau galimybių** sinergetiniu požiūriu grįstam aplinkosaugos, energetikos bei transporto sektorių plėtojimui.

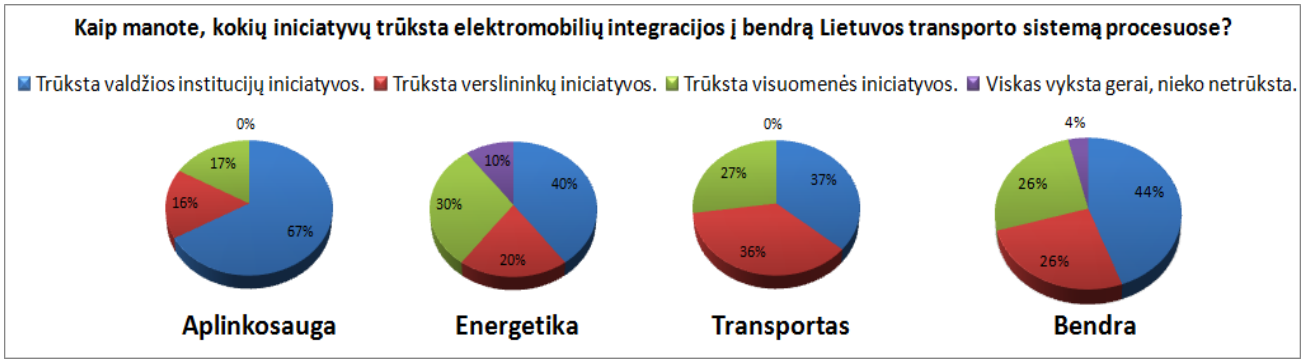
Ketvirtasis klausimas: Kokia Jūsų nuomonė apie Lietuvos kelių transporto infrastruktūros tinkamumą elektromobilių integracijai?

Tai atviro pobūdžio klausimas, kuriuo buvo siekiama išgirsti respondentų nuomonę apie esamą Lietuvos kelių transporto infrastruktūrą ir jos tinkamumą elektromobiliams (infrastruktūra apima ne tik baterijų įkrovimo tinklą, bet ir kelių tinklą, atstumus tarp miestų ir pan.). Išsamiausiai į klausimą atsakė transporto srities ekspertai, o kai kuriems respondentams pritrūko žinių šiuo klausimu.

Aplinkosaugos ekspertų nuomonė šiuo klausimu nebuvo vieninga: du neturėjo nuomonės šiuo klausimu; du akcentavo, kad infrastruktūra nėra tinkama; vienas respondentas tikino nematąs jokių egzistuojančių infrastruktūrinių barjerų. Energetikos ekspertai buvo vieningesni, ir didžiajai daliai jų atrodo (trim iš penkių), kad infrastruktūra yra tinkama elektromobilių transportui. Vienam energetikos srities specialistui klausimas pasirodė esąs neaiškus, o dar vienas ekspertas situaciją vertina kritiškai ir tikina, kad nėra jokios infrastruktūros (matyt, galvoje turėjo tik baterijų įsikrovimo tinklą). Transporto ekspertai buvo išsamiausi ir jų atsakymai geriausiai atspindi esamą situaciją: dviems ekspertams infrastruktūra atrodo nepakankamai išplėtota, o kitiems trims ekspertams atrodo, kad šiuo metu infrastruktūra yra pakankamai gerai išplėtota (atsižvelgiant į turimą šalyje elektromobilių skaičių), tačiau ateityje ją reikia labai stipriai gerinti ir pritaikyti elektromobiliams.

Reziumuojant visų ekspertų atsakymus galima teigti, kad daugumai šiandieninė Lietuvos kelių transporto infrastruktūra atrodo pakankamai gerai pritaikyta elektromobiliams eksploatuoti. Tačiau iš atsakymų struktūros galima pastebėti, kad respondentams trūksta aiškios informacijos apie infrastruktūrinius reikalavimus elektromobiliams ir Lietuvos specialistų ekspertinio vertinimo apie infrastruktūrinius pajėgumus tokiam transportui. Galima daryti išvadą, kad elektra varomų transporto priemonių integracijos procesas reikalauja kompleksinio požiūrio ir specialistų glaudžios kooperacijos vertinant ir projektuojant infrastruktūrą bei kuriant planus jos plėtrai. **Galimybės** skatinti mokslo ir verslo kooperacija turėtų būti prioritetinis tikslas.

Penktasis klausimas: Kaip manote, kokių iniciatyvų trūksta elektromobilių integracijos į bendrą Lietuvos transporto sistemą procesuose?



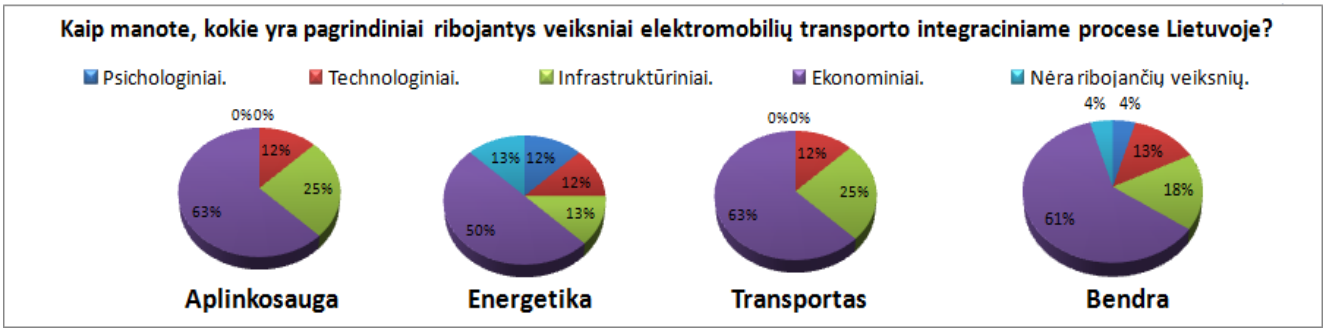
22 pav. Ekspertinės apklausos rezultatai. Iniciatyvų, skatinančių elektromobilių integraciją Lietuvoje, trūkumas

Vertinant ekspertų atsakymus į šį klausimą būtina paminėti, kad respondentai galėjo pasirinkti kelis atsakymų variantus ir pakomentuoti savo pasirinkimus. Visų trijų sričių specialistų nuomonės yra panašios ir dauguma teigia, kad labiausiai trūksta valdžios institucijų iniciatyvos elektromobilių integracijos procesuose Lietuvoje. Vieningiausią nuomonę suformavo aplinkosaugos

ekspertai, o energetikos srities specialistai tokia vieninga nuomone nepasižymėjo (buvo manančių, kad netrūksta jokių iniciatyvų ir viskas vyksta gerai). Transporto srities ekspertai mano, kad daugiausia iniciatyvos turėtų rodyti verslo sektorius ir valstybės institucijos.

Reziumuojant atsakymų į pateiktą klausimą rezultatus ir atsižvelgiant į išsakytus respondentų komentarus galima teigti, kad valstybinės reikšmės prioritetinėms sritims esant aplinkosaugai, energetikai ir transportui, valstybės institucijos, siekdamos darnaus šių sektorių plėtojimo, privalo rodyti didžiausią iniciatyvą elektromobilių, kaip jungiamosios šių sektorių grandies, integraciniame procese. Sukūrus tinkamas sąlygas iniciatyva savaime atsiras ir iš verslo atstovų pusės, o vėliau ir iš visuomenės. Remiantis gerąja valstybių praktika bei Lietuvoje atliktos kompleksinės elektromobilių vertinimo studijos (LR Ūkio ministerija *et al.* 2012) idėjomis, valstybės institucijoms sudarant palankias sąlygas elektromobilių integracijai, atsiranda **galimybės** platesniam tokių transporto priemonių naudojimui, su jomis susijusių projektų kūrimui, inovacijoms.

Šeštasis klausimas: Kaip manote, kokie yra pagrindiniai ribojantys veiksniai elektromobilių transporto integraciniame procese Lietuvoje?



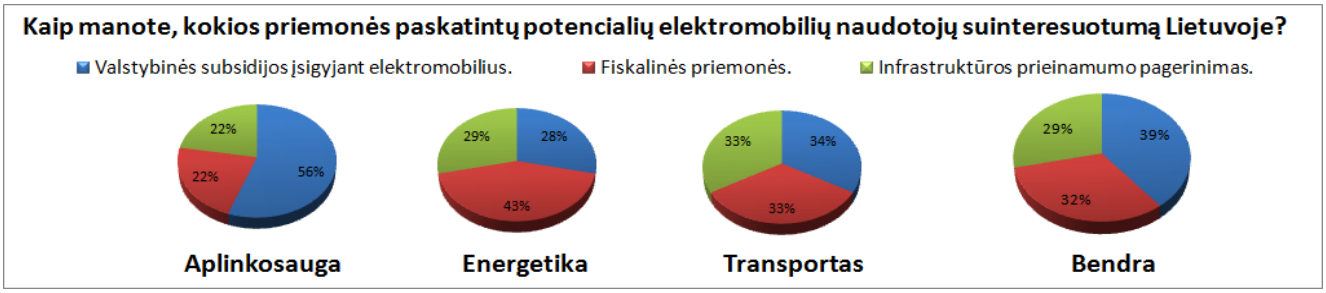
23 pav. Ekspertinės apklausos rezultatai. Elektromobilių integraciją Lietuvoje ribojantys veiksniai

Šiuo klausimu buvo stengiamasi gauti informacijos apie elektromobilių integraciją ribojančius veiksnius. Ekspertai galėjo pasirinkti keletą atsakymo variantų bei pateikti komentarus, padedančius geriau suprasti pateiktąjį atsakymą. Svarbiausiu ribojančiu veiksniu visi įvardijo ekonominius aspektus (elektromobilių kaina, infrastruktūros diegimo kaina ir pan.). Taip pat visi vieningai nurodė ir mažiau reikšmingus veiksnius: infrastruktūrą bei technologinius aspektus. Psichologiniai aspektai nebuvo įvertinti kaip itin reikšmingi.

Lyginant ekspertų pateiktą nuomonę ir vartotojų nuomonės tyrimus *Delloite* atliktoje apklausoje (Deloitte 2012), galima atrasti labai panašių elektromobilių transporto naudojimą stabdančių veiksnių, kurių pagrindinis – įsigijimo kaina. Visi kiti veiksniai nėra tokie svarbūs, nes: nuvažiuojamas atstumas visiškai įkrautomis baterijomis bei baterijų krovimo laikas (greituoju krovimo būdu) iš dalies tenkina vartotojų lūkesčius (didžioji dalis vairuotojų nuvažiuoja mažiau nei

150 km per dieną atstumą). Taigi kuriant **galimybes** įsigyti elektromobilius už prieinamesnę kainą būtų eliminuojamas vienas iš pagrindinių integracinius tokių transporto priemonių procesus stabdantis veiksnys.

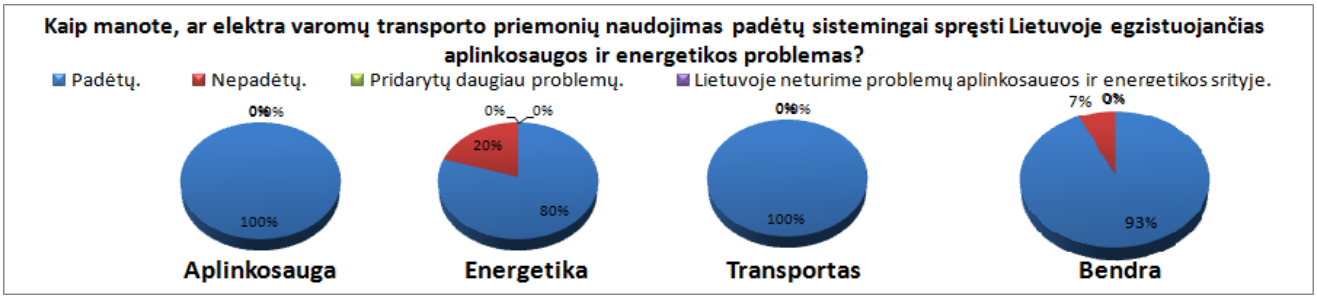
Septintasis klausimas: Kaip manote, kokios priemonės paskatintų potencialių elektromobilių naudotojų suinteresuotumą Lietuvoje?



24 pav. Ekspertinės apklausos rezultatai. Elektromobilių integraciją Lietuvoje skatinančios priemonės

Vertinant ekspertų atsakymus į šį klausimą būtina paminėti, kad respondentai galėjo pasirinkti kelis atsakymų variantus ir pakomentuoti savo pasirinkimus. Skirtingų sričių ekspertų nuomonės šiuo klausimu buvo skirtingos. Aplinkosaugos specialistai linkę manyti, kad valstybinės subsidijos labiausiai motyvuotų potencialius elektromobilių naudotojus, o fiskalinės priemonės bei infrastruktūros prieinamumas nėra tokie reikšmingi motyvaciją keliantys aspektai. Energetikos ekspertai mieliau vengtų subsidijavimo politikos ir elektromobilių naudotojus daugiausia skatintų fiskalinėmis priemonėmis. Transporto srities specialistai pasisako už visų trijų priemonių panaudojimą, skirtą skatinti elektromobilių naudotojų suinteresuotumą. Apibendrinant visus rezultatus, valstybinės subsidijos ekspertams atrodo pačios tinkamiausios (39 %), nuo jų nedaug atsilieka fiskalinių priemonių naudojimas (32 %) bei infrastruktūros prieinamumo pagerinimas (29 %). Galima daryti išvadą, kad visų trijų priemonių komplekso panaudojimas tikrai paskatintų elektromobilių naudotojų suinteresuotumą.

Aštuntasis klausimas: Kaip manote, ar elektra varomų transporto priemonių naudojimas padėtų sistemingai spręsti Lietuvoje egzistuojančias aplinkosaugos ir energetikos problemas?



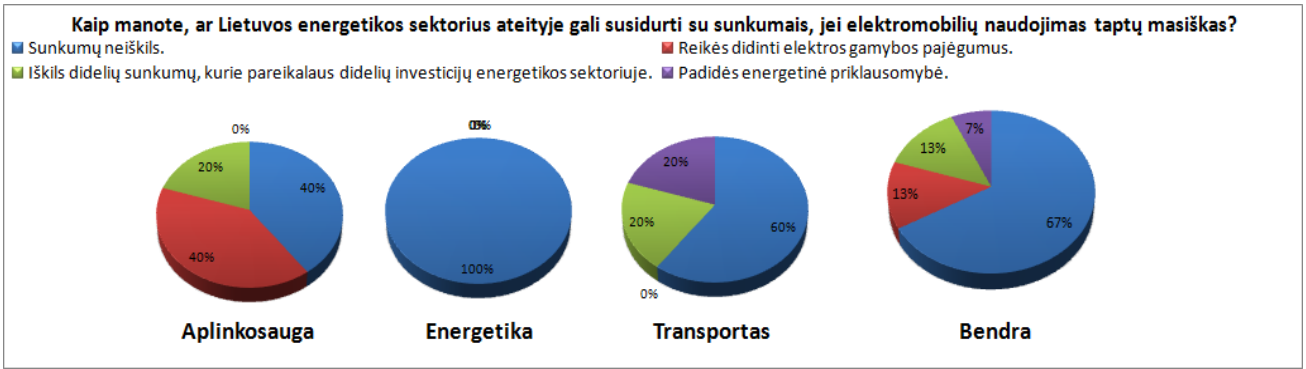
25 pav. Ekspertinės apklausos rezultatai. Elektromobilių masinio naudojimo įtaka aplinkosaugos bei energetikos sektoriams

Šiuo klausimu ekspertų nuomonė buvo vieninga ir beveik visi (net 93 %) respondentai pasisakė už tai, kad elektromobilių naudojimas padėtų sistemingai spręsti Lietuvoje egzistuojančias energetikos ir aplinkosaugos problemas. Tokia nuomonė rodo, jog elektra varomas transportas kuria visuminę naudą ir neapsiriboja vien tik transporto sistemos sektoriumi. Sisteminiu požiūriu grįsta elektromobilių integracija į Lietuvos transporto sistemą sukurtų **galimybių** ir kitoms opioms valstybėje egzistuojančioms problemoms (energetikos ir aplinkosaugos srityse) spręsti.

Devintasis klausimas: Ką manote apie sinergetiniu požiūriu grįstą bendrą aplinkosaugos, energetikos ir transporto sektorių plėtrą?

Šis atviro pobūdžio klausimas buvo užduotas ekspertams siekiant išsiaiškinti jų nuomonę apie sinergetinį efektą plėtojant visus akcentuojamus sektorius. Deja, net keturi ekspertai iš visų apklaustųjų šiuo klausimu nuomonės neturėjo. Vienas transporto sistemos specialistas atkreipė dėmesį, kad sinergija jau egzistuoja ir jos strategines apybraižas galima rasti viename iš mano analizuojamų antrinių šaltinių – Lietuvoje atliktoje kompleksinėje elektromobilių plėtros vertinimo studijoje. Visų kitų respondentų nuomonė buvo vieningai pozityvi, skatinanti tokį bendrą visus sektorius apimančią ir visuminę naudą teikiančią plėtojimą. Toks pozityvus požiūris teikia vilčių, kad ekspertinę įžvalgą turintys savo sričių specialistai pamažu ima suprasti makroekonominę naudą, kurią gali sukurti elektromobilių integracijos procesas ilguoju laikotarpiu.

Dešimtasis klausimas: Kaip manote, ar Lietuvos energetikos sektorius ateityje gali susidurti su sunkumais, jei elektromobilių naudojimas taptų masiškas?

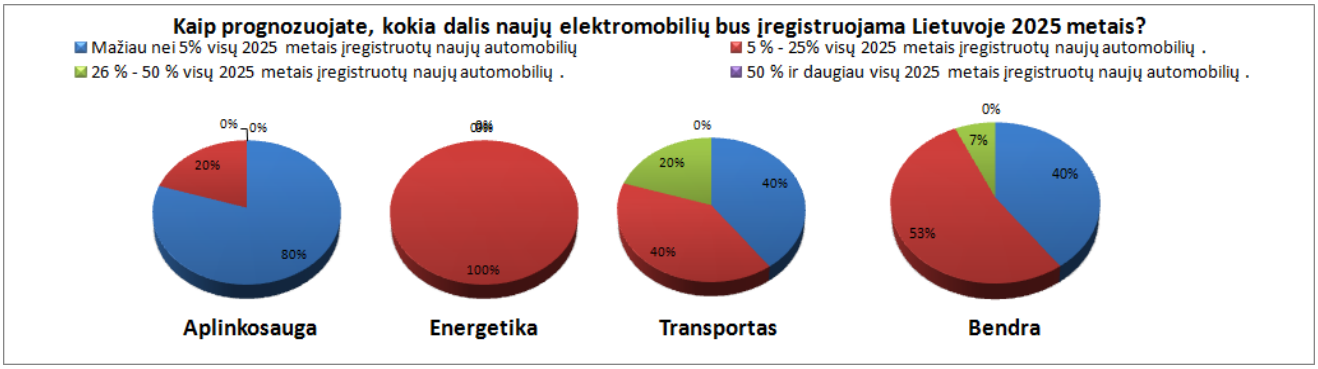


26 pav. Ekspertinės apklausos rezultatai. Elektromobilių masinio naudojimo įtaka energetikos sektoriui

Šiuo klausimu ekspertų nuomonės skiriasi, tačiau dauguma (67 %) pripažįsta, kad masinis elektromobilių naudojimas neturėtų sukelti didelių sunkumų energetikos sektoriui. Aplinkosaugos specialistai nebuvo vieningi: 40 % respondentų tikino, kad neturėtų iškilti jokių sunkumų; kiti 40 % tikino, kad prireiks didinti elektros gamybos pajėgumus; 20 % respondentų mano, kad iškylantys

sunkumai pareikalaus didelių investicijų energetikos sektoriuje. Energetikos ekspertai vieningai mano, kad šis sektorius yra visiškai pajėgus ir elektromobilių naudojimas jokių problemų nesukels. Transporto srities specialistų didžioji dalis (60 %) įsitikinę, kad nekils jokių sunkumų dėl elektromobilių naudojimo, o kiti mano, jog gali prireikti didelių investicijų energetikos sektoriuje ir padidės energetinė priklausomybė. Bendra ekspertų nuomonė sutampa su Lietuvoje atliktos kompleksinės elektromobilių plėtros vertinimo studijos pateikiamomis prielaidomis, kad elektromobilių suvartojama elektros energija sudarys viso labo nežymią dalį bendroje elektros suvartojimo struktūroje. Žinoma, Lietuvai atsiranda **galimybė** integraciniame elektromobilių skatinimo procese kartu sujungti ir atsinaujinančios energetikos sritį, kad reali neigiama elektromobilių daroma įtaka aplinkai būtų kiek įmanoma mažesnė (nulinės išmetamųjų dujų koncepcijos idėja).

Vienuoliktasis klausimas: kaip prognozuojate, kokia dalis naujų elektromobilių bus įregistruojama Lietuvoje 2025 metais (lyginant su visais Lietuvoje įregistruojamais naujais automobiliais)?



27 pav. Ekspertinės apklausos rezultatai. Respondentų prognozės apie elektromobilių skaičių Lietuvoje 2025 metais

Vertinant prognostinę respondentų nuomonę galima pastebėti, kad patys pesimistiškiausi buvo aplinkosaugos ekspertai (80 % respondentų mano, kad elektromobiliai sudarys mažiau nei 5 % visų naujai įregistruojamų automobilių Lietuvoje). Energetikos specialistai vieningai teigia, kad 2025 metais Lietuvoje turėtų būti įregistruojama 5–25 % elektromobilių, lyginant su standartiniais automobiliais. Transporto srities ekspertų atsakymų į klausimus struktūra nevieninga, linkstama prie nuomonės, jog bus įregistruojami 5 – 25 % naujų elektromobilių 2025 metais.

Apklaustų ekspertų nuomonė iš dalies sutampa ir su kitų ekspertų vertinimais. Lietuvoje atliktos kompleksinės elektromobilių plėtros vertinimo studijos duomenimis, 2025 metais mūsų šalyje turėtų būti įregistruojama tik 3–10 % naujų kištukinių elektromobilių (lyginant su visais įregistruojamais automobiliais LR), o *CE Delft* atliktos galimybių studijos duomenimis, labiausiai tikėtinas ES greito elektromobilių panaudojimo scenarijus (apie 11 % visų įregistruojamų ES naujų automobilių 2020 metais bus elektromobiliai). Taigi, palyginus atliktos ekspertų apklausos bei

galimybių studijų ir kitų apklausų (tiek ES, tiek Lietuvos mastu) duomenis, labai realiu tikslu Lietuvai galima laikyti 10 % visų įregistruojamų automobilių – elektromobiliai.

Apklausos rezultatų apibendrinimas

Apibendrinant atliktos ekspertinės apklausos rezultatus ir lyginant juos su išnagrinėtomis galimybių studijomis bei kitomis apklausomis (antriniais šaltiniais) galima daryti išvadą, kad apklaustųjų ekspertų nuomonė yra labai panaši į užsienio bei kitų Lietuvos ekspertų nuomones. Požiūris į elektromobilių integraciją Lietuvoje yra pozityvus, taip pat kaip ir sinergetiniu požiūriu grįstas energetikos, transporto bei aplinkosaugos sektorių plėtojimas. Integracijos procesams paskatinti iš esmės pritariama visų skatinimo priemonių kompleksiniam panaudojimui (tai sutampa su kitų valstybių geroja praktika). Visi ekspertai didžiausia kliūtimi šiuo metu įvardija per didelę elektromobilių kainą, o dėl nepakankamai sparčiai vykstančių procesų kaltina per mažą valstybės institucijų iniciatyvą. Vertinant atsakymus į atvirus klausimus galima pastebėti, kad ne visiems pasirinktiems respondentams užtenka informacijos apie elektromobiliams skirtos infrastruktūros techninius reikalavimus. Nors atsakymuose jaučiamas konkrečios eksperto atstovaujamos srities (šiuo atveju aplinkosaugos, energetikos arba transporto) poveikis (šališkumas), daugumos bendrų rezultatų nuomonių sklaida nėra didelė.

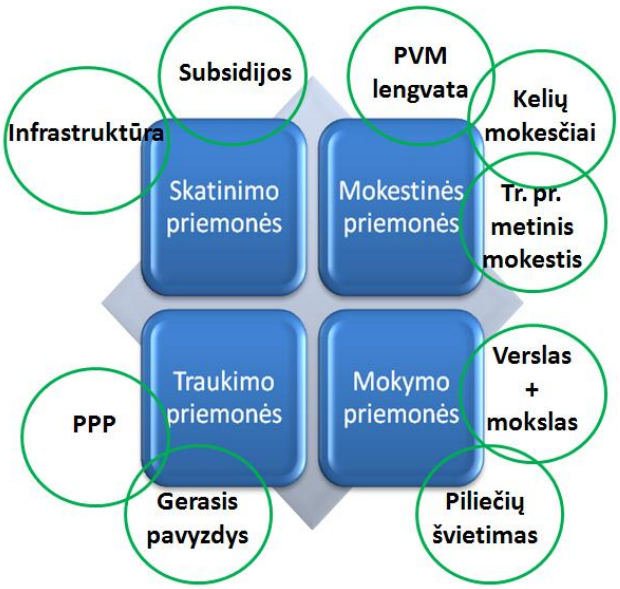
Išanalizavus pirminius šaltinius bei palyginus juos su antrinių šatinių įžvalgomis išryškėja tokios elektromobilių integravimo į Lietuvos transporto sistemą galimybės:

- Elektromobilių naudojimas Lietuvos verslo įmonėse bei valstybinėse struktūrose.
- Galimybė pasinaudojant elektromobilių integracijos procesu kartu spręsti aplinkosaugos, energetikos ir transporto problemas (sinergetinis efektas).
- Elektromobilių integracijos metu kartu skatinti ir atsinaujinančios elektros energijos gamybą.
- Diegiant elektromobiliams skirtą infrastruktūrą pritraukti Lietuvos bei užsienio privačius investuotojus.
- Tobulinti egzistuojančias bei kurti naujas logistines sistemas (ypač krovinių paskirstymo miestų ribose sistemas).

2.3. Galimybių realizavimo modelis

Išanalizavus pirminius (ekspertinės apklausos rezultatai) ir antrinius (galimybių studijų bei apklausų) šaltinius išryškėja elektromobilių integravimo į bendrą Lietuvos transporto rinką

galimybės. Norint kaip įmanoma geriau išnaudoti šias galimybes siūlau pasitelkti tokį veiksmų modelį (28 pav.).



28 pav. Elektromobilių integracijos skatinimo veiksmų modelis

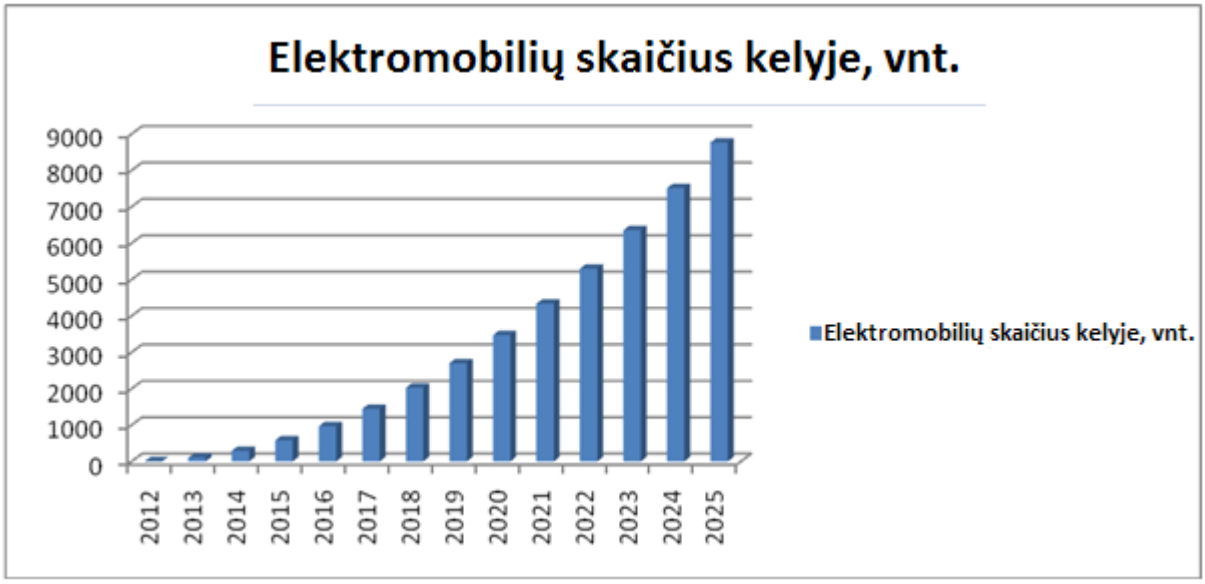
Siūlomas modelis privalo būti įgyvendintas valstybės iniciatyva. Skatinimo ir mokestinėmis priemonėmis tiesioginį poveikį darant fiziniams bei juridiniams asmenims atsirastų galimybės įsigyti elektromobilius. Pasitelkiant traukos priemones būtų sukurtos sąlygos sklandžiai eksploatuoti tokias transporto priemones, investuoti į infrastruktūros bei susijusių paslaugų projektus. Mokymo priemonės skatintų susidomėjimą ekologišku transportu, jo tobulinimu bei kūrimu Lietuvoje. Atsižvelgdamas į sąlyginai mažą (lyginant su kitomis ES valstybėmis) Lietuvos fizinių asmenų perkamąja galią, siūlau labiau adaptuoti visą veiksmų modelį pirmenybę teikiant **juridiniams asmenims bei valstybės institucijoms**. Toks modelio veiksmų kryptingumas sukurtų didesnį efektą trumpuoju laiko periodu. Modelio priemonių detalizavimas pateikiamas 2 lentelėje.

2 lentelė. Elektromobilių integracijos skatinimo modelio veiksmų priemonės

Veiksmų modelio elementas	**Konkrečios elementų priemonės**
Skatinimo priemonės	➢ Subsidijos įsigyjant elektromobilį. ➢ Infrastruktūros įdiegimo finansavimas. ➢ Nemokamas viešosios infrastruktūros naudojimas.
Mokestinės priemonės	➢ PVM lengvata. ➢ Kelių mokesčio lengvata. ➢ Mokesčių už transporto priemonės stovėjimą lengvata. ➢ Transporto priemonės metinio mokesčio ir taršos mokesčio įvedimas ir jo lengvata elektromobiliams.

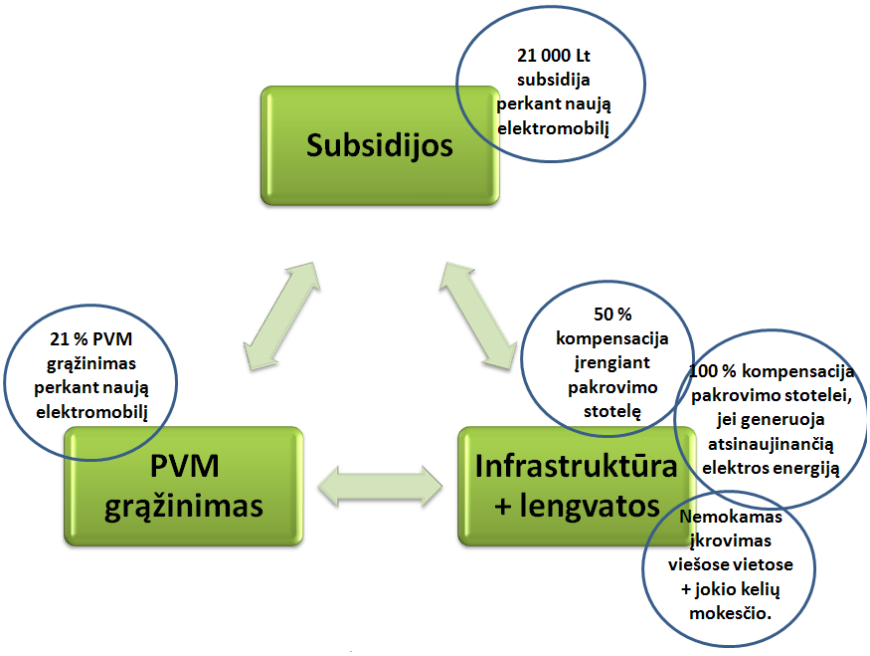
Veiksmų modelio elementas	Konkrečios elementų priemonės
Traukimo priemonės	➢ PPP projektai infrastruktūros bei paslaugų teikimo plėtroje, užsienio investicijų trauka ir pagalba įgyvendinant projektus. ➢ Viešojo sektoriaus dalies automobilių pakeitimas elektromobiliais.
Mokymo priemonės	➢ Verslo ir mokslo institucijų bendradarbiavimo skatinimas. ➢ Visuomenės švietimo projektų įgyvendinimas; gerosios praktikos populiarinimas; pavyzdingos elgsenos demonstravimas.

Remiantis Lietuvoje atliktos kompleksinės elektromobilių plėtros galimybių studijos duomenimis, labai realiu tikslu laikoma, kad 2025 metais pasitelkiant kaip įmanoma daugiau skatinimo priemonių bus pasiektas tikslas: 10 % visų naujai įregistruojamų automobilių – elektromobiliai. Vertinant VĮ „Regitra“ pateiktus duomenis apie naujus įregistruojamus automobilius kasmet, labai tikėtina, kad kasmet (ataskaitinius metus laikant 2013 m.) įregistruojamų naujų elektromobilių skaičius (nuo visų naujų automobilių) didės apie 0,77 %, o bendras įregistruojamų naujų automobilių skaičius iš esmės nekis ir bus panašus į 2011–2012 metų duomenis, t. y. apie 12 500 naujų įregistruotų M1 klasės automobilių kasmet. Faktai, leidžiantys daryti tokią prielaidą: dėl padidėjusios mokestinės naštos kelių transporto priemonių savininkams turėtų mažėti bendras Lietuvos automobilizacijos lygis; dėl prognozuojamų degalų kainų augimo bus stengiamasi kaip įmanoma daugiau taupyti transporto priemonių atžvilgiu; Lietuvos gyventojų bei įmonių perkamoji galia iš esmės neturėtų sparčiai augti (sparčiam augimui nėra prognozuojama jokių svarių aplinkybių). Laikantis tokių prielaidų galima daryti preliminarią prognozę, kad 2025 metais Lietuvos keliais važinės apie 8736 elektromobiliai (29 pav.).



29 pav. Prognozuojamas elektromobilių skaičius Lietuvoje iki 2025 metų

Kaip ir minėjau anksčiau, siūlau akcentuoti elektromobilių plėtros skatinimą labiau į verslo sektorių, nes: verslo sektoriaus perkamoji galia yra kur kas didesnė nei fizinių asmenų; komercinis transportas yra didesnis teršėjas ir kelia daugiau problemų nei privatus transportas; verslo sektorius yra dinamiškesnis ir atviresnis naujovėms, ypač jei jos ekonomiškai naudingos. Atsižvelgiant į tokias prielaidas ir remiantis Lietuvoje atlikta kompleksine elektromobilių plėtros analize galima teigti, kad apie 80 % visų naujų elektromobilių nupirks juridiniai asmenys. Siūlau tokią kompleksinę skatinimo veiksmų schemą, adaptuotą verslo sektoriui (30 pav.).



30 pav. Kompleksinė elektromobilių integracijos skatinimo veiksmų schema

Remdamasis ES statistikos departamento duomenimis apie bendrąjį vidaus produktą (BVP), tenkantį vienam gyventojui, išreikštą perkamosios galios standartais (100 % laikant ES 27

vidurkį) atlikau koreliacinę analizę tarp šio rodiklio bei šiuo metu užregistruotų naujų elektromobilių skaičiaus palyginti pasirinktose valstybėse (5 priedas). Atlikus visus skaičiavimus galima teigti, kad egzistuoja stiprus ryšys tarp šių dviejų parametrų (koreliacijos koeficientas lygus 0,34; koreliacijos koeficiento stiprumas lygus 0,3857). Tai tik įrodo, kad šiuo metu Lietuvos gyventojų perkamoji galia yra per silpna, tad aktyviau skatinti elektromobilių integraciją mūsų valstybėje galima per verslo sektorių.

Verslo skatinimo įsigyjant elektromobilius veiksmų schemos detalizavimas:

- Subsidijos kiekvienam naujam perkamam elektromobiliui 21 000 Lt (atsižvelgiant į elektromobilio kainą). Ši subsidijos suma akcentuojama Lietuvoje atliktoje kompleksinėje elektromobilių plėtros analizėje, ji yra reali ir pagrįsta, panaši į kitų valstybių subsidijas įsigyjant elektromobilius.
- PVM grąžinimas perkant naują elektromobilį. Ši priemonė galiotų perkant tiek naujas komercines, tiek keleivines elektra varomas transporto priemones.
- Kompensavimas (50 %) įsirengiant nuosavą elektromobiliui įkrauti skirtą infrastruktūrą. Jei juridinis asmuo pirkdamas elektromobilį jau turi įsidiegęs atsinaujinančią elektros energiją generuojančią infrastruktūrą (saulės, vėjo ir kt. jėgaines), jam taikoma 100 % kompensacija infrastruktūrai diegti.
- Pirkdamas elektromobilį juridinis asmuo atleidžiamas nuo kelių mokesčio ir kitų inicijuojamų mokesčių mokėjimo prievolės 5 metams (Vokietijos praktika).

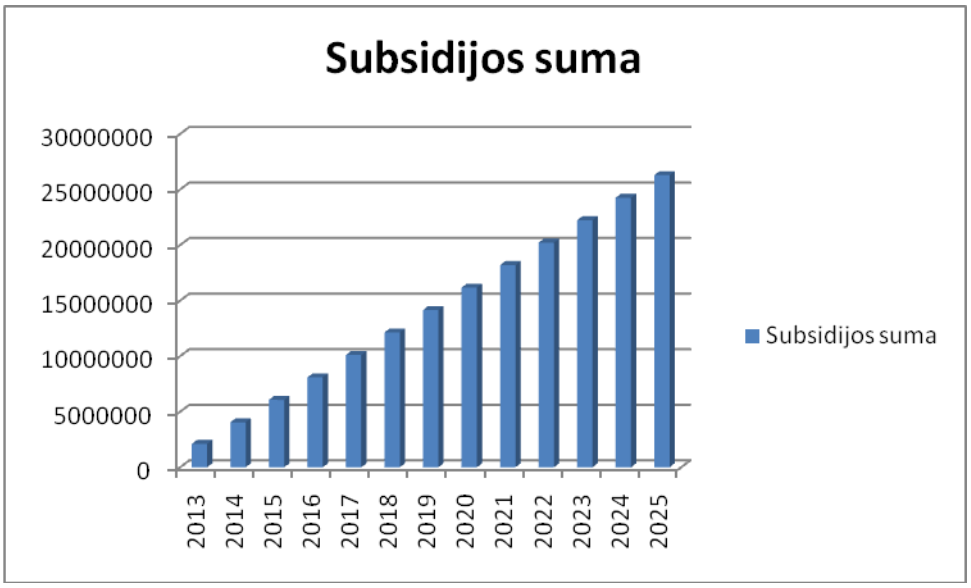
Remiantis prieš tai pateiktomis tendencijomis bus toliau atliekami visi preliminarūs skaičiavimai, detalizuojamas elektromobilių integracijos skatinimo priemonių paketas.

Skatinimo priemonės

Subsidijos

Remiantis pirminių ir antrinių šaltinių analize galima teigti, kad elektromobilių kaina yra vienas iš labiausiai jų įsigijimą stabdančių veiksnių. Geroji valstybių praktika rodo, kad subsidijos įsigyjant naują elektra varomą automobilį teigiamai veikia potencialius pirkėjus. Dažniausiai subsidijas stengiamasi skirti tokio dydžio, kad jas pritaikius supanašėtų perkamo naujo tos pačios klasės automobilio (su vidaus degimo varikliu) ir elektromobilio kaina. Priklausomai nuo valstybės priimtų sprendimų, subsidijų dydžiai svyruoja: Estijoje iki 18 000 EUR; Airijoje iki 5000 EUR ir pan. Lietuvoje atliktos kompleksinės elektromobilių plėtros analizės vienas iš pasiūlymų buvo taikyti 21 000 Lt subsidiją perkant naują elektromobilį. Ši subsidija būtų taikoma tiek fiziniams, tiek juridiniams asmenims (laikantis principo, kad tokia priemonė turi kaip įmanoma daugiau sulyginti paprasto automobilio ir elektromobilio kainas). Pateikiamoje diagramoje matyti, kiek

subsidijavimo programa valstybei kainuotų kasmet (31 pav.). Per visą planuojamą skatinimo veiksmų programos laikotarpį valstybei tai kainuotų apie 184 mln. Lt.



31 pav. Planuojama subsidijų suma

Infrastruktūros diegimo finansavimas

Perkant naują elektromobilį siūlau iš dalies arba visiškai kompensuoti infrastruktūros įdiegimo sąnaudas: fiziniams asmenims kompensuoti 50 % infrastruktūros įdiegimo sąnaudų (jei tokia yra diegiama); juridiniams asmenims kompensuoti 50 % infrastruktūros įdiegimo sąnaudų (jei tokia yra diegiama); jei juridinis asmuo yra jau įsidiegęs atsinaujinančią elektros energiją generuojančią infrastruktūrą, jam siūlau kompensuoti 100 % visų elektromobilio įkrovimui skirtos infrastruktūros diegimo sąnaudų (jei tokia yra diegiama). Remiantis Lietuvoje atliktos kompleksinės elektromobilių plėtros analizės duomenimis, vienos įkrovimo stotelės įrengimas (standartinės, ne greitojo įkrovimo stotelės) preliminariai gali kainuoti apie 25 000 Lt. Įvertinus prielaidą, kad ne visi elektromobilių pirkėjai diegsis įkrovimo stoteles, siūlau iki 2025 metų šiai skatinimo priemonei skirti **100 mln. Lt.** Už kuriuos preliminariai būtų galima įdiegti apie 4000 įkrovimo stotelių.

Nemokamas viešosios infrastruktūros naudojimas

Remiantis elektromobilių integraciją skatinančių valstybių pavyzdžiu galima teigti, kad visose skatinimo planuose numatytas nemokamas naudojimasis viešai įrengtomis elektromobilių įkrovimo stotelėmis (galima nemokamai krauti baterijas). Taikant šią priemonę kartu su nemokamu elektromobilių stovėjimu miesto zonose toks ekologiškas transportas tampa itin patrauklus miesto ribose. Įvertinant ES ambicingą tikslą iki 2050 metų iš miestų centrų „išvyti“ transporto priemones su vidaus degimo varikliais, tai būtina elektromobilių skatinimo priemonė. Jos kaina valstybei kinta nuo elektros energijos kainos ir savivaldybių numatytų stovėjimo mokesčių (kiekviename mieste

skiriasi). Tokia skatinimo priemonė padėtų mažinti aplinkos taršą išmetamosiomis dujomis miestuose, kur ji yra sąlyginai didelė.

Mokestinės priemonės

PVM lengvata

PVM lengvata šiuo metu yra taikoma juridiniams asmenims įsigyjant naują komercinės paskirties transporto priemonę (fiziniams asmenims jokių lengvatų taikoma nėra). Atsižvelgiant į užsibrėžtą tikslą skatint elektromobilių integraciją verslo sektorių laikant prioritetiniu, galima teigti, kad PVM lengvatos išlaikymas perkant elektra varomą transporto priemonę būtų labai naudingas. Tokiu atveju juridiniai asmenys gautų dvejopą paramą: subsidijas (kurių tikslas kaip įmanoma suvienodinti perkamo naujo elektromobilio ir įprasto automobilio kainas) ir PVM lengvatą. Siūlau PVM lengvatą taikyti ir perkamiems naujiems elektromobiliams skirtiems keleivių vežimui (pasiūlymo pretekstas – sąlyginai skurdus komercinių elektromobilių asortimentas).

Siekiant išvengti manipuliacijos, siūlau įvesti tokius kompleksinių lengvatų parametrus (*saugiklius)*, į kuriuos periodiškai turės atsižvelgti lengvatas koordinuojančios institucijos:

- Elektromobilių kaina (grynoji vertė) neturi ženkliai skirtis (be pateisinamos priežasties) nuo kitose ES valstybėse parduodamų analogiškų transporto priemonių.
- Elektromobilio pirkėjas negali įsigytos transporto priemonę parduoti greičiau nei per 5 metus nuo pirkimo datos už didesnę nei įsigijimo kainą (po visų pritaikytų lengvatų). Nesilaikant šio kriterijaus būtina papildomai apmokestinti gautą pelną (arba grąžinti suteiktų lengvatų dalį).

Kelių mokesčio lengvata

Kelių mokestis kurį šiuo metu moka komercinės paskirties transporto priemonių (N1) sveriančių iki 3,5 tonos savininkai šiuo metu yra 900 Lt metams. Remiantis Vokietijos gerosios praktikos pavyzdžiu siūlau atleisti naujų elektromobilių (komercinės paskirties) pirkėjus nuo šio mokesčio 5 metams. Tokia mokestinė lengvata paskatintų rinktis elektra varomą transporto priemonę ir padėtų sumažinti jos eksploatacines sąnaudas.

Mokesčio už transporto priemonių stovėjimą miestuose lengvata

Elektra varomos transporto priemonės yra labiausiai „laukiamos“ miestuose: jos padeda spręsti miestų taršos išmetamosiomis dujomis problemas bei sumažina transporto priemonių skleidžiamo graso neigiamą poveikį. ES strateginiu tikslu įvardija elektromobilių naudojimą miestų teritorijose ir net turi ambicingą tikslą iki 2050 metų iš miestų centrų „išvyti“ transporto priemones

su vidaus degimo varikliais. Dėl šių svarių priežasčių dauguma elektromobilius skatinančių valstybių yra priėmusios sprendimą sumažinti arba visai panaikinti tokių ekologiškų transporto priemonių stovėjimo mokesčius miestuose. Siūlau ir Lietuvai pasekti šiuo pavyzdžiu. Elektromobilių nemokamas stovėjimas paskatintų į miestų centrus atvykti daugiau elektromobilių. Ši mokestinė lengvata puikiai dera su nemokamosios viešosios infrastruktūros naudojimu, kuri, savo ruožtu, turėtų būti diegiama būtent miestų teritorijose. Taip pat ši lengvata turėtų funkcionuoti „*park and ride*“ aikštelėse, kurių principas: palikti savo transporto priemonę specialiai įrengtuose stovėjimo aikštelėse užmiesčio ribose ir persėsti į viešąjį transportą tolimesnei kelionei į miestą (deja, tokių aikštelių Lietuvoje dar nėra).

Transporto priemonės metinio mokesčio ir taršos mokesčio įvedimas ir jo lengvata elektromobiliams

Daugelyje ES valstybių egzistuoja mokestis už transporto priemonę. Dažniausiai šis mokestis yra kompleksinis ir apima mokestį už infrastruktūros naudojimą (kelius) bei taršos mokestį. Lietuvoje buvo inicijuotas toks mokestis, tačiau iniciatyva buvo atmesta.

Siūlau įvesti metinį transporto priemonės mokestį, kurį turėtų mokėti transporto priemonės savininkas už jam priklausantį automobilį. Metinis savininko – naudotojo mokestis rekomenduotinas, nes tokia apmokestinimo priemonė (LR Ūkio ministerija *et al.* 2012):

- Atitiktų užsienio valstybių praktiką.
- Veiktų kaip pirminis signalas visuomenei bei padėtų formuoti transporto parko strategiją, akcentuojančią aplinkai nekenksmingų automobilių rėmimą.
- Ilguoju laikotarpiu keistų nusistovėjusius visuomenės įpročius bei kartu padėtų formuoti naujus, į ekologiją orientuotus įpročius.
- Veiktų kaip papildomų lėšų pritraukimo mechanizmas, kurias galima tikslingai panaudoti tolimesniems „žaliosios“ politikos įgyvendinimo tikslams.

Kompleksinėje elektromobilių plėtros galimybių studijoje siūloma įvesti 30 Lt siekiantį metinį mokestį. Aš siūlau padidinti šį mokestį iki **100 Lt metams**, nes: tai nėra sąlyginai didelė našta transporto priemonių turėtojams per metus (tik po 8,33 Lt per mėnesį); jo administravimo išlaidos nesudarytų didelės dalies viso surenkamo mokesčio; efektyviau paveiktų transporto priemonių turėtojus.

Tikėtinas tokio mokesčio efektas:

- Sumažėtų automobilizacijos lygis.
- Sumažėtų nenaudojamų įregistruotų automobilių.
- Pajaunėtų vidutinis automobilių amžius Lietuvoje.

- Padidėtų viešojo transporto naudojimosi procentas.

Šiuo metu įregistruotų automobilių skaičių Lietuvoje laikant konstanta (LR statistikos departamento duomenimis 2011 metais Lietuvoje buvo 1 713 277 lengvieji automobiliai), valstybė iš tokio mokesčio kasmet surinktų apie 171,3 mln. Lt. Toks mokestis iš dalies įgyvendintų ES keliamą principą – teršėjas moka. Tai reiškia, kad transporto priemonės savininkas tėšdamas aplinką turi susimokėti mokestį, kuris būtų dalis transporto priemonių savininko metinio mokesčio.

Turint tokį aukštą automobilizacijos lygį turime į valstybės biudžetą surinkti daugiau aplinkosaugos mokesčių. Remiantis Europos statistikos departamento duomenimis apskaičiavau koreliacinį ryšį tarp automobilizacijos lygio ir surenkamų aplinkosaugos mokesčių. Palyginimui pasirinkau Lietuvos ir Vokietijos valstybes (jų automobilizacijos lygis sąlyginai panašus). Iš atliktų skaičiavimų matyti (6 priedas), kad koreliacinis ryšys tarp lyginamų parametrų Lietuvoje yra kur kas silpnesnis (r_{xy}=0,0036) nei Vokietijoje (r_{xy}=0,1877). Taigi, peršasi išvada, kad turėdami tokį aukšta automobilizacijos lygį turime surinkti daugiau aplinkos taršos mokesčių ir potencialus tokių pajamų šaltinis gali būti automobilių savininkų metinis mokestis.

Įvedus tokį mokestį elektromobilių savininkai nuo jo tūrėtų būti atleisti, taip skatinant ekologiško transporto plėtrą. Surinktais pinigais turėtų būti finansuojamos elektromobilių integracijos skatinimo priemonės, taip pat kelių infrastruktūra, atsinaujinanti energetika bei aplinkosauga.

Traukimo priemonės

PPP projektai infrastruktūros bei paslaugų teikimo plėtroje

Elektromobilių integracija į bendrą Lietuvos transporto sistemą atveria naujas rinkas verslo atstovams. Tokių projektų kaip infrastruktūros diegimas ar kompleksinių paslaugų kūrimas turėtų būti plėtojamas PPP (viešojo ir privataus kapitalo partnerystė) principu. Pritraukus privačius investuotojus į kuriamus projektus būtų skatinimas verslumas bei investicijų trauka (ypač užsienio kapitalo trauka) (Gatti 2008). Remiantis kitų valstybių praktika tai labai pasiteisinanti priemonė, ypač kuriant elektromobilių įkrovimo stotelių tinklą ir jį valdant ar kuriant kitas paslaugas (elektromobilių taksi paslaugų projektai ir kt.) (European Green Vehicles Initiative 2012).

Viešojo sektoriaus dalies automobilių pakeitimas elektromobiliais

Viešojo sektoriaus (valstybės valdomų įmonių, organizacijų, institucijų ir pan.) įmonės privalo būti įtrauktos į elektromobilių integracijos procesą. Turėtų būti nustatyti kriterijai, kuriais remiantis įsigyjamų naujų transporto priemonių dalis privalėtų būti elektromobiliai (Estijos pavyzdys). Toks sprendimas paskatintų elektra varomų transporto priemonių plėtrą, mažintų

piktnaudžiavimą (kai transporto priemonės naudojamos asmeniniams tikslams) bei demonstruotų pavyzdinį elgesį visuomenei (traukimas / skatinimas naudotis ekologišku transportu). Kompleksinėje elektromobilių plėtros galimybių studijoje pateikiamoje apklausos rezultatų suvestinėje matyti, kad valstybinių įstaigų disponuojamos transporto priemonės vidutiniškai per dieną nuvažiuoja iki 100 km (LR Ūkio ministerija *et al.* 2012). Remiantis šiuo faktu galima teigti, kad šiuolaikiniai elektromobiliai puikiai tinka jų poreikiams tenkinti. Tokiuose aukštą išsivystymo lygį turinčiose valstybėse kaip Norvegija, elektra varomos transporto priemonės jau nuo seno naudojamos pašto išvežiojimo paslaugoms teikti bei kitoms socialinėms reikmėms tenkinti (susijusioms su transportavimo poreikiu).

Lietuvos valstybinių įstaigų potencialios elektromobilių naudojimo sritys turėtų būti:

- Pašto siuntų išvežiojimas.
- Žinybinis transportas (ypač miesto ribose).
- Socialinių paslaugų teikimas.
- Viešosios tvarkos priežiūra.

Mokymo priemonės

Verslo ir mokslo institucijų bendradarbiavimo skatinimas

Elektromobiliai yra sąlyginai naujas reiškinys Lietuvoje, tad jų integracijos procesas negali būti atsietas nuo mokslo institucijų partnerystės su verslo sektoriumi. Tokia partnerystė skatina naujų idėjų kūrimą, naujų technologijų plėtrą, inovacijas. Lietuvoje šį partnerystė jau yra užsimezgusi: studentai kuria elektromobilius remiamus verslo sektoriaus, vyksta seminarai ir pan. Tačiau šis procesas turi būti skatinamas intensyviau, mokslo institucijos privalo įžvelgti naujos kartos ateities specialistų poreikį ir pradėti juos ruošti jau dabar.

Siūlau mokslo ir verslo partnerystę skatinti šiose srityse:

- Elektromobiliams skirtos infrastruktūros modeliavime, kūrime, valdyme.
- Infrastruktūrai valdyti skirtų programų kūrime.
- Elektronikos komponentų modeliavime, kūrime.
- Elektromobilių remonto ir priežiūros procesuose.
- ITS kūrimas, pritaikymas praktikoje ir efektyvumo tyrimai.
- Atsinaujinančios energetikos plėtroje, infrastruktūros kūrime bei valdyme.
- Naujų logistinių sistemų (pritaikytų elektromobiliams) modeliavime, realizavime.

Remiantis *KPMG's* atliktos automobilių sektoriaus ekspertų apklausos duomenimis, galima drąsiai teigti, kad tokios sritys kaip elektromobilių baterijų (ar įkrovimo tinklų) valdymas, pačių baterijų tobulinimas, elektros variklių ir komponentų tobulinimas sulauks didžiausio dėmesio

mokslo ir investicijų aspektais (KPMG 2012). Tai tik kelios progresyvios kryptys, kurios gali būti puikiai išnaudojamos Lietuvos verslininkų kaip naujų gaminių rinkos (mokslo institucijų pagalba tokiose srityse ypač naudinga).

Priemonės, padėsiančios skatinti tokią verslo ir mokslo sektorių partnerystę:

- Konferencijos, forumai, atviro stalo diskusijos.
- Vidaus ir užsienio ekspertų vizitai universitetuose, paskaitų ir seminarų rengimas.
- Techniniai mokymai (ypač technikos universitetuose), pažintinės praktikos, įtraukimas į gamybos (remonto) procesus.
- Mokslo sektoriaus įtraukimas į projektų, galimybių studijų rengimą.

Valstybės institucijų vaidmuo šioje partnerystėje turėtų būti itin aktyvus, iniciatorės ar jungiamosios grandies tarp kontaktuojančių šalių pozicija būtų sveikintina. Valstybinė parama turėtų užtikrinti efektyvų inicijuojamų projektų įgyvendinimą. **Partnerystės efektas**: intelektualūs sprendimai elektromobilių integracijos procese; reikiamų specialistų rengimas; visuomenės susidomėjimo augimas atsinaujinančia energetika bei elektromobiliais; tarptautinė partnerystė, bendri projektai, integralumo augimas.

Visuomenės švietimo projektų įgyvendinimas

Visuomenės suinteresuotumas ekologišku transportu ir jo teikiama nauda yra labai svarbi elektromobilių integracijos dalis. Tik supratę, kad tokios transporto priemonės yra ne tik ekonomiškos, technologiškai efektyvios, ekologiškos bet ir teikia visuminę naudą tiek visuomenei tiek ją supančiai aplinkai, žmonės ims pamažu patikėti ir naudotis šiuo transportu. Žinoma, suinteresuotumas neatsiranda iš niekur. Šiuo metu didžioji visuomenės dalis išties labai mažai žino apie elektromobilius (su tuo teko susidurti renkantis apklausos tipą), tad siūlau imtis šių priemonių, kurios, mano nuomone, pamažu skatins visuomenės domėjimąsi ekologišku transportu:

- Skatinti valstybines įstaigas bei privačias įmones pirkti ir naudoti elektromobilius. Kasdienėje veikloje su jais susiduriantys žmonės galės įvertinti visus teikiamus tokių transporto priemonių privalumus.
- Rengti konferencijas, atvirus seminarus, pristatymus, mokymus apie efektyvų energijos naudojimą (ypač švenčių, talkų ar kitų masinių susibūrimu metu).
- Dalintis gerąją kitų valstybių praktika (televizijos, radijo, interneto ir kitų sklaidos priemonių pagalba).
- Pateikti plačiajai visuomenės daliai supaprastintus skaičiavimus apie visuminę naudą, kuri gaunama naudojantis elektromobiliais (VAE projekto kūrimo ir populiarinimo pavyzdys čia laibai tinkamais).

Ekspertinė apklausos metu išaiškėjo, kad net 26 % respondentų mano, jog elektromobilių integracijos procesams vykti sparčiau trukdo per menkas visuomenės iniciatyvos rodymas šioje srityje. Didžiosiose Europos valstybėse (Vokietija, Prancūzija, Didžioji Britanija ir kt.) visuomenės susidomėjimas elektra varomomis transporto priemonėmis siekia net 55–70 % (Deloitte 2012). Besivystančiose pasaulio regionuose (Kinija, Indija, Brazilija) šis susidomėjimas dar didesnis. Norint žengti koja kojon su besivystančiu pasauliu ekologiško transporto link visuomenės informavimas ir skatinimas šiose sferoje būtinas.

2.3.1. Logistinių sistemų tobulinimo galimybės

Elektra varomo transporto naudojimas krovinių gabenimui yra netolimos ateities vizija. Jau dabar kai kurie gamintojai (pvz.: *Volvo trucks*) rinkai yra pristatę hibridinių sunkvežimių, kuriuose panaudojamos ne visos moderniausios technologijos, pradedant nuo energijos regeneravimo sistemų iki pakraunamų akumuliatorių teikiančių energiją elektros varikliui. Ateities vizija – elektra varomi sunkvežimiai, skirti krovinių paskirstymui miestų teritorijose. Toks transportas daro itin mažą neigiamą įtaką urbanizuotoms vietovėms, todėl puikiai tiktų tokioms operacijoms kaip šiukšlių išvežimas, krovinių pristatymas į parduotuves ir kt. atlikti.

Žinoma, elektra varomas komercinis transportas kelia iššūkių ir kartu suteikia naujų galimybių tiek vežėjams tiek egzistuojančioms logistinėms sistemoms.

Iššūkiai:

- Prekių paskirstymo maršruto planavimas atsižvelgiant ne tik į paskirties punktų išsidėstymą, bet ir į baterijų įsikrovimo taškų išdėstymą aptarnaujamo teritorijoje.
- Vairuotojo darbo laiko planavimas atsižvelgiant ne tik į AETR reikalavimus, bet ir į transporto priemonės (šiuo atveju varomos elektra) galimybes įveikti tam tikrą atstumą visiškai įkrautomis baterijomis (šių dviejų ribojančių veiksnių suderinimas duotų norimą efektą).

Galimybės:

- Racionaliai išnaudoti jau egzistuojančius ir steigti naujus logistikos centrus aplink miestų teritorijas. Dideli krovinių srautai turi pasiekti logistikos centrus, kuriuose tinkamai apdorotos prekės (paženklintos, supakuotos, surinktos, apjungtos siuntomis ir pan.) butų išsiųstos į miestų teritorijas galutiniams vartotojams elektra varomomis transporto priemonėmis.
- Sumažinti transportavimo sąnaudas. Elektra varoma transporto priemonė turėtų sumažinti bendras krovinio gabenimo sąnaudas dėl sąlyginai pigios elektros energijos (šiuo metu apie

40 % visų krovinio gabenimo sąnaudų sudaro išlaidos degalams bei jų priedams (pvz.: *AddBlue*).

- Galimybė gauti valstybės teikiamas lengvatas įsigyjant naujas transporto priemonės.
- Plėtoti „žalios“ logistikos idėją, kaip įmanoma mažiau teršiant aplinką, tausojant miestų teritorijas ir jų gyventojus, renkantis efektyviausias transporto priemones krovinio gabenimui.
- Efektyviau planuoti logistinius srautus bei krovinių gabenimui skirtą laiką. Galimybė išvengti miestų spūsčių (šiuo metu miestuose gausu vilkikų su puspriekabėmis, kurie neretai tampa spūsčių priežastimi), nes į tankiai apgyvendintas teritorijas būtų išsiųstos mažesnės transporto priemonės varomos elektra.

Valstybei pradėjus skatinti elektromobilių integraciją į Lietuvos transporto sistemą dėmesį koncentruojant ties verslo sektoriumi, krovinių gabenimo bendrovėms kiltų suinteresuotumas ekologiškomis transporto priemonėmis.

Išvados ir pasiūlymai

Sparčiai besikeičianti situacija kelių transporto sektoriuje privertė nuosekliai išnagrinėti elektromobilių panaudojimo Lietuvoje galimybes. Globaliu mastu vykstantys procesai, kuriami projektai kasdien skatina atsakingiau pažvelgti į neigiamą transporto sektoriaus daromą visuminę įtaką. Išanalizavus naujus ir aktualius literatūros šaltinius, atlikus ekspertinę respondentų apklausą bei remiantis valstybių gerąja praktika išryškėja elektromobilių integravimo į bendrą Lietuvos transporto rinką galimybės ir tokios integracijos visuminis poveikis. Apibendrinant galima pateikti tokias svarbiausias išvadas ir pasiūlymus.

Išvados:

1. Atlikta mokslinės literatūros analizė rodo, kad transporto priemonių daromas neigiamas poveikis aplinkai yra itin didelis, dėl to ES bei daugelis kitų pasaulio valstybių kaip vieną iš perspektyviausių prioritetinių plėtros krypčių įvardija ekologiškų transporto priemonių naudojimą.
2. Sparti šių dienų technologijų plėtra atveria naujų galimybių elektromobilių kasdieniam naudojimui tenkinant vis augančius transporto poreikius.
3. Išsiaiškinta, kad elektra varomų transporto priemonių naudojimas daro tiesioginę įtaką aplinkosaugos, energetikos ir transporto sektoriams.
4. Atlikta statinių duomenų ir mokslinės literatūros analizė parodė, kad Lietuvoje yra egzistuojančių problemų tiek energetikos, tiek aplinkosaugos, tiek transporto sektoriuose, tačiau elektromobilių naudojimo skatinimas vyksta itin lėtai.
5. Analizuojant teisės aktus matyti, kad norint pasiekti ES išsikeltus ateities tikslus (transporto srityje) LR valdžia privalo imtis aktyvių veiksmų jau dabar. Viena iš prioritetinių krypčių – elektromobilių transporto skatinimas.
6. Remiantis atliktos Lietuvos ekspertų apklausos rezultatais galima teigti, kad mūsų šalyje elektra varomi automobiliai yra laukiami ir turimą kelių infrastruktūrą pritaikius atsižvelgiant į jų eksploatacinius reikalavimus nekiltų jokių didelių sunkumų jais naudojantis.
7. Išsiaiškinta, kad pritaikius atitinkamas ekologiško transporto skatinimo priemones mūsų šalyje būtų įmanoma sinergetiniu požiūriu grįsta aplinkosaugos, energetikos ir transporto sektorių plėtra.

Pasiūlymai:

1. Atsižvelgiant į atliktų mokslinių studijų ir apklausų duomenis bei užsienio šalių patirtį svarbus elektromobilių naudojimo Lietuvoje skatinimas.
2. Sukurtą integravimo skatinimo modelį siūlau adaptuoti atsižvelgiant į potencialiai didžiausią ekologiško transporto naudojimo rinką – verslo ir valstybinį sektorius.
3. Remdamasis atliktos ekspertinės apklausos duomenų analize siūlau elektromobilių integracijos proceso skatinimą įgyvendinti keturiomis priemonių grupėmis: mokestinėmis priemonėmis; skatinimo priemonėmis; mokymo priemonėmis; traukos priemonėmis.
4. Atliktos ekspertinės apklausos duomenų analizės metu priėjus prie išvados, kad vienas iš didžiausių elektra varomų automobilių naudojimą stabdančių veiksnių yra jų kaina, siūlau taikyti naujų elektromobilių įsigijimo subsidijavimą bei PVM lengvatą (labiau skatinti verslo sektorių).
5. Mokslinės literatūros analizės metu išryškėjo sinergetiniu požiūriu grįstos transporto, energetikos ir aplinkosaugos sektorių plėtros galimybė. Norint išnaudoti šią galimybę siūlau kompleksiškai į elektromobilių integracijos skatinimo veiksmų planą įtrauki ir atsinaujinančios energetikos sritį.
6. Siūlau įvesti transporto priemonių savininkų metinį mokestį, surinktas lėšas panaudojant aplinkos apsaugos išlaidoms padengti, kelių infrastruktūrai gerinti ir elektra varomų transporto priemonių plėtros programai finansuoti. Mokestis įtvirtintų ES skatinamą siekti principo: teršėjas moka.
7. Siūlau išnaudoti elektromobilių integracijos kuriamas galimybes ir sistemiškai spręsti aplinkosaugos, energetikos bei transporto sektoriuose egzistuojančias problemas, pritraukti investicijų kuriant pilotinius projektus, skatinti logistikos sistemų atsinaujinimą ir tobulėjimą.

Literatūros sąrašas

Accenture. 2011. *Plug–in electric vehicles. Changing perceptions, hedging bets. Accenture end–consumer survey on the electrification of private transport*. [žiūrėta 2012 06 10]. Prieiga per internetą: <http://www.accenture.com/Microsites/accenturesmartsolutions–electricvehicles/Documents/Accenture_Plug–in_Electric_Vehicle_Consumer_Perceptions_FINAL.PDF>.

Ádám, T.; Norbert, S. 2010. Theoretical investigation into exhaust gas energetic utilisation, *Transport* 25(4): 357–360.

Better Place. 2012. [žiūrėta 2012 11 19]. Prieiga per internetą: <http://www.betterplace.com/the–opportunity–cars>.

Bessmann, E. 2011. European Green Cars Initiative 2nd workshop on research for the fully electric vehicle. Prancūzija [žiūrėta 2011.12.21]. Prieiga per internetą: <http://www.ict4fev.eu/public/documents/dg–infso–cluster–event–2010/national–programmes/04_FRANCE.pdf>.

Borthwick, S.; Carreno, M. 2011. Green fiscal measures for lessenin the environmental impact of private vehicle ownership, in *the 8th International conference of Environmental Engineering, Vilnius, Lithuania, 2011*, 860–867.

Cacciabue, C. 2007. *Modelling driver behaviour in automotive environments: critical issues in driver interactions with intelligent transport systems.* London: Springer. 440 p.

Deloitte. 2012. Electric vehicle realities versus consumer expectations. [žiūrėta 2012 05 17]. Prieiga per internetą: <http://www.deloitte.com/assets/Dcom–Global/Local%20Assets/Documents/Manufacturing/dttl_Unplugged_Global%20EV_09_21_11.pdf>.

Ehsani, M. 2010. *Modern electric, hybrid electric, and fuel cell vehicles: fundamentals, theory, and design.* Boca Raton: CRC Press. 534 p.

Europos Komisija. 2011. *BALTOJI KNYGA: Bendros Europos transporto erdvės kūrimo planas. Konkurencingos efektyviu išteklių naudojimu grindžiamos transporto sistemos kūrimas.* Briuselis.

Europos Komisija. 2010. *KOMISIJOS KOMUNIKATAS. 2020 M. EUROPA: Pažangaus, tvaraus ir integracinio augimo strategija.* Briuselis.

Europos Komisija. 2007. *KOMISIJOS DIREKTYVA 2007/34/EB iš dalies keičianti Tarybos direktyvos 70/157/EEB nuostatas dėl leistino motorinių transporto priemonių garso lygio ir dujų išmetimo sistemų, siekiant ją suderinti su technikos pažanga*.

Europos automobilių gamintojų asociacija. 2011. [žiūrėta 2011.12.19]. Prieiga per internetą: <http://www.acea.be/>.

Europos statistikos departamentas. 2012. [žiūrėta 2012 01 08]. Prieiga per internetą: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/graph.do?tab=graph&plugin=1&pcode=tsdtr450&language=en&toolbox=sort>.

Europos komisija. 2008. *Study on the implementation of Integrated Product Policy (IPP)*. [žiūrėta 2012 06 08]. Prieiga per internetą: <http://ec.europa.eu/environment/ipp/pdf/bio_ipp.pdf>.

European Green Vehicles Initiative. 2012. *Multiannual Roadmap for the Contractual PPP*. [žiūrėta 2012 12 01]. Per internetą:< http://www.green–cars–initiative.eu/public/documents/PPP–EGVI–Roadmap–07–2012.pdf/view >.

Felix, A.; Farret, M.; Simoes, G. 2006. *Integration of alternative sources of energy*. Wiley: Interscience. 471 p.

Gatti, S. 2008. *Project finance in theory and practice. Designing, structuring, and financing private and public projects.* Burlington: Academic Press. 414 p.

Goodall, C. 2007. *How to live a low – carbon life: the individual's guide to stopping climate change.* London: Earthscan. 319 p.

Green Power for Electric Cars. 2010. Development of policy recommendations to harvest the potential of electric vehicles. [žiūrėta 2012 05 30]. Prieiga per internetą: <http://www.transportenvironment.org/sites/default/files/media/green–power–for–electric–cars–08–02–10.pdf>.

Hacker, F.; Harthan, R.; Matthes, F.; Zimmer, W. ETC/ACC Technical Paper. 2009. Environmental impacts and impact on the electricity market of a large scale introduction of electric cars in Europe. [žiūrėta 2012 05 21]. Prieiga per internetą: <http://acm.eionet.europa.eu/docs/ETCACC_TP_2009_4_electromobility.pdf>.

Internetinė svetainė „Emobility.lt". 2011. [žiūrėta 2011 11 10]. Prieiga per internetą: <http://www.emobility.lt/danija–pirmauja–europos–elektromobiliu–varzybose>.

Internetinė svetainė „Elektronika.Lt". 2011. [žiūrėta 2011.12.19]. Prieiga per internatą: <http://www.elektronika.Lt/naujienos/ivykiai/31129/estija–elektromobilius–populiarina–be–skrupulu/>.

Jarašūniene, A. 2006. Analysis of possibilities and proposals of intelligent transport system (its) implementation in Lithuania, *Transport* 21(4): 245–251.

Jokužis, L. 2011. Dažniausiai užduodami klausimai apie elektromobilius. Lietuvos Elektromobilių asociacija. [žiūrėta 2011 12 01]. Prieiga per internetą:

<http://www.elektromobilis.org/index.php/naujienos/da–niausiai–u–duodami–klausimai–apie–elektromobilius/>.

Karadeniz, G. 2011. Europos aplinkos agentūra. [žiūrėta 2011 11 10]. Prieiga per internetą: <http://www.eea.europa.eu/lt/pressroom/newsreleases/ar–transportas–europoje–tampa–201ezalesnis201c.>.

KPMG. 2012. *Managing growth while navigating uncharted rogutes. Global Automotive Executive Survey.* [žiūrėta 2012 06 10]. Prieiga per internetą: <http://www.kpmg.com/Global/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/global–automotive–survey–2012/Pages/Default.aspx>;

Lietuvos statistikos departamentas. 2012. [žiūrėta 2012 01 08]. Prieiga per internetą: <http://db1.stat.gov.Lt/statbank/Graphics/MakeGraph.asp?gr_type=1&gr_width=700&gr_height=400&gr_fontsize=11&menu=y&PLanguage=0&pxfile=2012117203179082271M7030305.px&wonload=600&honload=400&rotate=>.

Liudvinavičius, L.; Gelumbickas, G. 2011. News generation electric multiple units energy savings systems, in the *7th International Conference TRANSBALTICA 2011*. Vilnius, 91–94.

Lovegrove, G. R. 2007. *Road safety planning: new tools for sustainable road safety and community development.* Saarbrücken: VDM Verlag. 218 p.

LR Susisiekimo ministerija. 2011. *Europos sąjungos struktūrinės paramos 2014 – 2020 metų panaudojimo transporto, ryšių ir informacinės visuomenės plėtros sričių prioritetai, uždaviniai ir preliminarios priemonės jiems įgyvendinti*. Vilnius, Lietuva.

LR Susisiekimo ministerija. 2005. *Ilgalaikė (iki 2025 metų) Lietuvos transporto sistemos plėtros strategija.* Vilnius, Lietuva.

LR Ūkio ministerija; LR Energetikos ministerija; LR Susisiekimo ministerija. 2012. Kompleksinė elektromobilių transporto plėtros galimybių studija. Vilnius, [žiūrėta 2012 12 01]. Prieiga per internetą: <http://www.ukmin.Lt/uploads/documents/Inovaciijos/Kompleksine%20EM%20transporto%20pletros%20galimybiu%20studija.%2009%2010%20Final.pdf>.

Meier, P.; Munasinghe, M. 2005. *Sustainable energy in developing countries.* Cheltenham: Edward Elgar. 283 p.

Naujienraštis „15Min“. 2011. [žiūrėta 2011 11 08]. Prieiga per internetą: <http://www.15min.lt/naujiena/gazas/naujoves/google–belaidis–elektromobiliu–bateriju–ikrovimas–ne–ateitis–o–dabartis–219–142998#axzz1jcn9PAGy>.

Zorskaite, G.; Duminyte, V.; Paliulis, G. 2011. Electric car integration in Vilnius, in *the 8th International conference of Environmental Engineering, Vilnius, Lithuania, 2011*, 1024–1031.

Priedai

2014–2020 METŲ EUROPOS SĄJUNGOS STRUKTŪRINĖS PARAMOS PANAUDOJIMO TRANSPORTO, RYŠIŲ IR INFORMACINĖS VISUOMENĖS PLĖTROS SRIČIŲ PRIORITETAI, UŽDAVINIAI IR PRELIMINARIOS PRIEMONĖS JIEMS ĮGYVENDINTI

Prioritetas	Uždavinys	Priemonė
Geležinkelių transporto plėtra		
Prioritetas Nr. 1 **„Geležinkelių transporto saugos ir aplinkosaugos užtikrinimas“**	1.1. Mažinti CO2 emisiją ir skatinti atsinaujinančių energijos išteklių naudojimą geležinkelių transporte	1.1.1. Geležinkelių tinklo elektrifikavimas
		1.1.2. Geležinkelių riedmenų parko atnaujinimas
	1.2. Diegti geležinkelių transporto eismo saugos priemones	1.2.1. Vieno lygio geležinkelių pervažų panaikinimas
		1.2.2. Geležinkelių tinklo aptvėrimas apsaugos tvoromis
		1.2.3. Naujų geležinkelių transporto eismo valdymo ir kontrolės sistemų diegimas
		1.2.4. Intelektinių ir technologinių geležinkelių transporto saugos, sąveikos ir saugumo sistemų diegimas
	1.3. Diegti geležinkelių transporto aplinkosaugos priemones	1.3.1. Triukšmą mažinančių elementų geležinkelių tinkle įrengimas
Prioritetas Nr. 2 **„Geležinkelių transporto infrastruktūros plėtra“**	2.1. Modernizuoti esamą ir plėtoti naują geležinkelių infrastruktūrą	2.1.1. 1435 mm vežės pločio geležinkelių infrastruktūros įrengimas
		2.1.2. 1520 mm vėžės pločio geležinkelių infrastruktūros modernizavimas ir plėtra
	2.2. Plėtoti įvairių transporto rūšių sąveiką su geležinkelių transportu	2.2.1. Geležinkelių ir kelių tinklo sąveikos gerinimas
		2.2.2. 1520 mm ir 1435 mm vežės pločio geležinkelių tinklo kombinuotų terminalų įrengimas
		2.2.3. Geležinkelių jungčių su tarptautiniais oro uostais gerinimas ir plėtra
		2.2.4. Jūrų uostų ir geležinkelių transporto susisiekimo infrastruktūros modernizavimas ir plėtra
Kelių transporto plėtra		
Prioritetas Nr. 1 **„Valstybinės ir vietinės reikšmės kelių tinklo infrastruktūros modernizavimas ir plėtra“**	1.1. Plėtoti ir modernizuoti valstybinės reikšmės kelių tinklą	1.1.1. TEN-T tinklo kelių modernizavimas ir plėtra
		1.1.2. Krašto ir rajoninių kelių modernizavimas ir plėtra
	1.2. Diegti aplinką tausojančias priemones valstybinės reikšmės keliuose	1.2.1. Miestų ir miestelių aplinkkelių tiesimas
		1.2.2. Aplinkosauginių priemonių diegimas
		1.2.3. Žvyrkelių asfaltavimas
	1.3. Diegti modernias energiją tausojančias technologijas kelių sektoriuje	1.3.1. Technologiškai pažangesnių kelio dangų įrengimas
		1.3.2. Alternatyvių ir atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimas keliuose
	1.4. Plėtoti ir modernizuoti vietinės reikšmės kelių tinklą	1.4.1. Vietinės reikšmės kelių infrastruktūros modernizavimas ir plėtra
Prioritetas Nr. 2 **„Eismo saugos ir saugumo didinimas valstybinės ir vietinės reikšmės keliuose“**	2.1. Diegti eismo saugos ir transporto saugumo priemones	2.1.1. Eismo saugos inžinerinės infrastruktūros įrengimas valstybinės ir vietinės reikšmės keliuose
		2.1.2. Elektroninių eismo saugos ir transporto saugumo sistemų diegimas
		2.1.3. Dviračių ir/ar pėsčiųjų takų ir/ar trasų ir susijusios infrastruktūros modernizavimas ir plėtra
	2.2. Plėtoti pažangias kelių priežiūros ir elektronines eismo kontrolės sistemas	2.2.1. Pažangių valstybinės reikšmės kelių priežiūros sistemų diegimas
		2.2.2. Automatinių kelių krovininio transporto priemonių svorio ir kitų transporto priemonių parametrų kontrolės sistemų diegimas valstybinės reikšmės keliuose
		2.2.3. Automatinių eismo pažeidimų kontrolės sistemų (greičio viršijimo, techninės apžiūros galiojimo ir kt.) diegimas valstybinės reikšmės keliuose

Miestų plėtra		
Prioritetas Nr.1 **„Miestų, miestelių, gyvenviečių transporto infrastruktūros plėtra ir modernizavimas“**	1.1. Plėtoti ir modernizuoti miestų gatvių tinklą	1.1.1. Miestų gatvių infrastruktūros modernizavimas ir plėtra
		1.1.2. Eismo saugos, aplinkosaugos priemonių diegimas miestų gatvėse
	1.2. Viešojo transporto infrastruktūros plėtra miestuose	1.2.1. Viešojo transporto infrastruktūros plėtojimas (A juostų, konvertavimo į BRT sistemas, viešojo transporto pirmumo sistemų, intermodalinio susisiekimo sistemų ir kt. diegimas)
		1.2.2. Naujų ekologiškų viešojo transporto rūšių ar priemonių ir joms būtinos infrastruktūros diegimas
		1.2.3. Vidaus vandenų kelių infrastruktūros plėtra savivaldybei priklausančiame vietinės reikšmės vandenų kelių tinkle
	1.3. Plėtoti pėsčiųjų ir dviračių transporto infrastruktūrą	1.3.1. Dviračių ir/ar pėsčiųjų takų ir/ar trasų ir susijusios infrastruktūros plėtra ir modernizavimas
		1.3.2. Intermodalinių kelionių skatinimas integruojant dviračių transportą į susisiekimo sistemą (pvz. Bike and Ride aikštelių plėtra ir transporto priemonių pritaikymas)
Prioritetas Nr.2 **„Darnios miestų transporto sistemos kūrimas ir judumo gerinimas“**	2.1 Didinti miestų viešojo transporto konkurencingumą (transporto priemonių parkų atnaujinimas ir kt.)	2.1.1. Ekologiškų viešojo transporto priemonių parkų plėtra
		2.1.2. Viešojo ir privataus transporto sąveikos sistemų nutolusiose nuo miestų centrų ir miesto prieigose kūrimas (Park and Ride aikštelės ir kt.)
	2.2.Gerinti judumo (mobilumo) sąlygas ir efektyviau valdyti judumo paklausą	2.2.1. Darnaus judumo planų rengimas savivaldybėse
		2.2.2. Transporto paslaugų ir infrastruktūros riboto judumo ir fizinę negalią turinčių asmenų poreikiams tenkinti modernizavimas ir plėtra
		2.2.3. Pažangių priemonių, skatinančių darnaus judumo plėtrą ir valdymą diegimas
Intelektinių transporto sistemų plėtra		
Prioritetas Nr. 1 **„Inovacinių technologijų, intelektinių transporto sistemų, paslaugų ir susijusios infrastruktūros tyrimai, diegimas ir plėtra“**	1.1. MTEP (moksliniai tyrimai ir eksperimentinė plėtra) transporte	1.1.1. Naujų tvarių degalų rūšių ir varymo sistemų kūrimo ir naudojimo skatinimas (biodujų panaudojimo plėtra, energijos efektyvumo didinimo potencialo transporto sektoriuje tyrimai (įskaitant infrastruktūrą) ir plėtros galimybės, kt.)
		1.1.2. Ateities susisiekimo sistemų optimizavimo tyrimų ir taikymo skatinimas (naujų darnios transporto politikos krypčių formavimas ir plėtra; darnios viešojo transporto sistemos kūrimas ir plėtra; darni ir kryptinga miestų, rajonų ir visos šalies transporto sistemų plėtotė, kiti tyrimai ir studijos)
		1.1.3. Inovatyvių sprendimų kūrimo ir taikymo skatinimas, mažinant taršą ir neigiamą transporto poveikį aplinkai (pažangių kelių ir gatvių dangų tyrimai ir taikymo galimybių eksperimentiniai tyrimai, pažangių sistemų kelių ir gatvių infrastruktūros priežiūrai tyrimai ir pritaikymo galimybių eksperimentiniai tyrimai, pažangių technologijų, padedančių mažinti avaringumą, transporto taršos neigiamą poveikį, triukšmą, vibraciją kūrimas, tyrimas ir pritaikymo galimybių analizė)
	1.2. Skatinti elektromobilių, kištukinių–hibridinių (PHEV) ir kitų alternatyvius degalus naudojančių transporto priemonių plėtrą	1.2.1. Elektromobilių pakrovimo/baterijų keitimo infrastruktūros/stotelių tinklo plėtra
		1.2.2. Elektromobilių, kištukinių–hibridinių (PHEV) ir kitų alternatyvius degalus naudojančių transporto priemonių naudojimo viešiesiems poreikiams skatinimas, naudojant žaliuosius pirkimus ir kitas priemones
	1.3. Intelektinių transporto sistemų ir paslaugų diegimas	1.3.1. Asmeninio saugumo, infrastruktūros, transporto priemonių bei objektų (terminalų, stočių, uostų, kt.) apsaugos užtikrinimas diegiant inovatyvias stebėjimo, pagalbos iškvietimo, pavojaus identifikavimo ir reagavimo technologijas, infostruktūrą, infrastruktūrą ir paslaugas
		1.3.2. Krovininio transporto ir logistikos veiklos optimizavimas automatizuojant eismo valdymo sistemas, duomenų apdorojimą ir mokestinius sprendimus

		1.3.3. Viešojo transporto sistemos efektyvumo didinimas diegiant intelektines sistemas (kelionės tęstinumo užtikrinimas ir kokybės gerinimas diegiant multimodalinių maršrutų planavimo ir paieškos sistemas, vieningo bilieto sistemas, gerinant viešojo transporto informacijos paieškos ir sklaidos sistemas, didinant transporto sistemos prieinamumą žmonėms su specialiaisiais poreikiais, kitos priemonės)
		1.3.4. Multimodalinių eismo, kelionės duomenų ir duomenų apie transporto infrastruktūrą prieinamumo ir kokybės užtikrinimas
		1.3.5. ITS laboratorijos – projektų bandymų aikštelės sukūrimas
Vandens transporto plėtra		
Prioritetas Nr. 1 **„Jūrų transporto plėtra“**	1.1. Gerinti jūrų transporto infrastruktūrą	1.1.1. Klaipėdos uosto privažiuojamųjų bendro naudojimo kelių ir geležinkelių plėtra
		1.1.2. Klaipėdos uosto bendro naudojimo laivybos kanalo, akvatorijos gilinimas, molų statyba ir rekonstrukcija
		1.1.3. Išorinio (giliavandenio) uosto statyba
		1.1.4. Šventosios valstybinio jūrų uosto atstatymas
	1.2. Užtikrinti ir didinti jūrų transporto navigacinę saugą ir diegti pažangiąsias informacines technologijas	1.2.1. Laivybos saugos didinimas atnaujinant hidrografinę, geodezinę ir kartografinę techninę ir programinę įrangą, įsigyjant hidrografinį laivą (katerį)
		1.2.2. Laivų eismo ir informacijos stebėsenos sistemų (SafeSeaNet ir kt.) modernizavimas, integravimas ir platesnis pritaikymas
	1.3. Vystyti jūrų greitkelių ir trumpųjų nuotolių laivybą	1.3.1. Jūrų greitkeliams ir trumpųjų nuotolių laivybai pritaikytos infrastruktūros plėtra
		1.3.2. Jūrų greitkeliams ir trumpųjų nuotolių laivybai skirtų pažangiųjų informacinių technologijų diegimas
	1.4. Sukurti ir modernizuoti „žaliąją“ infrastruktūrą uoste	1.4.1. Infrastruktūros suskystintų gamtinių dujų bunkeravimui sukūrimas
		1.4.2. Infrastruktūros, skirtos atliekoms iš laivų kuro valymo įrenginių priimti, sukūrimas
Prioritetas Nr. 2 **„Vidaus vandenų transporto plėtra“**	2.1. Plėtoti ir modernizuoti vidaus vandenų transporto infrastruktūrą	2.1.1. TEN-T tinklo kelio E 41 Kaunas–Jurbarkas–Klaipėda infrastruktūros modernizavimas ir plėtra
		2.1.2. Susisiekimo keltais iš Klaipėdos į Smiltynę per Kuršių marias užtikrinimas modernizuojant infrastruktūrą
		2.1.3. Valstybinės reikšmės vidaus vandenų kelių infrastruktūros modernizavimas ir plėtra
		2.1.4. Hidrotechnikos statinių (užtvankų, patvankų ir kt.) pastatymas vidaus vandenų keliuose, siekiant reguliuoti vandens lygį
	2.2. Užtikrinti ir didinti vidaus vandenų transporto navigacinę saugą ir diegti pažangiąsias informacines technologijas	2.2.1. Upių informacinių paslaugų sistemos (RIS) modernizavimas, integravimas ir platesnis pritaikymas
		2.2.2. Susisiekimo keltais iš Klaipėdos į Smiltynę per Kuršių marias užtikrinimas diegiant pažangiąsias informacines technologijas
Aviacijos transporto plėtra		
Prioritetas Nr. 1 **„Skrydžių saugos didinimas ir aplinkosaugos gerinimas aviacijoje“**	1.1. Užtikrinti skrydžių saugą, naudojant naujausias technologijas, diegiant SESAR	1.1.1. Skrydžių valdymo technologijų vystymas pagal SESAR OEV pagrindinį planą
		1.1.2. Oro erdvės tvarkybos tobulinimas FAB ir FUA kontekste pagal SESAR OEV pagrindinį planą
		1.1.3. Paieškos ir gelbėjimo bei ypatingų situacijų valdymo efektyvinimas
		1.1.4. Kokybiškų sąlygų, aptarnauti įvairių tipų orlaivius tarptautiniuose oro uostuose, sudarymas (orlaivių MTOM – kategorijos „J“ aptarnavimo sąlygų sukūrimas ir kt.)
	1.2. Diegti arba modernizuoti skrydžių saugą ir aviacijos saugumą didinančias infrastruktūros priemones	1.2.1. Tarptautinių oro uostų perimetro apsaugos infrastruktūros modernizavimas
		1.2.2. Navigacijos infrastruktūros ir skrydžių valdymo įrangos modernizavimas
		1.2.3. Informavimo sistemos, grindžiamos naujausiomis technologijomis (GPS ir pan.), kūrimas ir diegimas

	1.3. Diegti ir plėtoti aplinkosaugos priemones ir infrastruktūrą tarptautiniuose oro uostuose	1.3.1. Oro uostų anglies dvideginio akreditacijų programų diegimas
		1.3.2. Triukšmo matavimo ir šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio stebėjimo sistemų bei šį neigiamą efektą mažinančių priemonių/sistemų diegimas
		1.3.3. Oro uostų aplinkosaugos sistemų diegimas ir integravimas su oro navigacijos paslaugų sistemomis
		1.3.4. Orlaivių aptarnavimo, nuotekų šalinimo, inžinerinės infrastruktūros plėtra
Prioritetas Nr. 2 **„Oro transporto infrastruktūros modernizavimas“**	2.1. Plėtoti keleivių, krovinių ir orlaivių aptarnavimo infrastruktūrą tarptautiniuose oro uostuose	2.1.1. Oro uostų keleivių terminalų modernizavimas ir plėtra
		2.1.2. Oro uostų kilimo ir tūpimo, orlaivių riedėjimo takų, peronų modernizavimas ir plėtra
		2.1.3. Antžeminio aptarnavimo infrastruktūros modernizavimas ir plėtra
		2.1.4. Bendrosios aviacijos infrastruktūros kūrimas
		2.1.5. Aerodromų priežiūros sistemų ir infrastruktūros modernizavimas ir vystymas
	2.2. Atnaujinti saugumo ir gelbėjimo įrangą bei infrastruktūrą tarptautiniuose oro uostuose	2.2.1. Priešgaisrinių ir avarinių gelbėjimo sistemų ir infrastruktūros modernizavimas ir vystymas
		2.2.2. Keleivių bei krovinių saugumo užtikrinimas diegiant stebėjimo, pavojų aptikimo, operatyvaus pagalbos iškvietimo, greito reagavimo ir tarpžinybinio koordinavimo sistemas
	2.3. Įrengti arba modernizuoti aerodromų infrastruktūrą bendrosios aviacijos reikmėms	2.3.1. Kilimo ir tūpimo takų, orlaivių stovėjimo aikštelių įrengimas ir modernizavimas
		2.3.2. Skrydžių valdymo infrastruktūros įrengimas arba modernizavimas
		2.3.3. Orlaivių aptarnavimui ir saugojimui reikiamos infrastruktūros įrengimas ir modernizavimas
Informacinės visuomenės plėtra		
Prioritetas Nr. 1 **„Lietuvos gyventojų gebėjimų naudotis IRT didinimas“**	1.1. Plėtoti Lietuvos gyventojų informacinių ir ryšių (toliau – IRT) technologijų naudojimo gebėjimus ir mažinti socialiai pažeidžiamų grupių skaitmeninę atskirtį	1.1.1. Gyventojų skaitmeninio raštingumo ir gebėjimo naudotis elektroninėmis paslaugomis skatinimas
		1.1.2. Mokymosi visą gyvenimą e. erdvėje priemonių kūrimas
	1.2. Ugdyti specialistų IRT kompetencijas ir įgūdžius, užtikrinančius jų kvalifikaciją ir konkurencingumą darbo rinkose	1.2.1. IRT specialistų kompetencijų ir įgūdžių ugdymas
Prioritetas Nr. 2 **„Elektroninio turinio plėtra“**	2.1. Kurti technologiškai pažangias, į vartotoją orientuotas, visuomenei aktualias elektroninės paslaugas	2.1.1. Elektroninių viešųjų ir administracinių paslaugų plėtra ir tobulinimas
		2.1.2. Naujų, pažangių lietuvių kalbos informacinėje visuomenėje sprendimų taikymas elektroninėse paslaugose
	2.2. Diegti IRT sprendimus, skirtus užtikrinti piliečių įtraukimą į valstybės valdymą, viešojo administravimo atvirumą ir atsakomybę	2.2.1. Elektroninės demokratijos sprendimų ir priemonių kūrimas
	2.3. Užtikrinti lietuvių tautos identiteto išsaugojimą globalioje elektroninėje erdvėje	2.3.1. Lietuvių kultūros paveldo perkėlimas į elektroninę erdvę
	2.4. Skatinti ūkio subjektus diegti ir naudoti IRT, taikyti IRT sprendimų teikiamas galimybes versle	2.4.1. IRT priemonių diegimas verslo įmonėse
		2.4.2. Viešojo sektoriaus informacijos pakartotinio panaudojimo, kuriant verslo elektroninius produktus ir elektronines paslaugas, skatinimas
Prioritetas Nr. 3	3.1. Kurti pažangią, tolygią ir prieinamą	3.1.1. Plačiajuosčio ryšio infrastruktūros plėtra, įskaitant „paskutinės mylios“ sprendimus

„IRT infrastruktūros plėtra“	IRT infrastruktūrą šalyje, užtikrinant visų šalies gyventojų galimybes ja naudotis	3.1.2. Viešųjų prieigos prie interneto taškų atnaujinimas šalies viešosiose bibliotekose
	3.2. Užtikrinti saugios, patikimos, sąveikios valstybės informacinių išteklių ir bendro naudojimo infrastruktūros plėtrą	3.2.1. Viešojo sektoriaus bendro naudojimo infrastruktūros optimizavimas, saveikumas ir plėtra
		3.2.2. Asmens tapatybės nustatymo ir privatumo išsaugojimo elektroninėje erdvėje sprendimų plėtojimas
		3.2.3. Erdvinių duomenų tvarkymo paslaugų ir infrastruktūros plėtra
Paštas		
Prioritetas Nr. 1 **„Universaliųjų pašto paslaugų visiems gyventojams visoje Lietuvos teritorijoje užtikrinimas“**	1.1. Viešos pašto infrastruktūros plėtra ir modernizavimas teikiant kokybiškas universaliąsias pašto paslaugas	1.1.1.Viešos pašto infrastruktūros plėtra ir modernizavimas
		1.1.2 Kokybiškų universaliųjų pašto paslaugų užtikrinimas

Apklausa apie elektromobilių integraciją į Lietuvos transporto sistemą

Sveiki, esu Vilniaus Gedimino technikos universiteto studentas Laimonas Misevičius, rašau magistro baigiamąjį darbą, kuriame analizuoju elektromobilių integracijos į bendrą Lietuvos transporto sistemą galimybes.

Norėdamas sukurti integracinį modelį, atlieku transporto, energetikos ir aplinkosaugos ekspertų apklausą. Jūsų, kaip savo srities specialisto(ės), nuomonė man labai svarbi, taigi prašau skirti apie 15 min. ir pateikti savo nuomonę atsakant į 11 nesudėtingų klausimų.

1. 1. Kokiai ekspertų grupei save priskirtumėte?
    1. ○ Aplinkosaugos.
    2. ○ Energetikos.
    3. ○ Transporto.
2. 2. Kaip vertinate nuolat griežtėjančius ES aplinkosauginius reikalavimus transporto priemonėms?
    1. ○ Palankiai. Griežtėjantys reikalavimai būtini.
    2. ○ Nepalankiai. Reikalavimai nepagrįstai griežti, sunkiai įgyvendinami.
    3. ○ Neutraliai.
3. 3. Kaip vertinate Lietuvos padėtį (ES kontekste) integruojant elektromobilius į bendrą nacionalinę transporto sistemą?
    1. ○ Gerai. Neatsiliekame nuo kitų ES valstybių.
    2. ○ Patenkinamai. Procesai vyksta, tačiau tik šiek tiek lėčiau nei kitose ES valstybėse.
    3. ○ Prastai. Procesai vyksta itin lėtai arba visai nevyksta.
4. 4. Kokia Jūsų nuomonė apie Lietuvos kelių transporto infrastruktūros tinkamumą elektromobilių integracijai?

    [ ]
5. 5. Kaip manote, kokių iniciatyvų trūksta elektromobilių integracijos į bendrą Lietuvos transporto sistemą procesuose?
    1. ☐ Trūksta valdžios institucijų iniciatyvos.
    2. ☐ Trūksta verslininkų iniciatyvos.
    3. ☐ Trūksta visuomenės iniciatyvos.
    4. ☐ Viskas vyksta gerai, nieko netrūksta.
    5. ☐ Savo atsakymą pakoment
6. 6. Kaip manote, kokie yra pagrindiniai ribojantys veiksniai elektromobilių transporto integraciniame procese Lietuvoje?
    1. ☐ Psichologiniai.
    2. ☐ Technologiniai.
    3. ☐ Infrastruktūriniai.
    4. ☐ Ekonominiai.
    5. ☐ Nėra ribojančių veiksnių.
    6. ☐ Savo atsakymą pakoment
7. 7. Kaip manote, kokios priemonės paskatintų potencialių elektromobilių naudotojų suinteresuotumą Lietuvoje?

1. ☐ Valstybinės dotacijos įsigyjant elektromobilius.
2. ☐ Fiskalinės priemonės.
3. ☐ Infrastruktūros prieinamumo pagerinimas.
4. ☐ Kitas variantas

8. 8. Kaip manote, ar elektra varomų transporto priemonių naudojimas padėtų sistemingai spręsti Lietuvoje egzistuojančias aplinkosaugos ir energetikos problemas?
   1. ○ Padėtų.
   2. ○ Nepadėtų.
   3. ○ Pridarytų daugiau problemų.
   4. ○ Lietuvoje neturime problemų aplinkosaugos ir energetikos srityje.
9. 9. Ką manote apie sinergetiniu požiūriu grįsta bendrą aplinkosaugos, energetikos ir transporto sektorių vystymą?

10. 10. Kaip manote, ar Lietuvos energetikos sektorius ateityje gali susidurti su sunkumais, jei elektromobilių naudojimas taptų masiškas?
    1. ○ Sunkumų neiškils.
    2. ○ Reikės didinti elektros gamybos pajėgumus.
    3. ○ Iškils didelių sunkumų, kurie pareikalaus didelių investicijų energetikos sektoriuje.
    4. ○ Padidės energetinė priklausomybė.
11. 11. Kaip prognozuojate, kokia dalis naujų elektromobilių bus įregistruojama Lietuvoje 2025 metais (lyginant su visais Lietuvoje įregistruojamais naujais automobiliais)?
    1. ○ Mažiau nei 5% visų 2025 metais įregistruotų naujų automobilių.
    2. ○ 5 % - 25% visų 2025 metais įregistruotų naujų automobilių.
    3. ○ 26 % - 50 % visų 2025 metais įregistruotų naujų automobilių.
    4. ○ 50 % ir daugiau visų 2025 metais įregistruotų naujų automobilių.

Siųsti atsakymą

Dabartinė darbovietė	Specializacijos sritis. Vardas, pavardė	Kontaktai
LR energetikos ministerija. Atsinaujinančių energijos išteklių ir energijos efektyvumo skyrius	Energetika. Viktorija Sankauskaitė	Viktorija.sankauskaite@enmin.lt
Lietuvos energetikos instituas	Energetika. Vidas Lekavičius	vidas@mail.lei.lt
AB „Lesto" Elektromobilių iniciatyvų kuratorė, naujų produktų ir paslaugų skyrius.	Energetika. Kristina Milčienė	kristina.milciene@lesto.lt
UAB „Ekonominės konsultacijos ir tyrimai"	Energetika. Gintas Umbrasas	gintas@ekt.lt
Biomasės energetikos asociacijos LITBIOMA prezidentas	Energetika. Remigijus Lapinskas	remigijus.lapinskas@biokuras.lt
LR aplinkos ministerija. Klimato kaitos programos projektų skyrius	Aplinkosauga. Indrė Kapusčytė	i.kapuscyte@laaif.lt
Vilniaus Gedimino technikos universitetas	Aplinkosauga. dr. prof. Saulius Vasarevičius	saulius.vasarevicius@vgtu.lt
Vilniaus Gedimino technikos universitetas	Aplinkosauga. dr. Raimondas Grubliauskas	raimondas.grubliauskas@vgtu.lt
Kosmoso mokslo ir technologijų institutas	Aplinkosauga. Saulius Lapienis	sala@kmti.lt
Lietuvos energetikos konsultantų asociacija	Aplinkosauga. Martynas Nagevičius	manv@cowi.lt
LR susisiekimo ministerija. Kelių transporto ir civilinės aviacijos politikos departamentas	Transportas. Gražvydas Jakubauskas	Grazvydas.jakubauskas@sumin.lt
LR susisiekimo ministerija. Plėtros ir tarptautinių ryšių departamentas	Transportas. Evaldas Savickas	Evaldas.savickas@sumin.lt
LR susisiekimo ministerija. Plėtros ir tarptautinių ryšių departamentas	Transportas. Ramūnas Rimkus	Ramunas.rimkus@sumin.lt
Susisiekimo ministerija, saugaus eismo departamentas.	Transportas. Vigilijus Sadauskas	virgilijus@sadauskas.eu
Transporto investicijų direkcija	Transportas. Alminas Mačiulis	alminas.maciulis@tid.lt

		Aplinkosauga	Energetika	Transportas	Bendra
Klausimas nr.: 2	Atsakymas	Kaip vertinate nuolat griežtėjančius ES aplinkosauginius reikalavimus transporto priemonėms?			
	Palankiai. Griežtėjantys reikalavimai būtini.	5	4	3	12
	Nepalankiai. Reikalavimai nepagrįstai griežti, sunkiai įgyvendinami.	0	0	0	0
	Neutraliai.	0	1	2	3
Klausimas nr.: 3	Atsakymas	Kaip vertinate Lietuvos padėtį (ES kontekste) integruojant elektromobilius į bendrą nacionalinę transporto sistemą?			
	Gerai. Neatsiliekame nuo kitų ES valstybių.	0	1	0	1
	Patenkinamai. Procesai vyksta, tačiau tik šiek tiek lėčiau nei kitos ES valstybėse.	4	3	2	9
	Prastai. Procesai vyksta itin lėtai arba visai nevyksta.	1	1	3	10
Klausimas nr.: 4	Atsakymas	Kokia Jūsų nuomonė apie Lietuvos kelių transporto infrastruktūros tinkamumą elektromobilių integracijai?			
		Šiuo metu nesu tinkamai įsigilinusi į šį klausimą, todėl konkrečiai atsakyti negaliu.	Neaiškus klausimas	Kadangi nepatvirtinti greitojo krovimo ES standartai ir orientuojantis i tai kad EV kol kas miesto automoblis, bei atsizvelginat i EV LT'e skaičių, infrastruktura šiai dienai yra pakankama, tačiau turi būti plėtojama artimiausiame 3 m.. laikotarpyje.	
		Neturiu nuomonės	Kelių infrastruktūra tinkama elektromobiliams, reikalinga tinkama paskata bei aktualus visuomenės informavimas šiuo klausimu	Infrastruktūra šiuo metu neparengta	

		Netinkama kolkas.	Tinkama.	Infratsrūktūros nėra, nėra ką ir vertinti.	
		Kol kas netinkama, nes neišplėtota akumuliatorių pakrovimo įranga.	Kol kas nėra jokios infrastruktūros	Šiuo metu infrastruktūra yra pakankamai pritaikyta elektromobiliams, tačiau kalbant apie akumuliatorių krovimą - nepritaikyta.	
		Nematau jokių infrastruktūrinių barjerų integracijos procesams vykti	Tinkama.	Pastaruoju metu vis dažniau įvairus pecialistai ir ekspertai kalba apie EVs elektrinius automobilius (ne apie HVs hibridinius automobilius) ir jų naudojimą Lietuvoje jau artimoje ateityje, tačiau energetikos inžinieriai tyli. Įdomu, kas gali atsakyti į šiuos klausimus: 1. Kaip bus apkrauti šiuo metu esantys elektros transformatoriai ir ar jie tenkins naujus, išaugusius energijos poreikius? 2. Kaip energetikai planuoja nuspėti EVs elektromobilių energijos suvartojimą atskirose teritorijose? Juk reikės įkrauti EVs elektromobilius ir tai žmonės darys namuose, nakties metu. 3. Būsimi EVs elektromobilių vairuotojai nori matyti plačią įkrovimo struktūrą, nes tai nuramintų juos ir suteiktų psichologinį saugumą, bet ar tai būtina?	

				4. Ar yra bent skaičiuotas viešos EVs elektromobilių įkrovimo struktūros poreikis ir kiekis? Juk neefektyvu išleisti milžiniškas sumas infrastruktūrai, kuri galbūt nėra būtina. 5. Kokia bus elektrinių baterijų ekspoatacijos kaina? Juk naudojamos baterijos sensta ir prastėja (ciklinis ir laiko senėjimas). Tai tik keli klausimai, tačiau neturint atsakymų į juos kalbos apie greitą EVs elektromobilių naudojimą Lietuvoje yra panašios į vasiukų statybą iš Ilfos ir Petrovo romano Dvylika kėdžių.	

Klausimas nr.: 5	Atsakymas	Kaip manote, kokių iniciatyvų trūksta elektromobilių integracijos į bendrą Lietuvos transporto sistemą procesuose?			
	Trūksta valdžios institucijų iniciatyvos.	4	4	4	12
	Trūksta verslininkų iniciatyvos.	1	2	4	7
	Trūksta visuomenės iniciatyvos.	1	3	3	7
	Viskas vyksta gerai, nieko netrūksta.	0	1	0	1

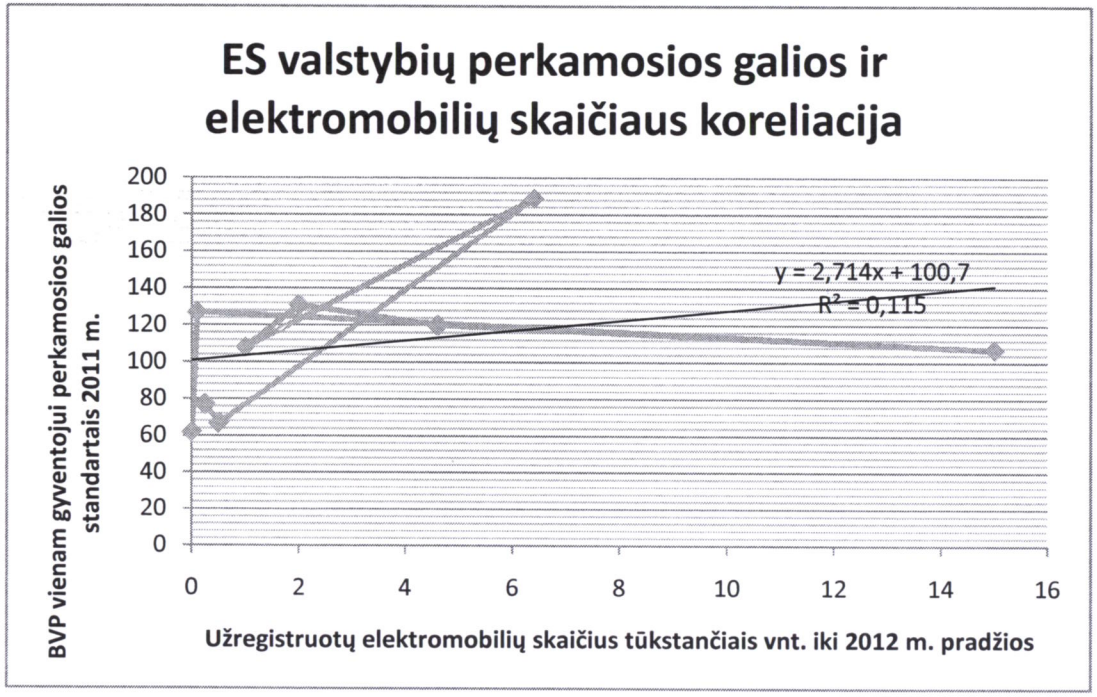
		Šiuo metu yra persipynusios pirmosios 3 situacijos. Labiau išreikšta pirmoji situacija. ELINTA jau yra sukūrusi ir pirmąjį elektromobilį, ir pirmąjį elektromotociklą, yra galimybė pradėti jų gamybą, tam reikalinga Valstybės startinė parama.	Entuziastų daug, tačiau besiimančių veiksmų nėra daug	Trūksta labiau prieinamų pagal kainas elektromobilių rinkoje.	
		Procesai gali pradėti vykti tik inicijuoti valstybės institucijų.			
Klausimas nr.: 6	Atsakymas	Kaip manote, kokie yra pagrindiniai ribojantys veiksniai elektromobilių transporto integraciniame procese Lietuvoje?			
	Psichologiniai.	0	1	0	1
	Technologiniai.	1	1	1	3
	Infrastruktūriniai.	2	1	2	4
	Ekonominiai.	5	4	5	14
	Nėra ribojančių veiksnių.	0	1	0	1
		Lietuva yra neturtingų žmonių valstybė, tikėtis didelės elektromobilių (šiandien pakankamai brangių) plėtros negalima.	Visų pirma tai ekonomiškai brangus transportas, kitos problemos nesunkiai išsprendžiamos. Ypač infrastruktūros, juk užtenka rozetės namie.	Elektromobilių kaina	

		Elektromobilių sąlyginai maža rida pilnu baterijos įkrovimu bei jų kaina stabdo vartotojus nuo tokių transporto priemonių įsigijimo.			
Klausimas nr.: 7	Atsakymas	Kaip manote, kokios priemonės paskatintų potencialių elektromobilių naudotojų suinteresuotumą Lietuvoje?			
	Valstybinės subsidijos įsigyjant elektromobilius.	5	2	4	11
	Fiskalinės priemonės.	2	3	4	9
	Infrastruktūros prieinamumo pagerinimas.	2	2	4	8
			Car sharing, taksi-elektromobiliai, bet koks variantas kuris leistų žmogui realiai pajusti važiavimą elektromobilių ir bei suprasti jo naudą.	Netiesioginė parama (apribojimai taršiems VDV automobiliams, pavyzdžiui, mokesčiai, parkavimo diferencijavimas (elektromobilimas - nemokamai) ir t.t.)	
			Subsidijų reikėtų išvengti		
Klausimas nr.: 8	Atsakymas	Kaip manote, ar elektra varomų transporto priemonių naudojimas padėtų sistemingai spręsti Lietuvoje egzistuojančias aplinkosaugos ir energetikos problemas?			
	Padėtų.	5	4	5	14
	Nepadėtų.	0	1	0	1
	Pridarytų daugiau problemų.	0	0	0	0
	Lietuvoje neturime problemų aplinkosaugos ir energetikos srityje.	0	0	0	0
Klausimas nr.: 9		Ką manote apie sinergetiniu požiūriu grįsta bendrą aplinkosaugos, energetikos ir transporto sektorių vystymą?			
		Neturiu nuomonės	Vertinu teigiamai	Vertinu teigiamai	
		Neturiu nuomonės	Labai skatintina.	Galimas tolimesnėje perspektyvoje	

		Neturiu nuomonės	Pritariu	Sinergija jau yra. Bendra 4 ministerijų studija tam veiksmus jau numatė.	
		Tai artimiausios ateities siekiamybė, sakyčiau darnos tarp gamtos, švarios elektros ir švarių automobilių principas	Lietuvoje kol kas iš vis trūksta strateginiu mąstymų, atlikiekant makroekonominės naudos analizę,pagrįstų sprendimų	Pritariu	
		Sinergija šiuose trijose sektoriuose yra gyvybiškai būtina, tad elektromobiliai būtų tarsi jungiamoji grandis šių didžiulių sektorių.	Neturiu nuomonės	Viskas priklauso nuo to kaip butu tai daroma. Jie darys vadybininkai bus 0 efektyvumo, isskyrus lesu isisavinima:)	
Klausimas nr.: 10		Kaip manote, ar Lietuvos energetikos sektorius ateityje gali susidurti su sunkumais, jei elektromobilių naudojimas taptų masiškas?			
	Sunkumų neiškils.	2	5	3	10
	Reikės didinti elektros gamybos pajėgumus.	2	0	0	2
	Iškils didelių sunkumų, kurie pareikalaus didelių investicijų energetikos sektoriuje.	1	0	1	2
	Padidės energetinė priklausomybė.	0	0	1	1
Klausimas nr.: 11		Kaip prognozuojate, kokia dalis naujų elektromobilių bus įregistruojama Lietuvoje 2025 metais (lyginant su visais Lietuvoje įregistruojamais naujais automobiliais)?			
	Mažiau nei 5% visų 2025 metais įregistruotų naujų automobilių	4	0	2	6
	5 % - 25% visų 2025 metais įregistruotų naujų automobilių .	1	5	2	8
	26 % - 50 % visų 2025 metais įregistruotų naujų automobilių .	0	0	1	1
	50 % ir daugiau visų 2025 metais įregistruotų naujų automobilių .	0	0	0	0

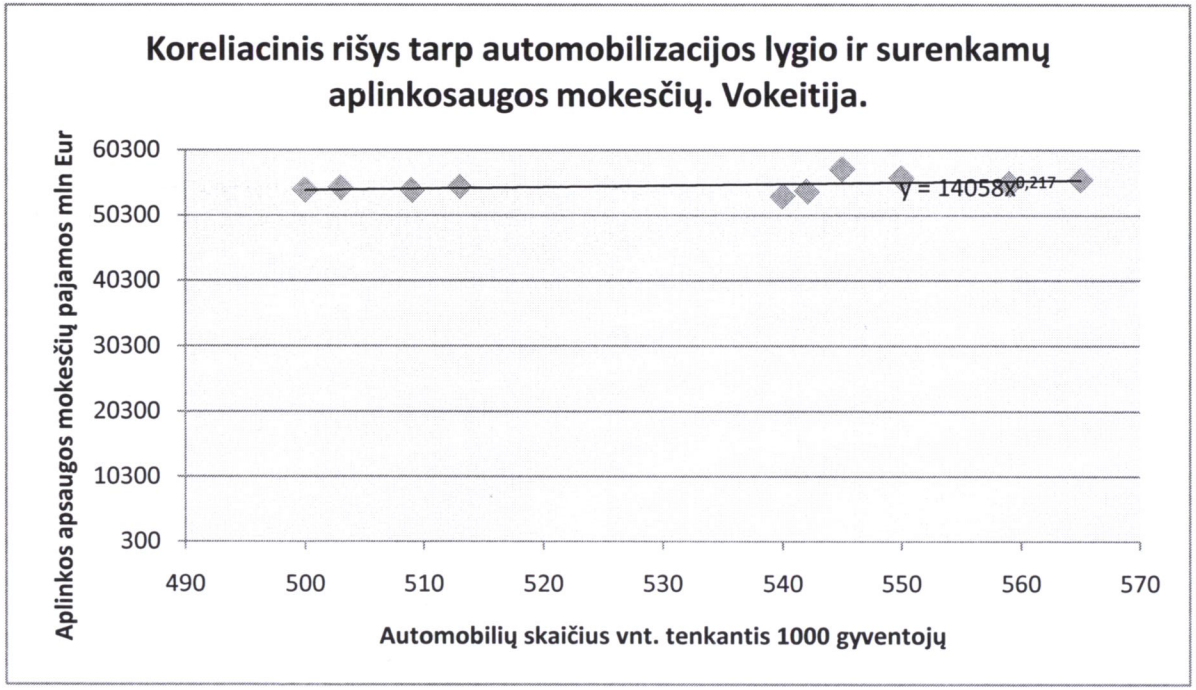
Valstybė	Užregistruotų elektromobilių skaičius tūkstančiais vnt. iki 2012 m. pradžios	BVP vienam gyventojui perkamosios galios standartais 2011 m.
Lietuva	0,004	62
Airija	0,1	127
Prancuzija	15	107
Vokietija	4,6	120
Olandija	2	131
Anglija	1	108
Norvegija	6,4	189
Estija	0,5	67
Portugalija	0,25	77

r_{xy}=	0,34
z=	0,35
n=	9,00
z*=	0,07
s_z=	0,41
s_{z^*}=	0,35
t_z=	0,87
t_{z^*}=	0,19
r_{xy}= (reikšmingumo lygmuo)	0,385719989875



Metai	Automobilių skaičius vnt. tenkantis 1000 gyventojų	Aplinkos apsaugos mokesčių pajamos mln. Eur
2001	540	53276
2002	542	54009
2003	545	57369
2004	550	56031
2005	559	55159
2006	565	55732
2007	500	54205
2008	503	54538
2009	509	54164
2010	513	54669

r_{xy}=	0,46
z=	0,50
n=	10,00
z*=	0,20
s_z=	0,38
s_{z*}=	0,33
t_z=	1,32
t_{z*}=	0,61
r_{xy}= (reikšmingumo lygmuo)	0,187746838984



ELEKTROMOBILIAI IR JŲ INTEGRAVIMOSI Į BENDRĄ LIETUVOS TRANSPORTO SISTEMĄ GALIMYBĖS

Laimonas Misevičius TLfm - 11; Prof. Aldona Jarašūnienė
Vilniaus Gedimino technikos universitetas
El. paštas:laimismis@gmail.com

Santrauka. Darbe nagrinėjama nauja ekologiška transporto rūšis – elektromobiliai. Atskleidžiami jų naudojimo privalumai bei trūkumai, pabrėžiamos racionalios pritaikymo sritys. Remiantis ES transporto politikos formavimo dokumentais (Baltąja knyga) akcentuojama, kodėl reikia imtis priemonių skatinančių naujų ekologiškų transporto rūšių naudojimą. Apibūdinama dabartinė Lietuvos padėtis elektromobilių integravimo klausimu. Pateikiama pasiūlymų (remiantis gerąja kitų ES valstybių praktika), kokia linkme reikėtų veikti, diegiant elektromobilius į bendrą Lietuvos transporto sistemą.

Reikšminiai žodžiai: elektromobilis, ekologija, atsinaujinantys energijos šaltiniai, Europos Sąjunga, Lietuva, integracija, efektyvumas, pritaikymas, racionalumas.

1 ĮVADAS

Elektra varomi automobiliai – tai naujovė, apie kurią daugelis jau girdėjo, tačiau dar laiko praktikoje sunkiai įgyvendinama idėja. Tai moderni, itin efektyviai energiją panaudojanti technologija, pritaikyta šių dienų vis tobulėjančiam pasauliui. Vidaus degimo variklis artėja prie savo tobulėjimo galimybių ribos ir jo, kaip produkto, gyvavimo ciklo fazė jau pasiekė vėlyvąją brandą. Tokiame kontekste elektromobilio technologija įgauna itin didelį augimo ir populiarėjimo potencialą.

Stipriosios pasaulio ekonomikos, suinteresuotos aplinkos apsaugos kokybės gerinimu, jau atkreipė dėmesį į šią novatorišką transporto priemonių technologiją. Pagrindinė to priežastis – visiškai švari, aplinkos neteršianti energijos rūšis, padėsianti sumažinti priklausomybę nuo iškastinio kuro. Elektra varomi automobiliai šiuo metu yra įvedimo į rinką stadijoje, tad jų kaina sąlyginai yra aukšta, o poreikis investicijoms didelis. Valstybių suinteresuotumas ir parama, padeda darniai vystyti šią inovaciją ir pamažu kuo geriau pritaikyti ją kasdieniams poreikiams.

Lietuva – tai ES valstybė, pasiekusi itin aukštą automobilizacijos lygį pastaruoju metu , turinti labai didelę priklausomybę nuo naftos produktų tiekėjų. Deja, elektromobilių populiarinimas ir jų naudojimo skatinimas labai stipriai atsilieka nuo kitų ES valstybių.

Šio darbo tikslas - atskleisti elektromobilių naudojimo privalumus ir išnagrinėti jų pritaikymo konkrečiai Lietuvos transporto sistemai galimybes.

2 ELEKTROMOBILIŲ YPATUMAI

2.1 Techninis aspektas

Elektromobiliai yra patraukli transporto priemonė dėl kelių esminių priežasčių (Ehsani M.2010m):

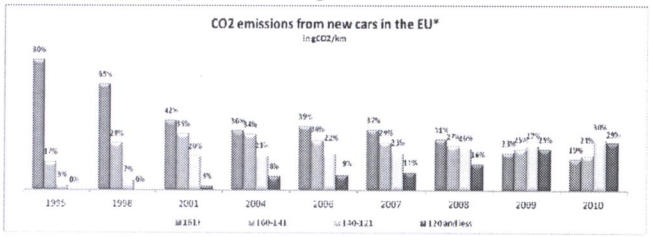
- Elektros variklis, sumontuotas transporto priemonėje, užtikrina dinamišką (dėl savo fizikinių savybių elektros variklis turi didelį sukimo momentą prie palyginus mažo galingumo (kw), kuris suteikia transporto priemonei momentinės traukos) ir komfortišką (elektros variklis veikia labai tyliai, jo visiškai nesigirdi automobilio salone) važiavimą;
- Elektros variklio naudingumo koeficientas siekia apie 95% (vidaus degimo variklio apie 50% - 55%), kas savo ruožtu užtikrina efektyvų energijos panaudojimą (apie 70% sumažėja išlaidos, skirtos įveikti 1 km).

Elektra varomi automobiliai turi perpus mažiau judančių elementų savo konstrukcijoje (per pus mažiau prarandama energijos trinčiai įveikti), tai daro juos sąlyginai paprastus ir nesunkiai aptarnaujamus (stipriai sumažėja eksploatavimo išlaidos, net įvertinus naudojamų akumuliatorių dėvėjimąsi) (Liudvinavičius L, Gelumbickas G. 2011 m.).

2.2 Aplinkosauginis aspektas

Įprastiniais degalais varomi automobiliai išmeta į aplinką labai daug nuodingų dujų, kurios sudaro beveik pusę visų išmetamų anglies junginių. Didžiausios problemos susidaro urbanizuotose teritorijos, kur transporto priemonių koncentracija yra didelė (ten ir užterštumo

lygis yra aukštas) (Europos aplinkos agentūra 2011 m.). Pasaulio sveikatos organizacijos tyrimo duomenimis, kasmet miršta apie 900.000 žmonių, dėl tiesioginės oro taršos. Išmetamųjų dujų kiekis (emisija) transporto priemonei vertinamas išmesto anglies dvideginio kiekiu vienam nuvažiuotam kilometrui (CO2 / km) (Goodall C.2007). Remiantis Europos Automobilių asociacijos duomenimis (ACEA. Economic report, Full year 2010 m.) pastaraisiais metais pastebimas transporto priemonių, mažiau teršiančių aplinką (vienam km išmetančių mažiau nei 120 g CO2) paklausos augimas.



1 pav. Naujų transporto priemonių paklausa, pagal išmetamųjų kenksmingų dujų kiekį. (ACEA. Economic report, Full year 2010 m.)

Elektromobiliai šiuo pradiniu vystymosi etapu yra geriausiai pritaikyti naudoti miesto transporto poreikiams – būtent ten, kur užterštumas pats didžiausias. Šiuo atveju elektros variklis neišmeta jokių kenksmingų dujų savo eksploatacijos vietoje.

Tiesa, kritikai teigia, kad elektros (kuri reikalinga elektromobiliams) gamyba taip pat yra kenksminga aplinkai, nes išmeta nuodingas dujas (jei elektra išgaunama deginant iškastinį kurą) arba kelia grėsmę visuomenei (atominės energetikos atveju). Tačiau būtina akcentuoti, jog elektros gamybos pramonė gali būti (dažniausiai ir yra) centralizuota ne urbanistiniuose rajonuose, kur tiesioginis poveikis aplinkai, tame tarpe ir žmonių sveikatai, yra kur kas mažesnis (Ádám Török & Norbert Stubán 2010 m.).

Vystant elektromobilių projektus, lygiagrečiai yra skatinama ir atsinaujinančios energijos pramonė – tai elektros gamyba iš atsinaujinančių energijos šaltinių (saulės, vėjo, vandens, geoterminės energijos ir kt.). Danijoje, kuri turi itin tankų vėjo jėgainių parką savo šalyje, yra susiduriama su problema, kad vėjo jėgainės daugiausia elektros sugeneruoja nakties metu, kai energijos poreikis sąlyginai mažas, palyginus su dienos periodu (atsiranda papildomos išlaidos energijos sukaupimui) (Emobility 2011 m.). Atlikto tyrimo metu paaiškėjo, kad elektromobiliai dažniausiai yra kraunami nakties metu (kai elektros energijos poreikis sąlyginai mažas), o sukauptą energiją išnaudoja dienos metu. Danijos mokslininkai paskaičiavo, jog 2 mln. elektromobilių parkui aptarnauti (toks yra vidutinis transporto priemonių poreikis šioje valstybėje) užtektų viso labo tik apie 750 vėjo jėgainių sugeneruojamos elektros energijos (tai yra tik apie 60% viso vėjo jėgainių parko Danijoje). Šis tyrimas rodo, jog atsinaujinanti energetika ir elektra varomos transporto priemonės, gali būti vystomos kryptingai, siekiant sumažinti nuodingų išmetamųjų dujų emisijas (Better Place 2011m.).

2.3 Ekonominis aspektas

Elektromobilių bei atsinaujinančios energetikos skatinimas – tai naujas iššūkis 21 – ojo amžiaus valstybių ekonomikoms.

Priklausomybė nuo iškastinių energijos šaltinių daro neigiamą poveikį šalies ekonomikai bei politikai bendraja prasme. Priimami sprendimai dažnai būna neracionalūs, jaučiama *naftos magnatų* įtaka.

Atsinaujinančios energijos šaltinių bei elektromobilių pramonės kūrimas (pradedant nuo mokslinių inovacijų, infrastruktūros, programų bei jų valdymo plėtojimo) skatina bendrą ekonomikos augimą, kuria darbo vietas. Netiesioginis poveikis – tai visuomenės draugiško aplinkai požiūrio vystymas, kuris (ilgo laikotarpio atžvilgiu) mažina tiesiogines išlaidas, skiriamas aplinkosaugai.

Pagrindinis tiesioginis ekonominis efektas – tai sumažėjusi kelionių nuosavu (arba viešuoju) transportu kaina (iki 70% mažesnė vieno nuvažiuoto kilometro kaina). Tai labiausiai jaučia vartotojai, nes už tą pačią sumą, kuria anksčiau skirdavo degalams, dabar gali nuvažiuoti kur kas daugiau kilometrų. Taip skatinamas visuomenės judumas, o šis, savo ruožtu, kelia gyvenimo kokybę bei bendrą ekonomikos lygį.

3 ES TRANSPORTO POLITIKOS KRYPTYS

Baltoji knyga – tai bendros Europos transporto erdvės kūrimo planas. Šiuo dokumentu yra nustatoma transporto plėtros kryptis ir siektinybės visoje valstybių sąjungoje. ES šalys narės, tame tarpe ir Lietuva, privalo atsižvelgti į šiame dokumente nurodytus kriterijus bei reikalavimus ir, remiantis jais, planuoti savo nacionalinę transporto politiką. Paskutinė Baltoji knyga išleista šiemet. Joje daug dėmesio skiriama transporto plėtros darnumui, energetinei nepriklausomybei nuo naftos išteklių, neigiamo poveikio aplinkai mažinimui bei inovacijų kūrimui (EUROPOS KOMISIJA. BALTOJI KNYGA 2011m.).

3.1 Darnumas ir judumas

Transportas yra labai svarbus mūsų ekonomikai ir v isuomenei. Judumas turi didelės įtakos vidaus rinkai ir

piliečių, besinaudojančių laisve keliauti, gyvenimo kokybei. Efektyvus ir į kintančius poreikius reaguojantis transportas užtikrina nuolatinį ekonomikos augimą. Labai svarbu, kad transporto efektyvumas ir konkurencingumas vystitusi darniai visoje ES. Neįgyvendinus šio tikslo, bus prarastas bendras žemyno pranašumas kitų ekonomikų atžvilgiu.

Elektra varomų transporto priemonių naudojimas, jų infrastruktūros diegiamas bei standartizavimas – tai viena iš priemonių, padėsiančių skatinti judumą bei darnų vystymąsi ES. Tokių priemonių naudojimas skatina įvairių viešojo ir privataus transporto sąsajų kūrimą ir tobulinimą, kas savo ruožtu lemią visų transporto rūšių efektyvų panaudojimą, atsižvelgiant į kintančius vartotojų poreikius (Jarašūniene A. 2006 m.).

Vidutinis ES gyventojų amžius nuolat didėja. Į tai reikia atsižvelgti planuojant transporto politiką, užtikrinant kuo didesnę saugą keliuose bei transporto priemonėse, siekiant kuo glaudesnės sąsajos tarp visų transporto rūšių. Infrastruktūros pritaikymas žmonėms su specialiaisiais poreikiais taip pat labai svarbus.

3.2 Energetinė nepriklausomybė ir inovacijų kūrimas

ES pastaruoju metu yra labai stipriai priklausoma nuo iškastinio kuro išteklių. Apie 96% ES transporto energijos poreikių užtikrina nafta ir naftos produktai. Per 2010 m. į Europą importuota naftos produktų už 210 mlrd. EUR. Pasak Tarptautinės energetikos agentūros, kuo sunkiau pasauliui seksis mažinti išmetamųjų CO2 kiekius, tuo naftos kaina bus aukštesnė.

Dėl šių, labai svarbių priežasčių, Baltojoje knygoje griežtai numatoma mažinti ekonomikos priklausomybę nuo naftos produktų. Pagrindinės priemonės tam padaryti, tai:

- **Naujų inovatyvių technologijų kūrimas.** Tokia priemonė inicijuos: technologijų kūrimą energijos naudojimo efektyvumui gerinti: naujų transporto valdymo sistemų diegimą; naujų ir efektyvių infrastruktūros kūrimo bei valdymo projektų įgyvendinimą.
- **Naujų, tvarių energijos šaltinių naudojimas.** Tai priemonė, skatinanti naudoti atsinaujinančius energijos šaltinius, kuo daugiau švarios energijos, su nulinių taršos emisijų norma. Nauji energijos šaltiniai turi būti pritaikomi kasdienėms reikmėms (ypač transporto sektoriuje), lengvai prieinami ir naudojami.
- **Naujų, technologiškai efektyvių ir kuo mažiau aplinką teršiančių transporto priemonių kūrimas ir naudojimas.** Tai naujų technologijų bei energijos šaltinių diegimas transporto priemonėse, darant jas efektyvesnes, lengvesnes, patogesnes ir saugesnes (Cacciabue C. 2007 m.).

Vienas iš pagrindinių ir labai ambicingų ES Baltojoje knygoje akcentuojamų transporto politikos įgyvendinimo kriterijų, yra: *iki 2030 m. dvigubai sumažinti įprastiniu kuru varomų automobilių naudojimą miestuose; iki 2050 m. pasiekti, kad miestuose jų nebeliktų; iki 2030 m. pasiekti, kad vykdant miestų logistikos veiklą didžiuosiuose urbanistiniuose centruose CO2 iš esmės nebūtų išmetamas.* Šis kriterijus parodo, jog ES transporto politika yra nukreipta į naujų, aplinkos neteršiančių transporto priemonių naudojimą. Tokios transporto priemonės šiandieninis etalonas – elektromobilis (EUROPOS KOMISIJA. BALTOJI KNYGA 2011 m.).

4 LIETUVOS PADĖTIS VYSTANT ELEKTROMOBILIŲ TRANSPORTĄ

Lietuva yra pilnavertė ES narė, siekiant efektyvaus ir darnaus vystymosi. Transportas – tai itin svarbi mūsų valstybės ekonomikos šaka, sukurianti apie 11% BVP produkto. Automobilizacijos lygis Lietuvoje yra itin aukštas, o bendras vidutinis transporto priemonių amžius stipriai atsilieka nuo ES lyderių vidurkio.

Norint darniai vystytis kartu su visa Europa, Lietuva privalo kurti savo transporto politiką atsižvelgdama į Baltosios knygos nuostatus. Ne tik kurti, bet ir realiai įgyvendinti numatytus projektus darnumo, ekologiškumo bei efektyvumo srityse – būtų siektinybė.

Elektromobilių transportas Lietuvoje jau žinomas, tačiau labai sunkiai plėtojasi, palyginus su kitomis ES narėmis. Yra įkurta Lietuvos Elektromobilių asociacija (LEA), vykdomi smulkūs projektai privataus transporto priemonių perdarymo į elektromobilius srityje. Tačiau esminių, stambaus mąsto valstybinių projektų LR trūksta.

4.1 Elektromobiliams skirta infrastruktūra Lietuvoje

Elektromobiliai išsiskiria savo techninėmis savybėmis tuo, kad vietoj įprasto degalų bako jie turi baterijų kompleksus, kuriuos reikia nuolat pakrauti. Nuo elementų įkrovimo laipsnio bei jų talpos sąlyginai priklauso nuvažiuojamas atstumas šia transporto priemone. Norint, kad elektromobiliai taptų prieinami visuomenei ir turėtų geras vartotojiškas savybes, būtina diegti elektromobilių pakrovimo punktus. Šiuo metu pats populiariausias yra baterijų pakrovimo būdas, juos prijungus prie tam specialiai skirto elektros lizdo. Tokių pakrovimo punktų įrengimas nereikalauja didelių investicijų, jiems nereikia daug žemės ar

kitų specialių infrastruktūros elementų. Populiariausia pakrovimo punktus įrengti automobilių stovėjimo aikštelėse, prie prekybos centrų, degalinėse, miestų centruose, *park and ride* aikštelėse bei prie gyvenamųjų namų.

Lietuvoje, deja, tokių viešų pakrovimo punktų šiuo metu yra viso labo keturi (po du Vilniuje ir Kaune). Valstybė nėra parengusi (ir neinicijuoja) jokių elektromobilių pakrovimo punktų planų, neanalizuoja jų išdėstymo efektyvumo bei racionalumo. Viskas paliekama privačiajam sektoriui. Tuo tarpu kai skatinimas tokių pakrovimo punktų įrengimo padėtų privilioti užsienio investicijas Lietuvoje, skatintų verslą ir visuomenę tobulėti (Jokužis L. 2011 m.).

LR kelių ir infrastruktūros tinklas yra puikiai tinkamas elektromobilių pakrovimo punktų įrengimui bei sėkmingam eksploatavimui. Miestų išsidėstymas yra sąlyginai tankus, nėra didelių neurbanizuotų teritorijų. Gerai išvystytas tiek vietinės tiek tarptautinės reikšmės kelių tinklas, puikiai išplėtotas elektros linijų tinklas. Tiesa, klimatinės sąlygos Lietuvoje yra labai įvairios, per metus temperatūros amplitudė gali siekti apie 60 laipsnių Celsijaus (iki -30 laipsnių žiemą, ir + 30 laipsnių vasarą). Tačiau atliktų tyrimų duomenimis, tokie temperatūrų svyravimai nedaro esminės įtakos elektromobilio eksploatacijai tiek šaltuoju tiek šiltuoju metų periodu.

Geroji praktika. Prancūzija, Paryžius.

Infrastruktūros ir elektromobilių populiarinimo pavyzdį galime imti iš Prancūzijos sostinės Paryžiaus. Šiame mieste, bendradarbiaujant valstybei bei privačiam sektoriui (Renault – Nissan koncernui bei kitoms suinteresuotoms kompanijoms), jau yra įgyvendintas miesto elektromobilių nuomos projektas, siūlantis pasirinkti iš 250 transporto priemonių, išdėstytų pagrindinėse miesto vietose (prie autobusų bei traukinių stočių ir kt.). Planuojama, kad projekto mąstai greitu metu pasieks 3000 vnt. elektromobilių, kurie bus prieinami 1100 nuomos punktų. Taip pat Paryžiuje, kompanijos „Unibail-Rodamco" bei Renault – Nissan aliansas pasirašė susitarimą, kurio esmė, kad „Unibail-Rodamco" grupė nuo 2010 m. iki 2012 m. įkurs elektromobilių įkrovimo infrastruktūrą, suderintą su „Renault" elektromobilių reikalavimais, visuose grupės prekybos centruose Prancūzijoje (22 centrai Prancūzijoje ir 14 centrų Ispanijoje). Prancūzijos darnaus vystymosi departamento duomenimis, iki 2015 metų yra planuojama šalyje įrengti apie 400.000 elektromobilių įkrovimo punktų (European Green Cars Initiative 2nd workshop on research for the fully electric vehicle, 2011).

4.2 Valstybės iniciatyvos integruojant elektromobilius į LR transporto sistemą

Naujų, aplinkai draugiškų transporto priemonių naudojimas turi būti išskirtas kaip valstybės prioritetas. Elektromobiliai šiuo atveju patiria labai stiprią konkurenciją, kurią sukelia standartiniais degalais varomi automobiliai, nes elektra varomos transporto priemonės yra tik produkto vystymo pradžios stadijoje, kuri pasižymi aukšta kaina ir sąlyginiais vartotojiškais trūkumais. Dėl šių esminių priežasčių, valstybė turi remti tokių projektų įgyvendinimą. Lietuva, norėdama prisidėti prie ekologiškų transporto priemonių vystymo mūsų šalyje, gali nusibrėžti šias pagrindines veiklos kryptis: PPP projektų inicijavimas; teisinių bei fiskalinių priemonių adaptavimas; pavyzdžio rodymas visuomenei, naudojant elektromobilius viešosioms reikmėms.

PPP projektai.

PPP – tai viešojo ir privataus sektoriaus bendradarbiavimo pagrindu kuriami projektai, kurių esmė - privataus sektoriaus kuriama nauda valstybei (plačiąja prasme), su valstybės garantijomis (Gatti S. 2008 m.). Elektromobilių atžvilgiu, PPP projektai turėtų pasisiekimą vykdant infrastruktūros įdiegimo darbus. Šio pobūdžio projektas patrauklus tuo, kad būtų sukurta elektromobiliams skirta infrastruktūra, kurią valdytų privataus kapitalo kompanijos. Be valstybės garantijų kompanijos tokioms investicijoms nesiryžtų, dėl sąlyginai ilgo atsipirkimo laikotarpio.

Teisinė bazė ir fiskalinės priemonės.

Valstybė turi teisinę galią priimti sprendimus, turinčius įtakos konkrečiam objektui. Šiuo atveju, teisinės bazės adaptavimas elektromobiliams, reglamentuojant visas įmanomas lengvatas bei procedūras, suteiktu kur kas daugiau aiškumo būsimiems vartotojams. Tai padarytų šią transporto rūšį patrauklesne tiek vartotojiškuoju, tiek investiciniu atžvilgiu. Valstybė gali nustatyti šias pagrindines lengvatas ekologiškoms transporto priemonėms:

- Kompensacijos įsigyjant naują transporto priemonę. Ši lengvatų rūšis plačiai taikoma ES valstybėse (Vokietija, Danija, Prancūzija ir kt.). Tai padeda sumažinti galutinę transporto priemonės kainą.
- Lengvatinių sąlygų suteikimas transporto sistemoje. Gali būti taikomos tokios išimtys: nemokamas stovėjimas miestų centruose; nemokamas transporto priemonių baterijų pakrovimas viešuose pakrovimo punktuose; nemokamas įvažiavimas į aplinkosaugines teritorijas; lengvatos transporto priemonių draudimams, techninėms

apžiūroms, registracijoms, kelių mokesčiams bei kitoms su jų eksploatacija susijusioms procedūroms.

- Mokesčių diferencijavimas. Juridiniams asmenims, kurie savo reikmėms naudoja aplinkos neteršiančias transporto priemones, gali būti taikomos laikinos mokesčių lengvatos.

Valstybė, rodydama pavyzdį visuomenei, turėtų pradėti naudoti elektra varomas transporto priemones savo reikmėms (kai kurioms). Taip būtų formuojamas teigiamas visuomenės požiūris į naujas ir aplinkos neteršiančias transporto priemones.

Geroji praktika. Estija.

Estija jau 2010 metų pradžioje paskelbė ambicingus tikslus – per artimiausius kelerius metus šalyje turi atsirasti per 1000 elektromobilių, o iki 2015-ųjų dešimtadalis automobilių turi naudoti energiją iš atsinaujinančių šaltinių. Estijos vyriausybė jau pardavė 10 milijonų perteklinių taršos leidimų japonų „Mitsubishi" korporacijai ir už juos įsigijo 507 elektrinių „i MiEV" automobilių. Vyriausybė nori, kad 1000 elektromobilių į kelius išriedėtų jau 2012 m. Pirmiausia užsakyti 507 „i MiEV", skirti socialiniams darbuotojams. Dar 500 elektromobilių skatinami įsigyti vietos gyventojai ir verslo įmonės. Estai žada padengti iki pusės elektromobilio kainos, bet ne daugiau kaip 18 tūkst. eurų (62 tūkst. litų). Dar apie 3000 litų pridedama automobilio įkrovimo įrangai įsigyti. Tačiau savininkas privalo įsipareigoti automobiliui įkrauti naudoti energiją tik iš atsinaujinančių šaltinių (Elektronika.lt 2011 m.).

4.3 Elektromobilių galimybės Lietuvoje

Atsižvelgdama į globalines tendencijas bei ES transporto politikos nuostatus, Lietuva turi imtis konkrečių veiksmų, ekologiško transporto integracijai į bendrą šalies transporto sistemą. Galimybių bei konkrečių vystymo sričių yra daug, tačiau, remiantis gerąja kitų valstybių praktika, reikėtų pradėti idėjos populiarinimą nuo viešųjų sričių.

Valstybinės įstaigos, viešosios įmonės.

Lietuva turi labai platų biurokratinį aparatą, kurio transportiniai poreikiai neretai tenkinami nuomojant naujus automobilius arba juos tiesiog įsigyjant konkurso būdu. Valstybė gali skatinti tokias įstaigas savo reikmėms naudoti elektromobilius vietinio susisiekimo reikšmės kelionėms. Taip būtų skatinama visuomenė, rodomas geras pavyzdys, kartu ir mažinamas piktnaudžiavimas tarnybiniu transportu.

Elektromobilių naudojimas socialinėms reikmėms (Estijos pavyzdys), mokyklų transportui, medicinos įstaigų reikmėms – visa tai yra jautrioji visuomenės pusė, kurios pojūčių ir supratimo skatinimas duoda norimą naudą.

Pašto poreikių tenkinimas

Skandinavijoje jau nuo seno elektromobiliai yra naudojami pašo vietinės ir rajoninės reikšmės poreikiams tenkinti. Lietuva, turėdama platų pašto paslaugų tinklą šalyje, galėtų remtis skandinavų patirtimi ir palaipsniui sukurti pašto transporto ekologiškumo planą, kurį įgyvendinus būtų jaučiama ne tik ekonominė, bet ir socialinė nauda. Kuo transporto priemonė nuvažiuoja daugiau kilometrų, tuo elektromobilis yra pranašesnis už paprastais degalais varomą automobilį, tad skatinimas naudoti ekologiškas transporto priemones ten, kur jų rida būna gan didelė, yra tiek ekonomiškai tiek finansiškai naudingas.

Nuomos punktai ir komercinis transportas

Elektromobilių trumpalaikės nuomos projekto įgyvendinimas (Paryžiaus pavyzdys), galėtų būti remiamas valstybės (pvz.: valstybė ar savivaldybė galėtu įrengti pakrovimo punktų tinklą mieste). Taip verslas būtų skatinamas plėtoti tokius projektus (galbūt net PPP principu), kurie kelia bendrą valstybės patrauklumą tiek investiciniu tiek turistiniu atžvilgiu.

Komercinis įmonių transportas – tai kone dažniausiai sutinkami automobiliai miestuose dienos metu. 2011 metų Europos komerciniu automobiliu yra išrinktas ***Renault Kangoo Maxi Z.E.*** elektromobilis, kuris pasižymi itin geromis eksploatacinėmis savybėmis bei patrauklia kaina. Tokio (ar panašaus) ekologiško transporto naudojimas stipriai sumažintų keliamą neigiamą komercinio transporto poveikį aplinkai, padėtų kompanijoms sutaupyti išlaidų, skiriamų degalams. Valstybė, savo ruožtu, galėtų tokį transportą naudojančias kompanijas kurį laiką atleisti nuo tam tikros mokesčių naštos.

Išvados

1. Elektromobiliai – tai viso globalaus pasaulio ateities transporto priemonės, efektyviai ir taupiai naudojančios švarią energiją, neteršiančios aplinkos nei išmetamosiomis dujomis, nei kenksmingu triukšmu.

2. Išanalizavus ES transporto politikos dokumentus (Baltąją knyga) galima teigti, jog Europa turi numačiusi konkrečią transporto vystymo kryptį, kurios pagrindinė idėja – efektyvus, inovacijomis ir techniniais išradimais paremtas racionalus energijos

naudojimas transporto priemonėse, kaip įmanoma mažinant jų keliamą neigiamą poveikį aplinkai.

3. Lietuva, pilnavertė ES narė, turi imtis konkrečių priemonių, skirtų ekologiško transporto naudojimo skatinimui šalies viduje, pavyzdžiu naudojant kitas ES valstybes, kurios jau yra daug pažengusios į priekį tokių projektų vystymo srityje.

Literatūra

Ehsani M. Modern electric, hybrid electric, and fuel cell vehicles: fundamentals, theory, and design. Boca Raton: CRC Press, 2010 m. 534 p;

Goodall C. How to live a low-carbon life : the individual's guide to stopping climate change. London : Earthscan, 2007 m. 319 p.;

Gatti S. Project finance in theory and practice. Designing, structuring, and financing private and public projects. Burlington (Mass.): Academic Press, 2008 m. 414 p.;

Cacciabue C. Modelling driver behaviour in automotive environments :critical issues in driver interactions with intelligent transport systems. London: Springer, 2007 m. 440 p.;

Liudvinavičius L, Gelumbickas G. NEWS GENERATION ELECTRIC MULTIPLE UNITS ENERGY SAVINGS SYSTEMS, in the *TRANSBALTICA 2011 The 7th International Conference,* May 5–6, 2011, Vilnius, Lithuania, 91 – 94;

Ádám Török & Norbert Stubán: Theoretical investigation into exhaust gas energetic utilisation, Transport, (2010) 25:4, 357-360;

Jarašūniene A. : Analysis of possibilities and proposals of intelligent transport system (its) implementation in Lithuania, Transport, (2006)21:4, 245-251;

EUROPOS KOMISIJA. **BALTOJI KNYGA: Bendros Europos transporto erdvės kūrimo planas. Konkurencingos efektyviu išteklių naudojimu grindžiamos transporto sistemos kūrimas.** Briuselis, 2011.3.28;

Jokužis L. *Dažniausiai užduodami klausimai apie elektromobilius*. Lietuvos Elektromobilių asociacija, 2011 m. [žiūrėta 2011 12 01]. Prieiga per internetą: http://www.elektromobilis.org/index.php/naujienos/daniausiai-u-duodami-klausimai-apie-elektromobilius/;

Internetinė svetainė „Better Place", [žiūrėta 2011 11 19]. Prieiga per internetą: http://www.betterplace.com/the-opportunity-cars;

Internetinė svetainė „Emobility", 2011m. [žiūrėta 2011 11 10]. Prieiga per internetą: http://www.emobility.lt/danija-pirmauja-europos-elektromobiliu-varzybose;

Europos aplinkos agentūra, 2011m. [žiūrėta 2011 11 10]. Prieiga per internetą: http://www.eea.europa.eu/lt/pressroom/newsreleases/ar-transportas-europoje-tampa-201ezalesnis201c.

European Automobile manufacturer association, 2011 [žiūrėta 2011.12.19]. Prieiga per internetą: http://www.acea.be/

Internetinė svetainė „Elektronika.lt", 2011 m. [žiūrėta 2011.12.19]. Prieiga per internatą: http://www.elektronika.lt/naujienos/ivykiai/31129/estija-elektromobilius-populiarina-be-skrupulu/

European Green Cars Initiative 2nd workshop on research for the fully electric vehicle, 2011 [žiūrėta 2011.12.21]. Prieiga per internetą: http://www.ict4fev.eu/public/documents/dg-infso-cluster-event-2010/national-programmes/04_FRANCE.pdf

OPTIONS OF INTEGRATION OF ELECTRIC CARS IN TO LITHUANIAN TRANSPORT SYSTEM

Laimonas Misevičius TLfm - 11

Abstract

The new modern green transport mode – electric cars, is analyzed in this article. Main advantages and disadvantages of using this type of transport is mentioned as well as possible rational using areas. According to EU transport politics documents (The White book) it is shown why it is so important to promote using the green transport vehicles.

Current Lithuanian situation in developing the green transport ideas is analyzed, made some offers how to integrate electric cars in to the national transport system. The foreign countries experience is taken as an example.

Keywords: electric cars, ecology, renewable energy sources, European Union, Lithuania, integration, efficiency, adapting, rationality.