

VILNIAUS UNIVERSITETAS
EKONOMIKOS IR VERSLO ADMINISTRAVIMO FAKULTETAS
VADYBOS KATEDRA

Mantas DAPKUS

Kokybės vadybos programa

MAGISTRO DARBAS

Mažų organizacijų anglies dvideginio pėdsako skaičiavimo metodika

Methodologies for calculating the carbon footprint of small organizations

Leidžiama gintis _____
(parašas)

Katedros vedėja prof. **D. Diskienė**

Magistrantas _____
(parašas)

Darbo vadovas _____
(parašas)
prof. Habil. Dr. **J. Ruževičius**

Darbo įteikimo data:

Registracijos Nr.

Vilnius, 2018

Turinys

ĮVADAS.....	3
1. DARNAUS VYSTYMO SI KONCEPCIJA.....	6
2. ANGLIES DVIDEGINIO PĖDSAKAS	12
2.1 Organizacijų anglies dvideginio pėdsako standartai ir dokumentai.....	14
2.2 Mažų organizacijų anglies dvideginio pėdsako vertinimo mokslinių darbų analizė.....	20
3. MAŽŲ ORGANIZACIJŲ ANGLIES DVIDEGINIO PĖDSAKO SKAIČIAVIMO METODIKA IR JOS DIEGIMO MODELIS	24
3.1 Anglies dvideginio pėdsako skaičiavimo metodika.....	24
3.2 Anglies dvideginio pėdsako metodikos tinkamumo tyrimas	33
3.3 Empirinio tyrimo rezultatų apibendrinimas ir CO ₂ pėdsako skaičiavimo metodikos diegimo modelis	44
IŠVADOS IR PASIŪLYAI	51
LITERATŪROS SĄRAŠAS	54
SANTRAUKA	59
SUMMARY	60
PRIEDAI.....	61

IVADAS

Sparčiai vykstant ekonomikos, technologijų plėtrai, verslo išorinių ir vidinių aplinkų pokyčiams, globalizacijai, darnus organizacijos vystymas tampa viena svarbiausių ir aktualiausių organizacijos problemų (Šimanskienė ir kt., 2014). Darnios plėtros koncepcija atlieka svarbų vaidmenį šiuolaikinėje visuomenėje. Vienas iš pagrindinių darnaus vystymosi principų yra tenkinti žmonijos poreikius dabar ir ateityje, racionaliai naudojant bei atkuriant gamtos išteklius bei išsaugant vienodas sąlygas ateities kartoms. Pagrindinis darnios koncepcijos tikslas yra siekti aukšto organizacijų įsitraukimo į aplinkos apsaugą, ekonomiką ir socialinę sritį.

Spartus gyventojų skaičiaus augimas bei jų poreikių didėjimas sukelia daug problemų žmogaus ir aplinkos santykiuose. Tai lėmė visos visuomenės darnaus vystymosi būtinybę. Dėl numatomo gyventojų skaičiaus didėjimo ir didesnio vartojimo bus daugiau reikalinga ir pirminės energijos, todėl į aplinką bus išmetama daugiau teršalų. Pagrindinių išteklių mažėjimas sukelia daug ekologinių nelaimių (gaisrai, potvyniai ir pan.). Dažniausiai šie klimato kaitos pokyčiai yra negrįžtami ir jų vis daugėja. Organizacijų ir žmonių ūkinė veikla daro neigiamą poveikį klimatui ir atmosferai. Šie pokyčiai daugiausia siejami su šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD) koncentracijomis. Didėjant ŠESD kiekiui, stiprėja ir šiltnamio efektas, dėl kurio kyla vidutinė pasaulio oro temperatūra. Pagal Pasaulio banko duomenis nuo 1990 m. iki 2012 metų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis padidėjo net 40% (Pasaulio banko ataskaita, 2016). Dėl to klimato kaita ir ekonominė veikla turėtų būti laikoma strateginėmis grėsmėmis žmonių civilizacijai. Šios grėsmės išlikusios iki šių dienų ir problemų sprendimas peržengia atskirų šalių ribas. Norint efektyviai jas spręsti, būtinas visų suinteresuotų šalių bendradarbiavimas.

Šiltnamio efektą sukeliančių dujų tiesioginis ar netiesioginis išmetimas į aplinką sudaro pagrindinę dalį visuomenės pagaminamo CO₂ pėdsako. Kiekviena socialiai atsakinga įstaiga turėtų įvertinti savo paliekamą pėdsaką, kad skatintų visuomenę susimąstyti apie vartojimą ir ragintų saugoti Žemės resursus. 2015 metais Lietuvoje didžiosios pramonės įmonės išmetė į aplinką 34% ŠESD kiekio, kita dalis teko mažoms įmonėms. Pasaulyje mažos ir vidutinės įmonės yra atsakingos už 70 proc. visos pramoninės taršos (Dayaratne ir kt., 2015). Pagal Lietuvos Respublikos smulkiojo ir vidutinio verslo plėtros įstatymą mažos organizacijos apibrėžiamos kai darbuotojų skaičius mažesnis nei 50, o metinės pajamos neviršija 10 mln. EUR. Tad tokios organizacijos daro esminį poveikį aplinkai ir bendrai šalies ūkio raidai, todėl

jos turi suprasti, kad verslas ir aplinka privalo padėti vienas kitam, o ne veikti atskirai. Mažoms įmonėms pelninga dalyvauti subalansuotoje ūkio plėtroje, siekiant išsilaikyti bei konkuruoti rinkoje.

Tinkamai įvertinus organizacijų CO₂ pėdsaką, šiuos duomenis galima naudoti sektoriaus, nacionaliniam, ar regioninio darnumui įvertinti. Lietuvoje beveik nenagrinėta sritis, kaip mažos organizacijos gali įsivertinti savo paliekamą CO₂ pėdsaką. Moksliniuose tyrimuose daugiausia dėmesio skiriama didelėms organizacijoms, o CO₂ pėdsako vertinimo metodikos ir iniciatyvos yra orientuotos į stambųjų verslą ar taikytina nacionaliniame ir regioniniame lygmenyje. Taigi, pagrindinės priežastys, kodėl šiam darbui buvo pasirinkta tokia tema - aktualumas ir praktinis pritaikymas Lietuvoje.

Mokslinė problema: Organizacijų anglies dvideginio pėdsakas parodo įmonės veiklos daromą poveikį aplinkai. Tiek įmonės, tiek darbuotojai šiltnamio efektą sukeliančias dujas išskiria net nepastebėdami - naudojant transporto priemones, elektros prietaisus, šildydami ar vėdindami patalpas, naudojant popierių. Darnaus vystymosi ir vadybos principų taikymas mažų organizacijų veikloje tampa svarbiu konkurencingumo didinimo aspektu. Mokslinėje literatūroje yra pateikiama informacija apie organizacijų aplinkos darnų vystymąsi ir CO₂ pėdsako priemonių taikymą. Lietuvoje mažai nagrinėtas CO₂ pėdsako rodiklis, kuris būtų taikomas būtent mažoms organizacijoms.

Magistro darbo tikslas: remiantis mokslinės literatūros šaltiniais ir autorinio tyrimo rezultatais parengti mažų organizacijų CO₂ pėdsako skaičiavimo metodiką.

Magistro darbo uždaviniai:

1. Išnagrinėti mokslinę literatūrą apie CO₂ pėdsaką, jo raidą ir svarbą darnaus vystymosi kontekste;
2. Iš mokslinės literatūros šaltinių nustatyti CO₂ pėdsako skaičiavimo metodikų privalumus ir trūkumus;
3. Atlikti kokybinį tyrimą siekiant nustatyti esminius CO₂ pėdsako apskaičiavimo reikalavimus ir motyvus, problemas ir teikiamą naudą;
4. Remiantis literatūros analizės ir tyrimo metu gautais duomenimis parengti ir apibūdinti CO₂ pėdsako apskaičiavimo metodiką.

Tyrimo tikslas: parengti Lietuvos rinkai pritaikytą mažų organizacijų anglies dvideginio pėdsako apskaičiavimo metodiką.

Tyrimo metodai:

- Mokslinės literatūros sisteminė analizė (nagrinėjant Lietuvos ir užsienio autorių knygos bei mokslinius straipsnius CO₂ pėdsako tematika).
- Sugretinimo metodas (nagrinėjant ir vertinant CO₂ pėdsako metodikas).
- Ekspertinio vertinimo metodas - buvo pasirinktas siekiant išsiaiškinti aplinkosaugos ir darnaus vystymo ekspertų nuomonę apie CO₂ pėdsako praktinio pritaikymo reikalavimus.

1. DARNAUS VYSTYMOSI KONCEPCIJA

EkspONENTIŠKAS gyventojų skaičiaus augimas - 1960 m. - 3,03 mlrd., 1990 m. – 5,33 mlrd., 2018 m. - 7,63 mlrd. (Worldometer ataskaita) sukelia daug problemų žmogaus ir aplinkos santykiuose, nes gamtos išteklių nebeužtenka, kad atlaikytų esamą gyventojų populiaciją. Aktualiausios problemos - pernelyg didelis vartojimas, skurdas, tarša, biologinės įvairovės netekimas, naujų ligų plitimas, pagrindinių išteklių mažėjimas – turėtų būti laikomos strateginėmis grėsmėmis žmonių civilizacijai (Čiegis, 2014)

Darnus vystymasis – tai geresnė gyvenimo kokybė tiek šiai, tiek ir būsimoms kartoms. Darnaus vystymosi tikslas yra skatinti kovoti su skurdu, skatinti tvarią plėtrą ir vartojimą, mažinti klimato kaitą, rūpintis švaraus vandens tiekimu, gerinti susisiekimą ir infrastruktūrą, kurti tvarius miestus, atskaitingas ir skaidrias organizacijas, užtikrinti tinkamą šalių valdymą, žmogaus teises ir lyčių lygybę (Sutarta dėl pasaulio Darnaus vystymosi tikslų 2030). Pagal A. Mikalauskiene (2014) tyrimą darnaus vystymosi sąvoka apima tiek kiekybinius pokyčius – augimą, tiek kokybinius pokyčius – tobulėjimą, o darnaus vystymosi požiūriu priimtini ekonominio augimo tempai ir santykis tarp kiekybinio augimo bei kokybinio tobulėjimo priklauso nuo šalių ir regionų išsivystymo lygio.

Pasaulio mokslinėje literatūroje sutinkama įvairiausių tvarios plėtros ar darnaus vystymosi koncepcijų, tačiau jų pagrindą sudaro trys esminiai komponentai: aplinkosauga, ekonominis, ir socialinis vystymasis, iš kurių daugiausia dėmesio tenka aplinkosaugai, kuri sudaro socialinės aplinkos ir ekonomikos egzistencijos pagrindą (Navickas, 2009). Visuotinėje enciklopedijoje šios dimensijos apibrėžiamos taip:

- **Ekonomika** - vystymasis, užtikrinantis, kad ateities kartų asmeninės pajamos nebūtų mažesnės nei dabartinių kartų;
- **Sociologija** - vystymasis, kuris išsaugo bendruomenę, t. y., išlaiko glaudžius socialinius ryšius ir santykius bendruomenėse;
- **Ekologija** - vystymasis, išsaugantis biologinių rūšių įvairovę, esmines ekosistemas ir ekologinius procesus.

Norint racionaliai harmonizuoti ekonominės plėtros ir aplinkos santykius Jungtinių tautų Generalinės asamblėjos konferencijoje, vykusioje 1972 m. vasarą Stokholme, dalyvaujant 113 šalių atstovams, buvo priimti nutarimai dėl bendradarbiavimo, kuriais valstybės turi vadovautis.

Darnaus vystymosi koncepcija susilaukė paramos visame pasaulyje. Šios koncepcijos nuostatos kaip pagrindinė ir ilgalaikė visuomenės strategija buvo suformuluota 1992 m. Rio de Žaneire vykusioje pasaulinėje JT aplinkos ir vystymo konferencijoje. Aukščiausiu lygiu vyriausybės vadovai įteisino darnų vystymąsi, buvo numatytos problemų sprendimų gairės susijusias su aplinkosauga, kurias reikia spręsti įtraukiant viešąjį, privatų sektorius, nevyriausybinės organizacijas (Rio declaration on environment and development, 1992).

2002 metais, Johanesburge vykusioje pasaulinėje konferencijoje skirtame Rio susitikimo dešimtmečiui, šalių vadovai nusprendė, kad įvykdyta ir padaryta daug mažiau nei buvo numatyta. Visos šalys turėjo per artimiausius metus sukurti veikiančias ir pritaikyti nacionalines darnaus vystymosi strategijas.

2012 m. birželio mėn. Vyko JT darnaus vystymosi konferencija Rio+20 „Ateitis, kurios norime“, kur daugiau nei šimtas valstybių, vyriausybės ir aukšto lygio atstovai susitarė dėl dviejų esminių darnaus vystymosi prioritetų ateinančiam laikotarpiui žaliosios ekonomikos ir organizaciniai pokyčiai, reikalingi darniam vystymuisi. Konferencijos metu temos buvo nagrinėtos atsižvelgiant į tokius ekologinius pokyčius kaip vandens ar maisto trūkumas, energijos poreikiai, iškastinio kuro išteklių, lyčių lygybė ir t. t. (Krankalis, 2013).

Pagrindiniai „Rio +20“ pasiekti susitarimai (Jungtinių Tautų Darnaus vystymosi konferencija "Rio+20"):

- Pripažinta, kad žaliaji ekonomika - pagrindinė priemonė siekiant darnaus vystymosi. Ji turėtų suteikti abipusiai naudingas galimybes vystytis visoms šalims, nepriklausomai nuo jų išsivystymo lygio;
- Sutarta dėl Jungtinių Tautų aplinkos programos (JTAP) sustiprinimo. Ji taps pagrindine tarptautine institucija koordinuojančia ir sprendžiančia aplinkos apsaugos klausimus;
- Sutarta dėl tarpvyriausybinių aukšto lygio forumo įsteigimo, kuris pakeis iki šiol nepakankamai efektyviai veikusią Darnaus vystymosi komisiją ir taps pagrindine institucija, sprendžiančia tarptautinius darnaus vystymosi klausimus;
- Priimtas 10 metų programų planas dėl darnaus vartojimo ir gamybos;
- Sutarta, kad darnaus vystymosi pažangai matuoti nepakanka bendro vidaus produkto (BVP) rodiklio, todėl inicijuotas papildomų vertinimo rodiklių sukūrimas;
- Sutarta inicijuoti darnaus vystymosi tikslų parengimo procesą.

Nors darnaus vystymosi konferencija „Rio+20“ vyko pakankamai nepalankiu metu, kada ne mažai pasaulio valstybių susiduria su ekonominiais sunkumais, susirinkusių šalių ir vyriausybės vadovams pavyko inicijuoti daug naujų procesų, kurie padės persitvarkyti ir

naujai pažvelgti į išteklių eikvojimą, taršą, kovą su skurdu, paskatins ekonomikos vystymąsi, sveikesnės ir saugesnės aplinkos kūrimą. Pagrindinis konferencijos tikslas per 20 metų nepakito – siekti tvaraus vystymosi valstybių ir pasaulio raidoje.

Per pastarąjį dešimtmetį pasaulio ekonominė ir ekologinė padėtis ganėtinai pasikeitė. Padidėjo besivystančių šalių skirtumai, kylančių rinkos ekonomikos šalių augimas tapo labai svarbia pasaulio ekonomikos plėtros dalimi. Nuo pat pramonės revoliucijos pradžios didėja ir klimato atšilimas, kuris sukelia ekologines nelaimes. Kai kurios besivystančios šalys (pvz. Kinija, P. Korėja, Indija) pačios tapo paramos teikėjomis ir labai svarbiais partneriais tvaraus vystymosi bendradarbiavime, nes gamybos ir teršimo mastai yra labai dideli. Tačiau pasaulyje dar yra regionų (pvz. Afrikos pietuose) ir kitose mažiausiai išsivysčiusiose šalyse, kur vyrauja nepriteklus ir badas. Ten daug žmonių kenčia dėl politinio nestabilumo, ekonominio nuosmukio, geriamo vandens stokos ir ekologinių nelaimių.

2015 m. rugsėjo mėnesį vykusiame Jungtinių Tautų Viršūnių susitikime dalyvavę daugiau kaip 150 valstybių vadovai patvirtino naujuosius darnaus vystymosi tikslus. Generalinė asamblėja priėmė rezoliuciją - „Keiskime mūsų pasaulį: darnaus vystymosi darbotvarkė iki 2030 m“ centrinėje JT būstinėje Niujorke. Naujoji strategija yra daug ambicingesnė ir numato konkrečius veiksmus ne tik besivystančioms, bet ir išsivysčiusioms šalims (Jungtinių Tautų rezoliucija, 2015).

Naują vystymosi darbotvarkę sudaro preambulė, deklaracija, 17 darnaus vystymosi tikslų ir 169 uždaviniai, įgyvendinimo priemonės, priežiūra. Naujieji darnaus vystymosi tikslai numato konkrečius veiksmus besivystančioms ir išsivysčiusioms šalims, o strategija apima visas tris darnaus vystymosi komponentus - ekonominį, socialinį, aplinkosauginį. Esminis naujosios darbotvarkės principas yra „nepalikti nei vieno“ – tikslai bus laikomi pasiektais tik tada, jeigu jie bus pasiekti visose šalyse ir visoms visuomenės grupėms. Preambulėje kalbama apie penkis esminius naujosios vystymosi darbotvarkės elementus, į kuriuos bus nukreipti veiksmai-žmonės, planeta, gerovė, taika, partnerystė (angl. vadinami 5Ps – people, planet, prosperity, peace, partnership).

Naujoji darbotvarkė turės nuoseklią pažangos stebėsenos ir tikslų peržiūros sistemą. Stebėseną bus vykdoma trimis lygiais – nacionaliniu, regioniniu ir pasauliniu. Pasauliniu lygiu pagrindinė priežiūros institucija bus Jungtinių Tautų forumas, kuriam bus teikiamos savanoriškos ataskaitos. Siekiant kokybiškos priežiūros, nemažu iššūkiu bus mažiau išsivysčiusių šalių statistikos tarnybų sustiprinimas, nes tinkamam pažangos matavimui reikės itin gero duomenų rinkimo ir apdorojimo. Vertinant tikslų įgyvendinimo pažangą reikalingi

indikatoriai, tačiau jų kūrimo procesas dar nėra baigtas (Vystomojo bendradarbiavimo departamentas prie Užsienio reikalų ministerijos).

Paryžiaus susitarimas dėl šiltnamio dujų emisijų mažinimo

Paryžiaus susitarimas – tai dvidešimties metų tarptautinių derybų rezultatas kuris visuotinai ir teisiškai privalomas susitarimas klimato srityje. Tai – aiškus ženklas investuotojams, verslininkams ir politikos formuotojams, kad pasaulis turės pereiti prie švarios energijos ir nebenaudoti teršiančių iškastinio kuro išteklių. Paryžiaus susitarimu pakeičiama 1997 m. Kioto protokole numatyta sistema.

Susitarimas mažinti ŠESD išmetimus yra įpareigojantis visoms šalims. Tiesa, susitarime vis dar yra skirtumas tarp išsivysčiusių ir besivystančių šalių: išsivysčiusios šalys įpareigos imtis sparčių ir efektyvių priemonių pereinant prie mažo anglies dvideginio technologijų, o besivystančios šalys įsipareigoja aktyviai prisidėti prie atmosferos taršos mažinimo pagal savo galimybes ir išsivysčiusių šalių paramą (Europos sąjungos taryba, 2016).

Šiame susitarime apibrėžiama, kad iki šio amžiaus vidurio turi būti pasiekta, kad žmonija šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmestų ne daugiau, nei planeta gali jų sugerti, t.y. kad žmonijos poveikis klimato kaitai priartėtų prie nulinio. Šalys sutarė bendromis pastangomis užtikrinti, kad vidutinė pasaulio temperatūra kiltų gerokai mažiau nei 2°C nuo pramonės revoliucijos laikų ir siekti sustabdyti globalų atšilimą ties 1,5°C riba, pripažindamos, kad tai žymiai sumažintų klimato kaitos padarinių mastą (Europos sąjungos taryba, 2016).

Pagrindiniai tikslai šiame susitarime (Žnutienė, 2016):

- Visų valstybių įsipareigojimus imtis išmetamųjų ŠESD kiekio mažinimo veikslių;
- Ilgalaikis išmetamųjų ŠESD kiekio mažinimo tikslas;
- Kas penkerius metus užmojų padidinimo mechanizmas;
- Skaidrumo nuostatas dėl įsipareigojimų vykdymo (bus nustatytos bendros taisyklės išmetamųjų ŠESD kiekio mažinimo apskaitai);
- Susitarime patvirtintos solidarumo nuostatos, išsivysčiusios šalys, tarp jų ir Lietuva, pagal konvencijoje įtvirtintus įsipareigojimus teiks finansinę paramą besivystančioms šalims (*Lietuva priklauso Konvencijos I priedo šalių grupei, kurios neturi privalomų tarptautinio klimato kaitos finansavimo įsipareigojimų ir paramą teikia savanoriškai*);

Išsivysčiusios šalys sutarė padidinti finansinę paramą besivystančios šalims. Ypatingas dėmesys parodytas neturtingiausioms ir mažųjų salų šalims, kurios sąlyginai mažai arba visai

neišmeta ŠESD, o didžiausiu mastu patiria tokius klimato kaitos padarinius kaip gaisrai ir sausras, jūros lygio kilimas ir kt. Tarptautinė bendruomenė besivystančioms šalims ateityje teiks dar daugiau pagalbos prisitaikymo prie klimato kaitos veiksams. Išsivysčiusios šalys ketina ir toliau vykdyti savo įsipareigojimą iki 2025 m. kasmet sutelkti 100 mlrd. JAV dolerių pagalbos sumą. 2025 m. bus nustatytas naujas kolektyvinis uždavinys (Europos komisija, 2015).

Pagal išmetamą ŠESD kiekį transporto sektorius yra antras. Tarptautinė aviacija atsakinga už 5 %, o laivyba – už 3 % pasaulinių ŠESD išmetimo. Abu sektoriai kartu sudėjus išmeta tiek, kad jei tai būtų šalis – ji patektų į didžiausių teršėjų dešimtuką. Paryžiaus susitarime neminima tarptautinė aviacija ir laivyba, kuri kritikuojama dėl to, kad atskirai neanalizuoja šių dviejų šakų poveikio. Dabartinės tendencijos – neigiamos: abu sektoriai plečiasi ir auga, bet energijos ir kuro naudojimo efektyvumas juose nedidėja. Susitarimas taip pat kritikuojamas, kad jame atskirai neminimas žemės ūkio sektorius.

Nepaisant to susitarimas ragina visus sektorius įgyvendinti įvairią politiką, kad pasaulinis atšilimas neviršytų 1,5°C, tad tikimasi, kad organizacijos imsis veiksmų, paskatinančių sektorius didinti energijos naudojimo efektyvumą, mažinti teršalų išmetimą, keisti senas technologijas efektyvesnėmis, mažinti laivų greičius, naudoti daugiau atsinaujinančio kuro ir iš principo peržiūrėti ir pakeisti savo veiklą (Ringilaitė, 2016). Susitarimas įsigaliojo praėjus 30 dienų po to, kai jį bus ratifikavusios bent 55 susitarimo šalys, kurių išmetamas šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis sudaro bent 55 % visų pasaulyje išmetamų šiltnamio dujų. Susitarimą ratifikavus ir deponavus Europos Sąjungai, bus viršyta 55 % šiltnamio efektą sukeliančių dujų riba, kurią būtina pasiekti, kad Paryžiaus susitarimas įsigaliotų.

Kas svarbu Lietuvai?

Pagal Paryžiaus susitarimą sutarta, kad valstybių įsipareigojimai bus peržiūrėti 2018 m. ir išsivysčiusios šalys ir savo įsipareigojimus didins labiau nei besivystančios. Lietuva, kaip ir kitos ES narės, yra įsipareigojusios iki 2030 m. padidinti energijos vartojimo efektyvumą 40 %, iš atsinaujinančiųjų energijos išteklių išgauti bent 30% energijos ir sumažinti savo ŠESD išmetimus bent 40 %. (Ringilaitė, 2016).

Mūsų šaliai teks dėti realias pastangas efektyviau naudoti energiją, sparčiai pereiti nuo iškastinio kuro naudojimo prie atsinaujinančių energijos išteklių, saugoti savo miškus ir pelkes. Ekspertų vertinimu Lietuvos atsinaujinančios energetikos plėtros potencialas pusantrą karto viršija energijos poreikį, tad reikia tikėtis, kad susidūrusi su naujais iššūkiais Lietuva nepasiduos pagundai uždangstyti savo klimato kaitos įsipareigojimus simbolinėmis

priemonėmis, o pasinaudos žaliosios ekonomikos teikiama nauda ir stiprins savo energetinę nepriklausomybę, kurs naujas darbo vietas, investuos į inovatyvias technologijas (Aplinkos ministerija, 2015).

Pagal ES Energetikos tarybos 2015 m. pabaigoje patvirtintas išvadas, ES parengtas gaires, Lietuvos ministerijos ruoš Nacionalinį energetikos ir klimato kaitos veiksmų planą iki 2019 m. Europos sąjungos tikslas – ES klimato kaitos ir energetikos politikos iki 2030 m. įgyvendinimas per teisės aktus. ES apyvartinių taršos leidimų prekybos sistemoje (ATLPS) dalyvaujantys sektoriai (kurą deginantys įrenginiai virš 20 MW, chemijos, plieno, aliuminio pramonė) - Lietuvos 93 įmonės kartu su kitų ES narių 12 tūkst. įmonių bendrai sumažins emisijas 43%, lyginant su 2005 m. (Aplinkos ministerija, 2015).

ES ATLPS nedalyvaujančiuose sektoriuose (transportas, žemės ūkis, pastatai, atliekų tvarkymas, paslaugos ir kt.) emisijas privalės sumažinti 30%, lyginant su 2005 m., ir kiekvienai valstybei narei bus nustatytas atskiras privalomas išmetamųjų ŠESD mažinimo tikslas (Lietuva, tikėtina - 2030 m. ŠESD kiekį šiuose sektoriuose privalės sumažinti 10 – 12%, lyginant su 2005 m.) (Trečiokas, 2016).

Vienas iš darnaus vystymosi ir atmosferos taršos rodiklių yra anglies dvideginio pėdsakas. Jis padeda įvertinti išmetamas šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį. Atkreiptinas dėmesys, kad kiekvienas žmogus ar organizacija savo ekologine elgsena bei veikla turėtų prisidėti prie anglies dvideginio pėdsako mažinimo. Net jei visi tam tikros šalies gyventojai aktyviai rūpintųsi taršos mažinimu, teršalai pasklidę atmosferoje valstybių sienų nepripažįsta, todėl norint spręsti šią problemą reikalingi savanoriškas organizacijų įsitraukimas.

2. ANGLIES DVIDEGINIO PĖDSAKAS

Anglies dvideginio pėdsakas (angl. Carbon footprint, CF) – visas išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis, kurį tiesiogiai ar netiesiogiai sukelia organizacijų veikla arba kaupiamas per gaminamų produktų gyvavimo ciklo etapus. Anglies dioksido pėdsakas yra ekologinio pėdsako sudedamoji dalis ir sudaro jo maždaug pusę (Europos audito rūmai, 2014). Anglies dvideginio pėdsakas gali būti skaičiuojamas organizacijoms (verslo įstaigoms), mokykloms, miestams, produktams (prekėms ir paslaugoms – pvz., konkrečiam renginiui), atskiroms šalims ir kt. Šiuo metu nėra privalomų viešojo ar privataus sektoriaus įstaigų anglies dioksido pėdsako apskaičiavimo Europos Sąjungos (ES) teisės aktų. Todėl iš esmės organizacijos gali pačios nutarti, ar joms pranešti apie su jų veikla susijusius išmetamuosius teršalus, ir jei tai nusprendžia padaryti, kaip juos apskaičiuoti ir stebėti. Savo atitinkamose priimančiosiose valstybėse ar sektoriuose joms gali būti taikomos tam tikros atskaitomybės prievolės, susijusios, pavyzdžiui, su energiniu naudingumu jų pastatuose. Tačiau šios nuostatos nėra suderintos visos ES mastu. Patikimas ir teisingas įvertinimas ir suskaičiavimas bei tiksli ir išsami informacija apie organizacijų įtaką klimato kaitai yra svarbus aplinkosaugos ir darnaus vystymosi sprendimų priėmimo procesas (Radu ir kt., 2013).

Pagrindinės išmetamosios šiltnamio efektą sukeliančios dujos arba CO₂ pėdsaką sudaro - anglies dioksidas (CO₂), metanas (CH₄), azoto oksidas (N₂O), hidrofluorangliavandeniliai (HFCs) – tai vienos iš šiltnamio efektą sukeliančių dujų, kurios absorbuodamos saulės spindulius sukelia šiltnamio efektą. Pavyzdžiui, viena metano tona atitinka 25 anglies dioksido tonas. Siekiant į tai atsižvelgti, kiekvienos rūšies išmetamųjų dujų kiekis yra paverčiamas anglies dioksido ekvivalentais (CO₂e), kad bendras visų šaltinių poveikis būtų apibendrintas vienu skaičiumi. Pavyzdžiui, CO₂ visuotino atšilimo potencialas lygus 1, CH₄ - 25, N₂O – 298, SF₆ – 22800, NF₃ – 17200 ir t.t.. (Europos audito rūmai, 2014).

CO₂ pėdsaką paliekame apie tai net nesusimąstydami – važiuodami liftu, naudodamiesi motorinėmis transporto priemonėmis, elektriniais prietaisais, šildydami ar kondicionuodami patalpas, valgydami iš toli atvežtus daug „maisto mylių“ nukelivusius maisto produktus. Įstaigų atveju jis apskaičiuojamas sudedant visus institucijos darbe sunaudojamus iškastinius energijos išteklius, įskaitant apšildymo, kondicionavimo ir transporto išlaidas. CO₂ pėdsaką sukelia įvairios žmogaus veiklos, iš kurių susidaro šiltnamio efektą sukeliančios dujos (Europos parlamentas, 2008). Žemiau pavaizduota (1 lentelė) CO₂ pėdsakas pagal valstybes 2015 metais vienam gyventojui (tonos CO₂ ekv.):

1 lentelė. **Pasaulio šalių CO₂ pėdsakas 1 gyventojui** (sudaryta: autoriaus remiantis Pasaulio išteklių instituto, Eurostat ir Tarptautinė ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacijos duomenimis)

Šalis	t CO ₂ ekv./gyv. 2000 m.	t CO ₂ ekv./gyv. 2015 m.
Australija	25,48	22,28
JAV	25,57	20,50
Estija	12,55	13,78
Liuksemburgas	22,04	18,25
Rusija	18,12	18,12
Kinija	3,55	8,73
Lietuva	5,60	6,96
Pasaulis	5,44	6,29
Latvija	4,37	5,85
Nigerija	1,94	1,72
Burundis	0,35	0,33

„Didžiausios“ valstybės - teršėjos lyginant išmetimus vienam gyventojui yra tos šalys, kurios turi palyginti mažai gyventojų pvz. Liuksemburgas. Viena didžiausių pasaulio valstybių yra JAV, kurios CO₂ pėdsakas siekia 20,5 tonos. Pagal absoliutų kiekį pirmaujanti Kinija išmeta tik 8,73 tonos vienam gyventojui. Tai beveik 2 kartus mažiau nei Estija ženkliai daugiau nei 2000 metais. Palyginimui pasaulio vidurkis 2015 metais yra 6.29 t CO₂ ekvivalento/ gyventojui. Globaliu lygiu CO₂ pėdsakas didėja, nes dar 2000 metais buvo 5,76 t CO₂ ekvivalento/ gyventojui (remiantis Tarptautinė ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacijos duomenimis). Mažiausiai į aplinką anglies dioksido dujų išmeta tokios Afrikos šalys kaip Burundis, Nigerija. Nors šiose valstybėse gyvena sąlyginai daug gyventojų, bet jos yra besivystančios ir mažai išplėtotą pramoninę industrija, mažos pajamos gyventojui, aukštas nedarbo lygis. Dėl sąlyginai mažo gyventojų tankumo šios Afrikos šalys dažnai turi didelę žemės biologinę talpą, kuri padeda saugoti gamtą.

Lietuvos CO₂ pėdsakas ilgalaikiu laikotarpiu mažėja, lyginant su 1990 metais. 2016 m. ŠESD ataskaitoje Aplinkos apsaugos agentūra pateikia išvadą, kad Lietuva pasiekė tarptautinius įsipareigojimus ir sumažino išmetimus -59,5 % lyginant su baziniais metais (1990 m.), nors buvo įsipareigojusi sumažinti šiuos išmetimus tik 8 % (Aplinkos apsaugos ataskaita, 2016). Visi sumažėjimai susiję su istorinėmis aplinkybėmis, o ne su realiomis pastangomis ką nors pakeisti. Be to pagal ŠESD išmetimus tenkančius vienam gyventojui matyti, kad Lietuvos valstybės piliečių CO₂ pėdsakas didėja. Galima daryti prielaidą, kad šalies CO₂ pėdsakas labiausiai mažėja tik dėl emigruojančių žmonių skaičiaus, mažo

gimstamumo, o ne dėl aktyvaus Lietuvos organizacijų ir gyventojų darnaus vystymosi siekimo.

2.1 Organizacijų anglies dvideginio pėdsako standartai ir dokumentai

Iš viso suskaičiuojama daugiau kaip 80 ŠESD ataskaitų teikimo metodų ir iniciatyvų, kurie pritaikomi specifiniams sektoriams ar papildant kitus metodus. Pagrinde, Europoje ir Pasulyje naudojama apie 30 metodikų CO₂ pėdsako įvertinimu. Standartai ar metodai pasirenkami vertinimui pagal šiuos aspektus: pripažinimo lygį, naudojimo lygį, įsisavinimo lygį, išteklių reikalingumą (European Commission, 2010).

Organizacijos poveikis aplinkai ir CO₂ pėdsako pėdsako apskaičiavimas gali būti įvertintas pagal pagrindinius 7 standartus (Chomkhamisri ir kiti, 2011):

1. Organizacijoms skirtas Šiltnamio efektą sukeliančių dujų Protokolas (angl. Greenhouse Gas Protocol, GHG) (The greenhouse gas protocol, 2004);
2. Tarptautinis organizacijų Šiltnamio efektą sukeliančių dujų (angl. Carbon footprint of organizations) standartas ISO 14064 (International standard, 2006);
3. Tarptautinės etaloninės gyvavimo ciklo duomenų sistemos (angl. International Reference Life Cycle Data System, ILCD) (Wolf ir kt., 2012);
4. „Bilan Carbone®“ metodas (Chomkhamisri ir kt., 2011);
5. Jungtinės Karalystės Aplinkos, maisto ir kaimo reikalų departamentas „Išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio matavimo ir pranešimo apie jį gairės“ (angl. Department for Environment Food and Rural Affairs, DEFRA) (Tauringana ir kt., 2014);
6. Visuotinė ataskaitų teikimo iniciatyva (angl. Global Reporting Initiative, GRI) (Wilburn ir kt., 2013);
7. Organizacijos aplinkosauginio pėdsako (OAP) matavimo gairės (angl. Organization Environmental Footprint, OEF) (Pellertier ir kt., 2014);

Organizacijų, projektų ar renginių CO₂ pėdsakui apskaičiuoti dažniausiai naudojami ŠESD protokolas ir ISO 14064 standartas. Abu ŠESD protokolas ir ISO standartas suteikia galimybę apskaičiuoti kiekybinį organizacijų ŠESD poveikį. Nors šie standartai panašūs, keletas nedidelių skirtumų išlieka. ŠESD protokolas yra pirmasis standartas įmonių šiltnamio efektą sukeliančių dujų vertinimui. Kaip savanorišką iniciatyvą, šiltnamio efektą sukeliančių dujų protokolo ne tik kreipia dėmesį į analizės metodiką, o didesnis dėmesys skiriamas

analizės rezultatams, kurie buvo naudoti išmetimui sumažinti. Kaip tarptautinis standartas ISO14064, suformuotas ŠESD protokolo pagrindu ir yra orientuotas į sisteminimo ir sertifikavimo procesus. Tai yra daugiausia naudojamas įmonių šiltnamio efektą sukeliančių dujų apskaitos sertifikavimui, kuriose atspindėti įmonių socialinė atsakomybė (Tjandra ir kiti, 2014).

Abu standartai įtraukia 6 ŠESD, kurie paminėti Kioto protokole. Skirtumas tarp šių dviejų dokumentų yra tai, kad GHG protokolas nustato, paaiškina, ir suteikia galimybes ŠESD programos geriausiai praktikai, o ISO 14064 nustato minimalius standartus laikantis gerosios praktikos. ISO dokumentas yra trumpesnis, bendresnis ir mažiau aprašomas. GHG yra ilgesnis, aprašomojo pobūdžio, daugiau motyvacinių prižasčių ŠESD ataskaitų skelbimui. Toliau pateikiama detalesnė ŠESD protokolo ir ISO 14064 standartų analizė, nes jie yra plačiausiai naudojami.

Pasaulio išteklių institutas (angl. World resources Institute, WRI) be Pasaulio verslo dėl darnaus vystymosi taryba (angl. World Business Council for Sustainable Development, WBCSD) 1998 metais paskelbė šiltnamio efektą sukeliančių dujų protokolą (angl. **The Greenhouse Gas Protocol**). Šią ŠESD skaičiavimo metodiką taiko verslo, valstybinėms įstaigoms, projektams ir kitiems subjektams. Šio dokumento misija yra padėti besivysčiusioms šalims naudoti ŠESD skaičiavimo įrankį, kuris tarptautiniu mastu yra pripažintas kaip standartas.

ŠESD protokolas (angl. GHG protocol) susideda iš 4 dalių:

- Įmonių apskaitos ir atskaitomybės standartas (angl. Corporate Accounting and Reporting Standard, 2004). Šiame dokumente yra nurodymai organizacijoms kaip suskaičiuoti ir pranešti apie ŠESD emisijas.
- Projektų apskaitos protokolo gairių (angl. Project Accounting Protocol and Guidelines, 2005). Šiame dokumente yra nurodymai apie ŠESD apskaičiavimus pagrįstus mažinimo užduotimis (kompensavimu).
- Įmonės vertės grandinės apskaitos ir atskaitomybės dokumentas (angl. Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting, 2011). Pagrindinis jo tikslas yra pateikti standartizuotas procedūras, kurios padėtų organizacijoms apskaičiuoti ir pranešti apie savo vertės grandinės išmetamą ŠESD kiekį.
- Produkto gyvavimo ciklo apskaitos ir atskaitomybės standartas (angl. Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard, 2011). Šis metodas skirtas apskaičiuoti ir

viešai pranešti apie tam tikro produkto per gyvavimo ciklą išmetamus ŠESD kiekius ir atliekas.

ŠESD protokolo, įmonių apskaitos ir atskaitomybės standartas, ir rekomendacijos buvo sukurtos siekiant šių tikslų (GHG protocol, 2004):

- Padėti organizacijoms rengti šiltnamio efektą sukeliančių dujų aprašą, kuris apibūdina tikslias ir pagrįstas emisijų vertes, naudojant standartizuotus metodus ir principus;
- Paaiškinti ir sumažinti ŠESD surinkimo rodiklius;
- Pateikti informaciją, kuri gali būti naudojama verslui, siekiant sukurti veiksmingą ŠESD emisijų kontrolę ir mažinimo metodus;
- Siekiant padidinti ŠESD apskaitą ir ataskaitų suderinamumą, ir skaidrumą tarp kelių organizacijų.

Svarbu nustatyti aiškias organizacijos ribas, kurios bus įtraukiamos į CO₂ pėdsako skaičiavimą, nes tai apibrėš ir veiklas, kurios bus įtrauktos į tyrimą. ŠESD išmetimas iš šaltinių, kuriuos kontroliuoja organizacija, vadinama tiesioginiais šiltnamio dujų išmetimais. Kadangi išmetamieji teršalai, kuriuos sukelia organizacijos veikla, bet atsiranda šaltiniuose, kuriuos kontroliuoja kita organizacija, vadinami netiesioginiais ŠESD kiekiais. Siekiant palengvinti CO₂ pėdsako įvertinimą, skaidrumą, padėti nustatyti netiesioginius ir tiesioginius ŠESD išmetimo šaltinius, pagelbėti nustatant klimato politiką ir verslo tikslus yra siūlomos 3 taikymo sritys (angl. Tier) (Pandey ir kiti, 2010):

1. Tiesioginiai išmetimai (bet kokia valdoma ir kontroliuojama veikla, kurios teršalai išmetami tiesiai į orą). Pvz. transporto priemonės, krosnys, katilai ir cheminės gamybos metu susidaranti emisijos.
2. Netiesioginiai (įsigytos energijos) šaltiniai (netiesioginiai išmetimai sukeliama kaip atskiro subjekto veiklos pasekmė, kuri yra valdoma ir kontroliuojama šių subjektų). Ši taikymo sritis yra susijusi su išmetamomis šiltnamio efektą sukeliančiomis dujomis, kurios pagamintos iš organizacijos naudojamos įsigytos elektros.
3. Visi kiti netiesioginiai šaltiniai. Šios šiltnamio efektą sukeliančių dujų rūšys yra gaunamos iš šaltinių, kurių organizacija nekontroliuoja ir nevaldo, ir yra neprivaloma ataskaitų teikime. Pvz. gautų medžiagų gavyba ir gamyba, produkto transportavimas, kuro vartojimas produktu ir paslaugų naudojime.

Daugeliui organizacijų tiesioginės veiklos anglies pėdsako apskaičiavimas yra gana greitas procesas. Pagrindinis CO₂ pėdsakas padengia tiesiogines emisijas ir emisijas iš energijos, bet neįtraukia netiesioginių šaltinių, kurie taip pat svarbūs skaičiavime. Į skaičiavimus įtraukiama:

- Kuro naudojimas
- Elektros naudojimas
- Transportas, kurį turi įmonės.

Reikia tiesiog surinkti duomenis iš visų paslaugų ir įrašyti atstumus, kuriuos nuvažiuoja organizacijos transporto priemonės. Konvertuoti kuro, elektros energijos ir transporto sąnaudas į CO₂ pėdsaką (Carbon trust, 2007).

2 ir 3 pakopa apima netiesioginius emisijos skaičiavimus, tačiau 2 pakopa remiasi energijos gamyba, jos pirkimu, paskirstymu, perdavimu ir t.t. 3 pakopa apima visą sukeltą emisiją, bet yra sunkiai apibrėžiama. Tai susijęs su pirktų ir parduotų prekių gabenimu, verslo kelionėmis, atliekų šalinimu ir t.t. Visi skaičiavimai remiasi daugiausia 2 pakopa. Taip pat svarbu nustatyti atsakomybes ir kontroliuoti pačias emisijas. Dėl šios priežasties dauguma ŠESD apskaitos standartų (PAS-2050, GHG, ISO ir kt.) pateikė 3 pakopos įvertinimą kaip neprivalomą (pasirinktini) (Pandey ir kiti, 2010).

ISO 14064 standartas (paskelbtas 2006 m.) yra dalis ISO 14000 serijos tarptautinių aplinkos valdymo standartų. ISO 14064 standartas suteikia vyriausybėms, įmonėms, regionams ir kitoms organizacijoms įrankių rinkinį kiekybiškai įvertinti, stebėti, ruošti ataskaitas ir patikrinti ŠESD išmetimą. ISO 14064 standartas palaiko organizacijas dalyvauti tiek reguliuojamose ir savanoriškose programose, pavyzdžiui, prekybos taršos leidimais ir valstybių ataskaitas, naudojant visuotinai pripažintus standartus. Standartas susideda iš 3 dalių:

- ISO 14064-1:2006. Organizacijoms skirti techniniai reikalavimai ir nurodymai dėl išmetamų ir šalinamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio nustatymo ir ataskaitų teikimo. Šioje standarto dalyje atkreipiamas dėmesys į organizacijų ŠESD emisijų aprašymą, taikant metodą "iš apačios į viršų" (angl. bottom up) ir siekiant duomenų rinkimo, konsolidavimo ir emisijos kiekio skaičiavimo.
- ISO 14064-2:2006. Projektuojant taikomi techniniai reikalavimai ir nurodymai dėl išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio sumažinimo arba šalinamų

šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio padidinimo, šių dujų kiekių nustatymo, stebėjimo ir ataskaitų teikimo.

- ISO 14064-3:2006. Techniniai reikalavimai ir nurodymai dėl šiltnamio efektą sukeliančių dujų deklaruoto kiekio patvirtinimo ir patikrinimo. Šioje standarto dalyje nustatomos ataskaitos apie šiltnamio efektą sukeliančias dujas, įskaitant organizacijos aprašą, nepriklausomai ar jis buvo sukurtas pagal 1 dalį. Šis patikrinimo procesas taip pat taikomas nepriklausomai ar tikrinimą atlieka nepriklausomas trečiosios šalies vertintojas, ar organizacijos vidiniai auditoriai.

ISO 14064 standarto kritinis priežiūros procesas turėtų užtikrinti, kad metodai, kurie taikomi apskaičiuoti organizacijų CO₂ pėdsaką yra patikimi, mokliškai ir techniškai pagrįsti, naudojami duomenys yra teisingi, priimtini ir yra susiję su tyrimo tikslu, o paaiškinimai atspindi tyrime ir jo ataskaitoje.

Kritinis vertinimas yra reikalingas organizacijų CO₂ pėdsako kiekybinio įvertinimo etape, nors trečioji šalis patvirtina, kad tikrina konkrečius tyrimo reikalavimus. Be to, jei planuojama, kad CO₂ pėdsako tyrimas bus viešai prieinamas, jo viešinamas turėtų būti įvykdytas ir pateikiamas per patį tyrimą. Nėra tikslo įtraukti trečiosios šalies auditavimą, kai pateikiama išsami CO₂ pėdsako vertinimo ataskaita.

Nors skiriasi keletą nedidelių paaiškinimų, GHG protokolas ir ISO standartas yra vienas kitą papildantys dokumentai. Standartas nustato ką daryti, GHG protokolas paaiškina kaip tai padaryti. Organizacijos, kurios siekia nepriklausomo įvertinimo, gali naudoti ir standartą, ir protokolą kaip ataskaitinius metodus. Įmonė, kurios ataskaita atitinka GHG protokolą, taip pat atitiks ir ISO standarto reikalavimus (Spannagle, 2004).

ŠESD protokolas plačiai naudojamas didelių ir vidutinių organizacijų. Šios protokolo įsisavinimo lygis yra didesnis nei kitų standartų ar metodikų, tačiau duomenys apie organizacijų ISO14064 standarto įsisavinimą nėra lengvai prieinami (nėra centrinės registracijos duomenų bazės). Tolesnis šio standarto naudojimas yra ribotas, nes jis tinkamas vidutinio dydžio ir didelėms organizacijoms dėl kainuojančių patikrinimų ir auditų. ŠESD protokolo aukštesnis įsisavinimo lygis yra įmanomas, nes gali būti taikomi principai pagal standartą bet kokiai organizacijai. Įmonės gali lanksčiai taikyti gaires įvairiems sektoriams, verslo operacijoms ir taršos šaltiniams. Be to ŠESD protokolas yra laisvai prieinamas, o ISO14064 yra prieinamas, bet mokamas. ISO standartas yra trumpesnis, sąlyginai silpnesnis ir mažiau apibūdinamasis. ŠESD protokolas yra ilgesnis, labiau apibūdinamasis, jame pateikiami motyvaciniai šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio ataskaitų teikimo priežastys, atspindinčios jos siekius.

ŠESD protokolas yra pirminis skaičiavimo principų šiltnamio efektą sukeliančių dujų pateikime, tokių kaip ribos nustatymas, išsamumas ir tikslumas. ISO14064 standarte, ataskaitų teikimo principai išdėstyti atsižvelgiant į ŠESD protokolą. Nėra pateikiama išsamių rekomendacijų pagrindinių skaičiavimų ir ataskaitų teikimo klausimais. Abu standartai taip pat pateikia skirtingus minimalius reikalavimus. ŠESD protokole pateikiame išsami informacija su pavyzdžiais, kurie padeda nustatyti ribos, išmetamųjų teršalų faktorius ir pan., bet nėra apibrėžiami kaip mažiausi reikalavimai. ISO 14064 standarte nustatomi minimalūs tikslumo ir išsamumo reikalavimai ataskaitų teikimui. Be to, leidžiama lanksčiai spęsti problemas, kaip pvz. ribų nustatymas.

Dėl duomenų suderinamumo ir patikimumo abu metodai apima platų sektorių spektrą, įskaitant ŠESD protokolą ir išsamias specifiniam sektoriui skirtas gaires. Abu standartai dalinai suderinti su ES valstybėmis narėmis ir vykdomųjų politiką. Nors ISO14064 standartas yra nurodytas kaip pripažinta metodika daugelyje valstybių narių klimato kaitos politikoje, bet ŠESD Protokolas yra laikomas labiau privataus sektoriaus savanoriška iniciatyva, todėl minimaliai derinamas su klimato politikos priemonėmis. Dėl organizacijų tarpusavio palyginimo, ŠESD protokole nustatyta ataskaitų teikimo principai, bet yra atviras interpretuoti ribų nustatyme ir išmetamųjų teršalų faktorių pasirinkime. Todėl gali būti skirtumų, kaip dvi panašios organizacijos pritaiko šį protokolą. ISO14064 yra skirtas teikti tarptautiniu mastu pripažįstamas ŠESD ataskaitas, kur įmonės gali įgyti akreditaciją, todėl galimi kai kurie palyginimai (pvz., patvirtinimas), tačiau lankstumo laipsnis neleidžia teisingai palyginti panašių organizacijų.

Siekiant palengvinti CO₂ pėdsako skaičiavimą ŠESD protokolas pateikia skaičiavimo įrankius (Excel formatu), įskaitant konkrečioms sektoriams skirtas priemones. Mažai tikėtina, kad ISO organizacija sukurtų tokias priemones naudodama ISO 14064 standartą, nes jis remiasi kitomis nuorodomis, pvz. į ŠESD protokolą. Taip pat abu standartai nesuteikia ataskaitų skelbimo platformų - jie naudojami kitų iniciatyvų ataskaitų teikimo platformomis (pvz. CO₂ atskleidimo projektas ar Pasaulinis CO₂ pėdsako forumas).

Šiuo metu nėra pakankamai gairių nedidelėms organizacijoms. Ataskaitų teikimo metodai/iniciatyvos laikomos pernelyg sudėtingomis ir atima per daug laiko iš mažų įmonių. Reikalingi papildomi laiko ir žmogiškieji resursai, kad šiuos standartus galėtų lengvai taikyti be supaprastintų rekomendacijų.

2.2 Mažų organizacijų anglies dvideginio pėdsako vertinimo mokslinių darbų analizė

Nepaisant išsamių gairių, pagrįstų ISO standartu ar ŠESD protokolu, kurie padeda mokslininkams ir įmonių vadovams siekti homogenizavimo, tarptautiniai CO₂ pėdsako standartai, parengti ISO organizacijos, neteikia konkrečių priemonių kaip naudotis šaltiniais ar komunikacijos programomis. Pavyzdžiui, įvertinimo rezultatas gali priklausyti nuo to, kurią duomenų bazę nusprendėte naudoti. Be to, pasaulyje yra daugiau nei 450 ekologinių ženklų - nors šie skaičiai rodo didelį susidomėjimą aplinkos įvertinimu, metodologijų platinimas, komunikacijos programos ir ekologiniai ženklai kelia didelę vartotojų pasitikėjimo rezultatais problemą (Alvarez ir kt., 2014).

Literatūroje pateikiami 3 pagrindiniai emisijų apskaičiavimo metodai: įeities-išeities analize (angl. input-output analysis, IOA), gyvavimo ciklo nustatymas (angl. life-cycle assessment, LCA) ir hibridiniai (IO-LCA) (žr. 1 pav.). Pasirinktas metodas praktiškai priklauso nuo funkcinio vieneto, kuris tiriamas. Vartojimui skirtos prekės dažniausiai nagrinėjama gyvavimo ciklo arba "iš apačios į viršų" metodu. Nacionaliniu lygmeniu arba konkretaus sektoriaus įvertinimui atliekama įeities-išeities arba "iš viršaus į apačią" analizė. Hibridiniai metodai derina abiejų (LCA ir IOA) metodų stipriąsias savybes.

Objektas	Globalus	Valstybinis	Miestai	Organizacijos	Vartotojai	Produktai
Apimtis	Didelės apimties					Mažos apimties
Metodas	Įeities-Išeities (angl. IOA)		Hibridiniai metodai	Gyvavimo ciklo nustatymas (angl. LCA)		

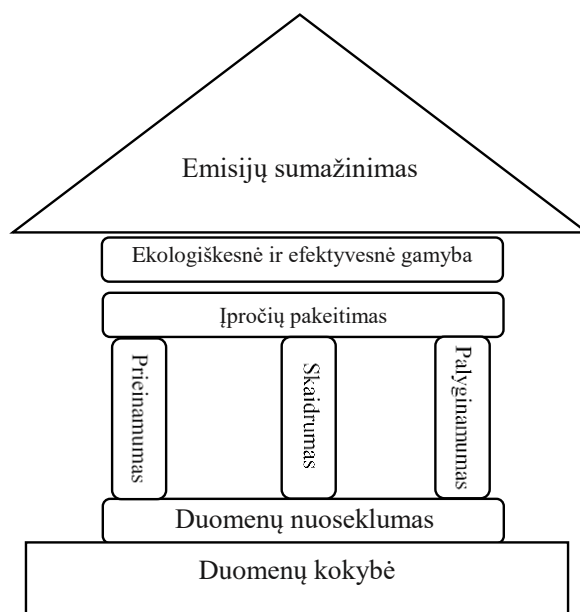
1 pav. Skirtingi CO₂ pėdsako taikymo objektai ir metodai (sukurta autoriaus remiantis Gao ir kt., 2013, Peters, G.P. 2010)

Šie metodai yra labai išsamūs ir reikalaujama, kad vykdytojas būtų šiose srityse apmokytas specialistas. Toks sudėtingumas gali būti bauginančiu praktikuojančiam asmeniui, kuris nori pradėti vertinti savo organizacijos CO₂ pėdsaką. Labai dažnai organizacijos, norinčios prisidėti skatindamos aplinkosauginį informuotumą ir skaičiuodamos savo CO₂ pėdsaką turi įsivertinti išteklius ir pajėgumą. Tai ypatingai aktualu mažoms įmonėms, kurios ieško tinkamiausio metodo atsižvelgiant į įmonės dydį.

Kalbant apie savanorišką anglies dvideginio pėdsako skaičiavimą, yra daug skaičiuoklių ar konsultantų. Visos šios skaičiuoklės teigia, kad jos yra pagrįstos rekomenduojamomis gairėmis, ISO standartu ar ŠESD protokolu. Tačiau tyrimai rodo, kad retai iš jų gaunami tokie

pat rezultatai kai pradiniai duomenys yra vienodi (Harangozo ir kt., 2017). Todėl abejojama dėl tokių įrankių tikslumo ir patikimumo, o tai atskleidžia vienodumo trūkumą (Malakahmad ir kt., 2015). Tarp šimtų internetinių skaičiuoklių, kur galima suskaičiuoti vidinį organizacijų CO₂ pėdsaką yra labai daug skaičiuoklių vertinančių CO₂ pėdsaką, susijusį konkrečiai su kelionėmis, turizmu, maistu ar kita panašia veikla (Pandey ir kt., 2011). Tai parodo, kad praktikoje yra daug galimybių pasirinkti netinkamą skaičiuoklę, kuri gali skirtis nuo teorinio CO₂ pėdsako apibrėžimo.

Dabartinės anglies dvideginio pėdsako įvertinimo metodikos nėra idealios naudoti mažoms organizacijoms, todėl būtų naudinga sukurti įrankį, atitinkanti konkrečius mažų įmonių reikalavimus. Kiekviena organizacija, kuri savo socialinės atsakomybės principuose yra numačiusi prioritetinę kovą su klimato kaita, kviečiama aktyviai bendradarbiauti skaičiuojant CO₂ pėdsaką. Svarbu gauti CO₂ pėdsaką, kuris yra tikrai prieinamas, skaidrus ir palyginamas. Tam reikia gauti daugiau ir geresnės kokybės informacijos. Tai padėtų įmonėms pakeisti savo gamybos modelius ir vartojimo įpročius, kurie sumažintų anglies dvideginio kiekį, pereiti prie CO₂ pėdsako mažinimo kultūros (angl. low carbon culture). Visa tai prieinama visai verslo bendruomenei, ypač tai svarbu mažoms įmonėms su ribotais ištekliais (Villar ir kt., 2012). Viso CO₂ pėdsako skaičiavimo tikslas būtų sumažinti išmetamų ŠESD kiekį (žr. 2 pav.). Šis tikslas pavaizduotas kaip namo stogas, kuo didesnis stogas tuo didesnė sėkmė kovojant su klimato kaita. Šiam tikslui pasiekti reikalinga parama ir struktūra. Jei parama bus tinkama tada ir rezultatas bus didesnis.



2 pav. Reikalavimų CO₂ pėdsako apskaičiavimui sistema (parengta autoriaus remiantis Villar ir kt., 2012)

Yra kelios pagrindinės ir būtinos sijos, kurių reikia stogo išlaikymui, tinkamas jų valdymas leis organizacijoms realiai sumažinti išmetamų teršalų kieki:

- Pakeisti gamybos modelius, nustatant tobulinimo procesus (pvz. pritaikant „Green Lean“ filosofiją), identifikuoti kitokį produkto dizainą, kuris yra labiau draugiškas aplinkai.
- Nustatyti ekologinio efektyvumo priemones, susijusias su energijos ir medžiagų vartojimu verslo ir gamybos procesuose.
- Pakeisti įpročius tiek informacijos pateikimo apie produktus ir paslaugas galutiniam vartotojui (angl. Business to Consumer), tiek patiems pasirūpinti informacija iš tiekėjų tinklo (angl. Business to Business). Tai užtikrintų mažiausią galimą produktų ir paslaugų CO₂ pėdsaką susijusį su tiekimo grandine.

Atkreiptinas dėmesys, kad visi trys aspektai reikalauja patikimų ir greitai tvarkomų duomenų. Norint pakeisti gamybos ir vartojimo modelius tuo pačiu metu, reikalinga informacija kuri užtikrintų duomenų patikimumą – duomenys turi būti prieinami, skaidrūs ir palyginami. Skaičiavimo metodai turi būti prieinami visoms suinteresuotoms šalims, kad jie turėtų galimybę įvertinti CO₂ pėdsako dydį, kurį galima panaudoti lyginamajai analizei arba tiesiog rezultatų palyginimui. Skaidrumas užtikrina pasitikėjimą ir gali iš rinkos pašalinti nesąžiningas organizacijas, kurios deklaruoja darnų vystymąsi, bet realiai nesiekia tvarumo ir nekovoja su klimato kaita. Palyginamumas yra vienas iš labiausiai pageidaujamų CO₂ pėdsako ženklavimo procesų. Labai svarbu padidinti konkurencingumą įmonių aplinkos atžvilgiu, priešingu atveju CO₂ pėdsakas neturi jokios prasmės ir tampa dar vienu aplinkosaugos ženklu (Villar ir kt., 2012). Stulpeliai (žr. 2 pav.), kuriuos sudaro prieinamumas, skaidrumas ir palyginamoji informacija, reikalauja pagrindo, kuris juos palaikytų. Tai suteikia šios struktūros - duomenų nuoseklumas ir duomenų kokybė. Atliekant CO₂ pėdsako vertinimą visi skaičiavimo etapai turi būti užtikrinami norint padidinti duomenų nuoseklumą ir palyginamumą su panašiais tyrimais. Galiausiai yra pagrindinis pamatas, kuris palaiko visą pastatą - renkamų duomenų kokybė. Naudojami duomenys turi išsamiai atitikti organizacijos išteklių naudojimą ir aplinkosauginį aprašą į kurį įtraukti vidiniai procesai. Tiek pirminiai (išmatuoti), tiek bendrieji duomenys (gauti iš trečiųjų šalių) gali būti naudojami vertinimui. Emisijų faktoriai, duomenų bazės ar imitaciniai įrankiai suteikia mums galiojančius ir suderintus duomenis. Visų reikalavimų (žr. 2 pav.) išpildymas suteikia dideles galimybes paskatinti mažas organizacijas gerinti gamybos efektyvumą ir sumažinti išteklių suvartojimą bei atliekas, skatinti inovacijas ir technologijas, padėti atverti naujas verslo galimybes ir skatinti įmonių socialinę veiklą atsakomybę kartu siekiant darnaus vystymosi.

Konkretizuojant ir bandant išskirti CO₂ pėdsako mažinimo reikalavimus mažose organizacijose (žr. 2 pav.), pastebimi specifiniai reikalavimai susiję su organizacijos dydžiu. 2 lentelėje apibendrinami kai kurie mažų organizacijų specifiniai požymiai ir kokį poveikį jie daro CO₂ pėdsako vertinimui. Šiuo metu esamos anglies dvideginio pėdsako metodikos neatitinka visų išskirtų reikalavimų. Jei būtų galima įveikti šiuos apribojimus, paprastas ir praktinis įrankis mažoms organizacijoms taptų daug lengviau priimtinesnis.

2 lentelė. **Mažų organizacijų poreikiai įsivertinant CO₂ pėdsaką** (parengta autoriaus remiantis Moss ir kt., 2008)

Požymis	Efektas	Reikalavimas
Keletas darbuotojų	Nėra atliekamo laiko duomenų rinkimui ar įvertinimui	Paprastas įrankis be sudėtingų duomenų reikalavimų
Maža apyvarta	Per mažai pinigų, kuriuos galima skirti konsultantams ar kokybės vadybininkams	Galima įvertinti ir suprasti ne specialistams
Žinių trūkumas	Nepripažįsta poreikio mažinti poveikį aplinkai	Informacinis apie poveikį aplinkai
Mažas supratimas apie socialinę atsakomybę	Neišskiria jokio organizacijos socialinės atsakomybės aspekto bendrijoje, kurioje organizacija veikia	Parodyti mažoms organizacijoms finansinę naudą, kad socialinė atsakomybė yra vertinga
Pelno siekimas	Organizacija negali sau leisti rizikuoti dėl neteisingos ir nepakankamos informacijos	Pakankamai tiksli informacija norint priimti pagrįstus strateginius sprendimus

Pateikta apžvalga rodo, kad mažoms organizacijoms reikia imtis veiksmų, siekiant sumažinti jų poveikį aplinkai ir būtent organizacijos dydis įtakoja tam keliamus reikalavimus. Tinkamai atliktas CO₂ pėdsako vertinimas padėtų mažoms organizacijoms keliais aspektais (finansinė nauda, reputacija, poveikio aplinkai sumažinimas, didesnis produktyvumas). ISO standartas ir ŠESD protokolas labiau pabrėžia tai, **ką reikėtų** įtraukti į CO₂ pėdsako vertinimo ataskaitą ir mažiau apie tai, **kaip ją atlikti**. Be to, atsižvelgiant į metodologines normas, lankstumas yra dažnesnis nei būtinieji reikalavimai (Pellertier ir kt., 2014). Tam, kad padėtume organizacijoms pradedančioms skaičiuoti ir vertinti savo CO₂ pėdsaką, reikalingas gana paprastas įrankis (Tjandra ir kt., 2014). Reikalaujama, kad skaičiavimo priemone būtų lengva naudotis ir ji suteiktų organizacijoms pakankamai tikslią informaciją darnaus vystymosi strategijos formavimui.

3. MAŽŲ ORGANIZACIJŲ ANGLIES DVIDEGINIO PĖDSAKO SKAIČIAVIMO METODIKA IR JOS DIEGIMO MODELIS

Mažoms įmonėms diegti aplinkosauginės priemonės skatina tokie veiksniai kaip geresnė reputacija, visuomenės, vartotojų ar klientų spaudimas, griežtėjantys aplinkosauginiai reikalavimai. Tokie trukdžiai kaip žinių, lėšų, kompetentingo personalo trūkumas, menkos galimybės naudotis aukštos kokybės informacija, įsitikinimas, kad daromas poveikis aplinkai yra minimalus, ekonominės naudos nesuvokimas, organizacijos vadovybės iniciatyvumas identifikuojamos kaip pagrindinės problemos. Galima teigti, kad mažos organizacijos teiktų pirmenybę aplinkosauginėms priemonėms, kurios nereikalauja didelių investicijų, o teikiamas rezultatas akivaizdesnis ir greitesnis.

3.1 Anglies dvideginio pėdsako skaičiavimo metodika

Turint parengtą bendrą skaičiavimo metodiką, pagal kurią būtų galima atlikti mažų organizacijų anglies dioksido pėdsako bei poveikio aplinkai kiekybinį vertinimą padės joms suprasti kokią įtaką daro klimato kaitai. Įvertinus CO₂ pėdsaką kiekviena organizacija gali teigiamai prisidėti prie jo mažinimo ir darnaus visuomenės vystymosi.

Bendrai anglies dioksido pėdsako skaičiavimo metodologijos tyrimas pagrįstas 6 tyrimo etapais (3 pav.)



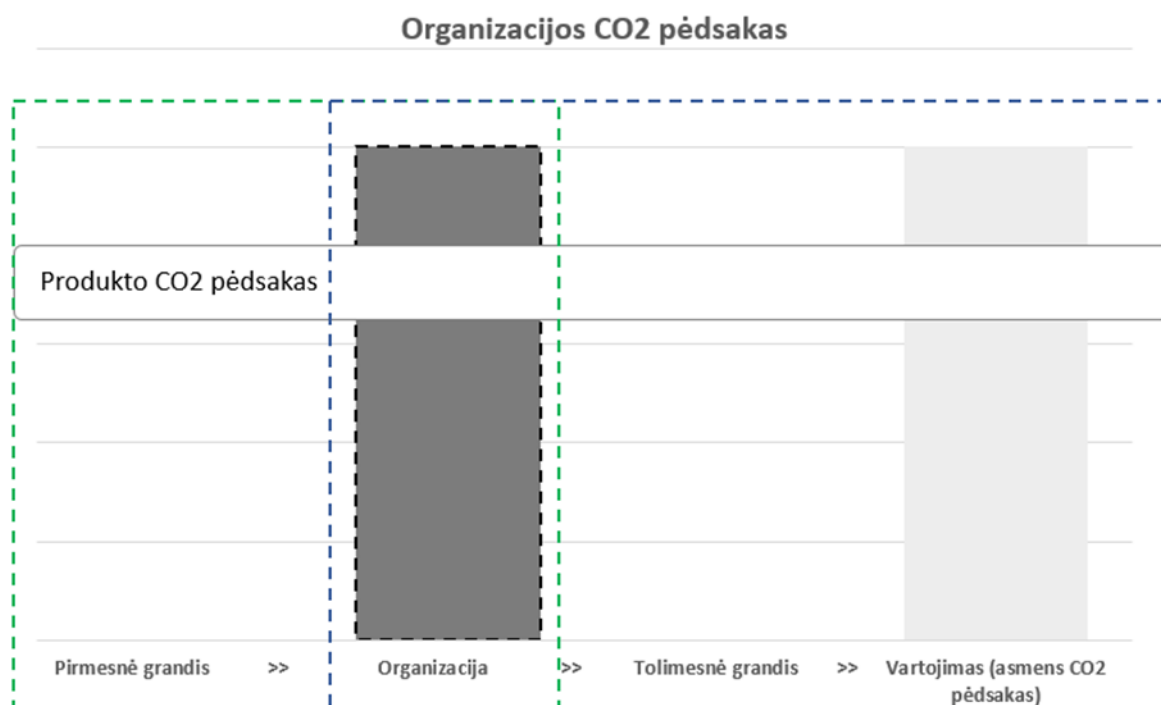
3 pav. CO₂ pėdsako įvertinimo etapai (parengta darbo autoriaus)

Šiame darbe detaliau bus nagrinėjama tik 4 pirmi etapai. Rezultatų patikrinimas (angl. Verification) atliekamas trečios šalies ir daromas kai rezultatus norima pateikti išoriniam naudojimui (pvz. pateikiant visuomenei ar skaičiuojant šalies bendrą CO₂ pėdsaką). Veiksmai susiję su CO₂ pėdsako mažinimu lemia įmonės veiklą, jos daromą įtaką klimato kaitai. Priimta organizacijos pėdsako mažinimo strategija turi būti aiški, patikima ir lengvai patikrinama trečios šalies.

Kiekvienas metodologijos įvertinimo etapas apibrėžiamas taip (Gao ir kiti, 2013):

1. Pirmas CO₂ pėdsako etapas yra svarbus tuo, kad reikia apibrėžti CO₂ pėdsako skaičiavimo tikslą, metodus, numatomus rezultatus ir veiksmus po ataskaitų paskelbimo. Šiame etape reiktų numatyti skaičiavimo taikymo galimybes, apibrėžti tikslines grupes, paskirtį (ar duomenys skirti palyginimui ar viešinimui), tikrinimo procedūras.

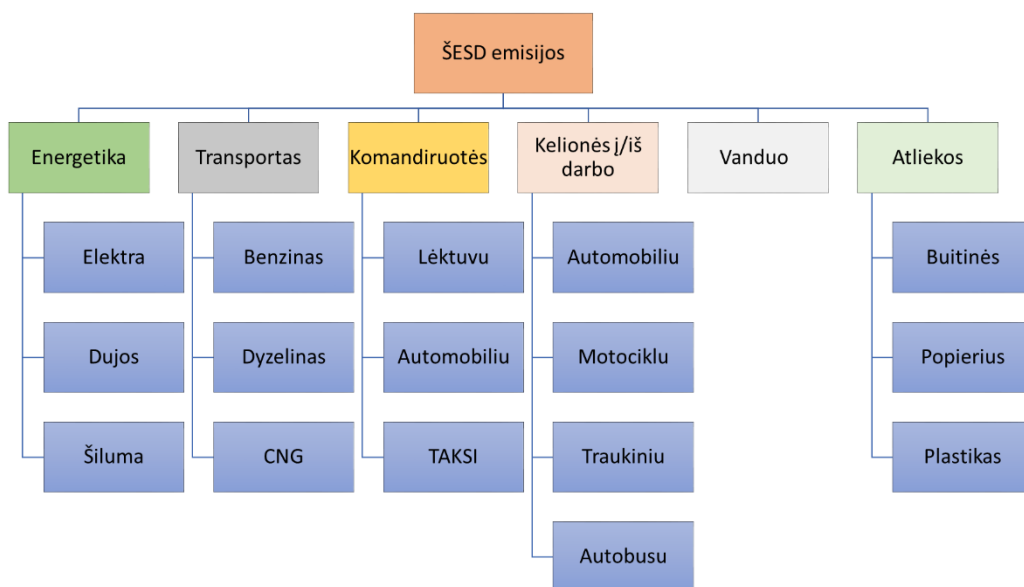
2. Ribų nustatymas remiasi įsivaizduojama linija aplink organizacijos veiklą, kuri bus naudojama apskaičiuojant anglies pėdsaką (4 pav.). Žemiau pavaizduotas organizacijų tyrimo modelis, kur parodyta privalomai įtraukiama veikla (juoda punktyrinė linija) ir pasirenkamieji procesai (žalia punktyrinė linija - pirmesnė grandis arba „upstream“, mėlyna punktyrinė linija - tolesnė grandis arba „downstream“). Jei vienu ar kitu atveju neįtraukiama netiesioginė veikla, turėtų būti pateikiamas paaiškinimas, kodėl jos nereikia.



4 pav. Organizacijų CO₂ pėdsako skaičiavimo ribų nustatymas (parengtas autoriaus remiantis Gao ir kt., 2013, Navarro ir kt., 2017)

Tai gali būti sudėtinga, jei organizacija turi daug dukterinių įmonių, bendros įmonės arba nuomojamas turtas, veikia kitose valstybėse. Kuo sudėtingesnė struktūra ir organizacija, tuo sunkiau yra nustatyti, kas yra atsakingas už išmetamas ŠESD skirtingose operacijose (Matthews ir kt, 2008). Veiklos ribos nustato, kokie taršos šaltiniai bus skaičiuojami. Tai turėtų apimti visą išmetamų teršalų spektrą pagal organizacijos veiklą („nuo vartų iki vartų“), siekiant išvengti duomenų paskirstymo bei pasikartojimo problemų. Visi 1 ir 2 pakopos šaltiniai turėtų būti įtraukti. Pasirinktinai gali būti įtraukti 3 pakopos emisijos. Pasirinktas laikotarpis dažniausiai sutampa su kitais ataskaitiniais metais (pvz. finansiniais).

3. Mažų organizacijų veikimo kontekste pagrindinės veiklos tampa ir emisijų (teršimo) šaltiniais. Pateikiamos dažniausiai mažose įmonėse nustatytos veiklos, kurios suskirstytos į kelias sritis - sunaudojamas vanduo, komandiruotės, organizacijos naudojamas transportas, išmetamos atliekos, kelionės iš/į darbą ir energetika (5 pav.). Pagrindinė šios sukurto sistemos idėja - būti lengvai pritaikomai mažoms organizacijoms. Įmonės gali koreguoti - pridėti naujų taršos šaltinių pagal savo veiklos pobūdį.



5 pav. Mažų organizacijų veiklų, įtakančių CO₂ pėdsaką, sistema (sudaryta autorius)

Organizacijai svarbu nustatyti veiklas ir emisijas, kurios daro poveikį aplinkai. CO₂ pėdsako skaičiavimo tikslumas remiasi lyginant visų emisijos šaltinių suvartojimo duomenis per nustatytą laiką ir organizacijos atitinkamose ribose gautais rezultatais. Gamtinių dujų ar elektros energijos sunaudojimui reikia rinkti duomenis su vienodais matavimo vienetais (pvz.. kilovatvalandėmis, kWh). Dėl transporto priemonių išmetamų teršalų, parinkti kuro suvartojimą pagal kuro tipą, o kelionės atstūmus įvertinti kilometrais (km). Jei organizacijoje yra žinoma mažiau nei 100% ūkinių operacijų, reikia nustatyti visas ar dalį operacijų, dėl kurių skaičiuojamas išmetamųjų ŠESD kiekis. Tai galima padaryti, atsižvelgiant į vieną iš nurodytų metodų:

- Nuosavybės metodas - kai įmonė skaičiuoja ŠESD kiekį iš operacijų pagal jos nuosavybės teises.

- Valdymo metodas - pagal kurį organizacija kontroliuoja 100% ŠESD išmetamą kiekį. Įmonė neatsiskaito už ŠESD operacijas, kurioje turi interesų, tačiau nekontroliuoja organizacijos veiklos (pvz.: nekilnojamo turto nuoma). Kontrolė gali būti apibrėžta iš finansų ar veiklos aspektų (Schulz, 2010).

Analizuojant valdymo metodą iš finansinio aspekto gaunami nuoseklūs ir tikslūs duomenys. Įmonė finansiškai kontroliuoja procesus, jei jie tiesiogiai ar netiesiogiai gali įtakoti finansines ir įmonės veiklos strategijas su perspektyva iš to gauti ekonominės naudos. Įmonė finansiškai valdo veiklą susijusią su šildymo efektą sukeliančių dujų skaičiavimu, jei ši veikla visiškai įtraukiama į įmonės finansines ataskaitas.

4. Apskaičiuojant CO₂ pėdsaką ir išmetamus teršalus iš organizacijos veiklos ar proceso, reikalingi du pagrindiniai parametrai. Pirmasis parametras tai organizacijos veiklos duomenys (AD), kurie rodo proceso kiekybinį įvertinimą. Priklausomai nuo įmonės, matavimo vienetai ir atsikartojamumas priklauso nuo veiklos duomenų. Pavyzdžiui, veikla, susijusi su elektros energijos suvartojimu, gali būti skaičiuojama už kilovatvalandę (kWh), o transporto veikla gali būti matuojamas kilometrais (km); arba darbuotojų kelionės (Keleiviskm), normalizuoti nukeliautą atstumą vienam keleiviui.

Kitas parametras yra taršos faktorius (EF). Šis parametras rodo, kiek emisijos, CO₂ ekvivalentu, yra išmetama už veiklos duomenų vienetą. Šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD) konvertavimo koeficientų tikslas yra padėti įmonėms konvertuoti esamus duomenų šaltinius į CO₂ pėdsaką taikant perskaičiavimo metodą (pvz. šiluminę vertę, emisijos faktorių, oksidacijos faktoriai). Kiekvienais metais šie duomenys atnaujinami, todėl vertinant organizaciją svarbu atkreipti dėmesį į atitinkamo laikotarpio koeficientus. Jie viešai skelbiami DEFRA (angl. Department for Environment, Food & Rural Affairs) tinklapyje.

Anglies dioksido pėdsakas yra matuojamas CO₂ ekvivalento (kg CO₂e) ir yra apskaičiuojamas naudojant veiklos duomenis padaugintus iš standartinių išmetimo koeficientų.

$$CFP = \sum (AD_i \times EF_i)$$

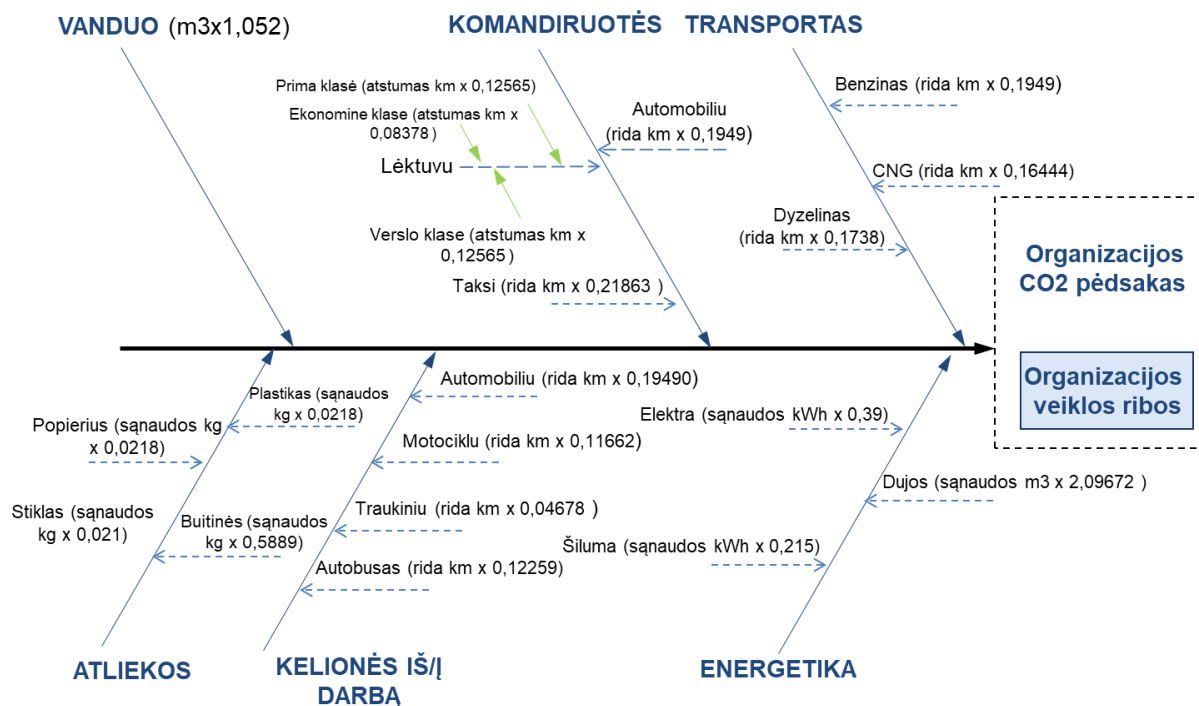
CFP (angl. Carbon footprint) - Anglies dvideginio pėdsakas (kg CO₂e)

AD (angl. Activity Data) - organizacijos veiklos duomenis (remiantis matavimo vienetais)

EF (angl. Emission factor) - taršos koeficientas (kg CO₂e/matavimo vienetas)

I (angl. Index) veiklos rūšis

Norint suskaičiuoti CO₂ pėdsaką svarbus vienas iš ŠESD protokolo principų - tikslumas. Įvertinant galimus taršos šaltinius būtina atsižvelgti į naujausius taršos koeficientus, matavimo vienetus ir duomenų matavimo dažnumą (žr. 6 pav.).



6 pav. Mažų organizacijų CO₂ pėdsako apskaičiavimo sistemos schema (parengta autoriaus)

Nustačius išmetamųjų teršalų šaltinius (emisija), toliau pateikiamas išsamus kiekybinis įvertinimo metodas kiekvienam šaltiniui.

Bendrą galutinį **energijos** suvartojimą sudaro galutinis šilumos, elektros energijos, dujų įskaitant energijos paskirstymo ir perdavimo nuostolius, suvartojimas. Vertinant išmetamųjų ŠESD kiekį dėl elektros energijos vartojimo, reikėtų įtraukti ir vietinius atsinaujinančios energijos išteklius. Į vertinimo ribas reikia įtraukti mažos galios vietines elektrines, kurios gamina „žalią“ elektrą. Jei organizacija naudoja dalį ar visą energiją iš atsinaujinančių išteklių, tada tą energijos kiekį nereikia įtraukti į skaičiavimus (3 lentelė). Analizuojamos organizacijos nenaudoja „žalios energijos“, todėl į tai nebuvo atsižvelgiama.

3 lentelė. **Energijos rūšių emisijų faktoriai** (sudaryta autoriaus remiantis Moro ir kt, DEFRA duomenimis)

Kuro rūšis	Koeficiento vertė kg CO ₂ e/ kWh
Elektra	0,39000 (Lietuvai pritaikytas emisijos faktorius)
Šildymas	0,20461
Šildymo perdavimo nuostoliai	0,01039

Skaičiavimo pavyzdys:

Vidutinės metinės šilumos sąnaudos yra 10 000 kWh.

CO₂ pėdsakas būtų 10 000 kWh x 0,20461 kg CO₂e / kWh = 2046,10 kg CO₂e = 2,0461 t CO₂e

Perdavimo nuostoliai 10 000 kWh x 0,01039 kg CO₂e / kWh = 103,90 kg CO₂e = 0,1039 t CO₂e

Viso 2,0461 t CO₂e + 0,1039 t CO₂e = 2,15 t CO₂e

Gamtinės dujos dažnai skaičiuojamos pagal sunaudotą kiekį kubiniais metrais. Vidutinis gamtinių dujų kaloringumas yra 9,3 kWh/m³, tad sunaudotą kiekį galima apskaičiuoti ir kilovatvalandėmis. Gamtinės dujos yra švarios ir mažai teršia aplinką degdamos. Jos naudojamos diegiant mažos galios kogeneracines jėgaines, patalpų šildymui, karštam vandeniui ruošti, skalbykloms. Gamtinių dujų emisijos koeficientas yra 2,09672 kg CO₂e / m³.

Skaičiavimo pavyzdys:

Sunaudojama 10 000 m³ dujų per metus x 2,09672 kg CO₂e / kWh = 20967,2 kg CO₂e = 20,9672 t CO₂e.

Vertinant organizacijų naudojamą **nuosavą transportą** siūloma veiklos lygį nustatyti atsižvelgiant į metinę transporto priemonių ridą bei vidutines kuro sąnaudas. Jei vykdoma tiksli kuro apskaita galima gana tiksliai įvertinti išskiriamą ŠESD kiekį. Skaičiuojant svarbu išskirti transporto priemonių kiekį pagal naudojamo kuro rūšis (dyzelinas, benzinai, suskystintos gamtinės dujos ar elektra). Jei organizacija naudoja ir kitas transporto priemones, tada rekomenduojama išskirti ir pagal transporto tipą (lengvieji, krovininiai automobiliai). Transporto priemonių emisijų faktoriai pavaizduoti 4 lentelėje.

4 lentelė. **Transporto priemonių emisijų faktoriai** (sudaryta autoriaus pagal DEFRA duomenis)

Transporto priemonės tipas	Koeficiento vertė kg CO ₂ e/km
Benzininis automobilis	0,19490
Dyzelinis automobilis	0,17380
Hibridas	0,11243
CNG	0,16444
Motociklas	0,11662
Benzininiai furgonai (iki 3,5 tonos)	0,26206
Dyzeliniai furgonai (iki 3,5 tonos)	0,25749
Dyzeliniai sunkvežimiai	0,92696

Skaičiavimo pavyzdys:

Vidutinė metinė rida benzininiu automobiliu yra 20 000 km.

CO₂ pėdsakas būtų 20 000 km x 0,19490 kgCO₂e / km= 3898 kg CO₂e = 3,898 t CO₂e

Pažymima, kad šiame tyrime visos nurodytos transporto priemonės yra lengvieji automobiliai. Jie išskiriami tik pagal naudojamo kuro tipą.

Tiksliausias būdas įvertinti **skrydžių** faktinius duomenis yra naudojant tikslus atstumus tarp oro uostų, t.y. parinkti trumpiausią žinomą atstumą tarp 2 konkrečių oro uostų. Gautą atstumą dauginant iš „padidinimo“ faktoriaus 1,09, kuris skirtas įvertinti lėktuvų tūpimus ir kilimus, sukimams ratu ar netiesioginiams maršrutams (5 lentelė).

5 lentelė. **Skrydžių klasifikacija pagal atstumą** (sudaryta autoriaus)

Kategorija	Skrydžio atstumas
Trumpo nuotolio	Mažiau nei 785 km
Vidutinio nuotolio	Tarp 785km ir 3700 km
Ilgo nuotolio	Daugiau nei 3700 km

CO₂ pėdsako skaičiavimui didelės įtakos turi ir skrydžių klasė (pvz. ekonominė, pirma, verslo). Tai lemia, kuriuos emisijos faktorius naudosime tam atstumui. Ten, kur nėra emisijų faktorių konkrečiai klasei, naudojamas tinkamiausias koeficientas (6 lentelė).

Emisijos faktoriai pagal skrydžių atstumą ir skrydžio klasę (visi faktoriai yra kg CO₂e “vienam keleivio km”):

6 lentelė. **Skrydžių emisijų faktoriai** (sudaryta autoriaus pagal DEFRA duomenis)

	Ekonominė klasė	Verslo klasė	Pirma klasė
Trumpo nuotolio	0,14141		
Vidutinio nuotolio	0,08378	0,12565	
Ilgo nuotolio	0,07993	0,23179	0,31971

Neįtraukiant aviacijos ne CO₂ klimato kaitos poveikio (vandens garų, NOx ir pan.)

Skaičiavimo pavyzdys:

Skrydis Ekonominė klase į abi puses tarp Vilniaus (VNO) ir Londono (LHR) 3 žmonėms:

Atstumas tarp oro uostų x 1.09=1896,60 km (vidutinio nuotolio)

1896,60 km x 0,08378 kg (CO₂e/ keleiviui/ km)=158,90 kg CO₂e/ keleiviui

CO₂ pėdsakas būtų 158,90 kg CO₂e x 3 keleiviai x 2 (į abi puses skrydis)= 953,40 kg CO₂e

Šiame tyrime nėra žinoma informacija apie detalius skrydžius ir atstumus, todėl skaičiuojamas bendras atstumas (pritaikant vidutinio nuotolio koeficientą), išskiriant į klases. Laikoma, kad kiekvieno skrydžio metu vyko 1 keleivis.

Idealiu atveju į organizacijų CO₂ pėdsaką taip pat įtraukiamos ir **kelionės į arba iš darbo**. Jei organizacijos veiklos vieta yra toli nuo gyvenamųjų rajonų ir jei įstaigoje dirba daugiau darbuotojų, šių kelionių CO₂ pėdsako indėlis bus žymus. Atliktame tyrime sunku išmatuoti ir kiekvieno darbuotojo kelionės atstumą ar transporto rūšį. Jei organizacijoje mažai darbuotojų, patartina skaičiuoti pagal žemiau pateiktą rekomendaciją (7 lentelė).

7 lentelė. **Transporto priemonių emisijų faktoriai** (sudaryta autoriaus pagal DEFRA duomenis)

Transporto priemonės tipas	Emisijos koeficientas	Koeficiento vertė
Automobilis	Vidutinis benzininis automobilis	0,19490 kg CO ₂ e/km
Motociklas	Vid. Benzininis motociklas	0,11662 kg CO ₂ e/km
Traukinys	Vietiniai traukiniai	0,04678 kg CO ₂ e/km
Autobusas	Autobusas	0,12259 kg CO ₂ e/km

Skaičiavimo pavyzdys:

$$10 \text{ km autobusu} \times 0,12259 \text{ kg (CO}_2\text{e)} = 1,2259 \text{ kg CO}_2\text{e}$$

Per metus išskiriamas kiekis $1,2259 \text{ kg CO}_2\text{e} / \text{diena} \times 239 \text{ dienos} = 293 \text{ kg CO}_2\text{e}$ (kai dirbama 5 dienas per savaitę ir atostogaujama 4 savaites per metus).

Taksi paslaugos skaičiavimui įtraukiamas atskiras emisijos koeficientas – 0,21863 kg CO₂e/km.

Vandens sąnaudos apskaičiuojamos pagal faktinį sunaudotą kiekį kubiniais metrais. Kartu skaičiuojamas sunaudotas karštas ir šaltas vanduo. Emisijos faktorius yra 1,052 kg CO₂e/m³. Šis koeficientas apima tiek sunaudoto vandens, tiek nuotekų valymo poveikį.

Skaičiavimo pavyzdys:

$$\text{Sunaudojama } 1000 \text{ m}^3 \times 1,052 \text{ kg CO}_2\text{e} / \text{m}^3 = 1052 \text{ kg CO}_2\text{e} = 1,052 \text{ t CO}_2\text{e}.$$

Atliekų skaičiavimui bus naudojamos tik išrūšiuotos buitinės atliekos, kurios laidojamos sąvartynuose, popierius bei plastikas. Buitinių atliekų emisijos koeficientas verslo organizacijoms yra 0,5889 kg CO₂e / kg. Skaičiavimo pavyzdys:

Sunaudojama 10 000 kg atliekų per metus x 0,5889 kg CO_{2e} = 5889 kg CO_{2e} = 5,889 t CO_{2e}.

Į popieriaus sąnaudas įtrauktas įprasto popieriaus (75%) ir kartono (25%) vidutinis suvartojamas. Išmetamo popieriaus ir kartono emisijos faktorius atitinkamai būtų 1,0422 kg CO_{2e}/kg. Jei naudojamas popierius ar kartonas rūšiuojamas ir perdirbamas koeficientas būtų 0,0218 kg CO_{2e}/kg. Tyrime skaičiuojama, kad visas sunaudotas popierius yra rūšiuojamas ir atiduodamas perdirbimui.

Skaičiavimo pavyzdys:

Sunaudojama 1000 kg x 0,0218 kg CO_{2e} / kg = 21,8 kg CO_{2e} = 0,0218 t CO_{2e}.

Plastiko sąnaudos apskaičiuojamos pagal faktinį sunaudotą kiekį tonomis. Emisijos faktorius už plastiko išmetimą į sąvartynus yra 0,0093 kg CO_{2e}/kg. Perdirbimui naudojamo plastiko emisijos faktorius yra 0,0218 kg CO_{2e}/kg. Tyrime bus naudojamas ir skaičiuojamas perdirbamo plastiko emisijos koeficientas

Skaičiavimo pavyzdys:

Sunaudojama 1000 kg x 0,0218 kg CO_{2e} = 21,8 kg CO_{2e} = 0,0218 t CO_{2e}.

5. Organizacija turėtų paruošti ataskaitas palengvinančias išorinį patikrinimą, dalyvavimą ŠESD programoje arba informuojant vidinius ir išorinius vartotojus. Taip pat trečiosios šalies ataskaitų patikrinimas atliekamas, kai norima viešai skelbti rezultatus. Taip pateiktais rezultatais labiau pasitikima. Jie gali būti toliau naudojami skaičiuojant šakos, sektoriaus ar šalies ŠESD dujų išmetimus.

6. Daugelis organizacijų ne tik matuoja, bet ir imasi veiksmų siekiant palaiptiesniui mažinti CO₂ pėdsaką. Tai gali padaryti tiesiogiai - mažinant veiklas (keliones, atliekos, elektrą ir pan.) arba netiesiogiai - rinkdamiesi „žalius“ tiekėjus, vietinius produktus su mažomis „maisto myliomis. Kitas labai populiarėjantis CO₂ pėdsako mažinimo būdas yra jo kompensavimas (angl. offsetting). Įmonės norėdamos dalinai ar visiškai kompensuoti savo veiklą investuoja į atsinaujinančią energetiką, miškų sodinimą, geriamo vandens paruošimą ir pan. Mažinimas yra tai, ką trečioji šalis gali patvirtinti kaip patikimą rezultatą. Įvertinus organizacijų ir/ar kompensavus poveikį aplinkai grįžtama prie pirmo etapo t.y. naujų CO₂ pėdsako tikslų ir planų sudarymą.

Galima teigti, kad pilnas mažų organizacijų CO₂ pėdsako įvertinimas atspindi pagrindinius nuolatinio veiklos tobulinimo ciklus - tikslas, planavimas, įgyvendinimas, tobulinimas. Sukurtos metodologijos tinkamumui įvertinti toliau pateikiamas autorinis tyrimas su šios srities ekspertais.

3.2 Anglies dvideginio pėdsako metodikos tinkamumo tyrimas

Didėjant vartojimui ir plečiantis ekonomikai organizacijų veikla stipriai įtakoja klimato kaitą. Socialinės atsakomybės reiškinys vis svarbesnis kiekvienai organizacijai. Įstaigos, kurios rūpinasi ir skaičiuoja CO₂ pėdsaką vertinamos geriau pačių darbuotojų, partnerių ar savininkų.

Autorinio tyrimo problema- CO₂ pėdsako skaičiavimo metodikos taikomumas Lietuvoje veikiančioms mažoms organizacijoms.

Autorinio tyrimo tikslas - ištirti parengtos CO₂ pėdsako skaičiavimo metodikos taikomumą Lietuvoje veikiančioms mažoms organizacijoms bei nustatyti darniosios plėtros principų taikymo perspektyvą anglies dvideginio mažinimo kontekste.

Autorinio tyrimo uždaviniai:

1. Remiantis išnagrinėta mokslinė literatūra parengti interviu klausimyną;
2. Atrinkti respondentus, susijusius su aplinkosauga ir darniu vystymusi;
3. Interviu metu išsiaiškinti CO₂ pėdsako skaičiavimo poreikius mažų organizacijų atveju;
4. Nustatyti šio darbo autoriaus parengtos CO₂ pėdsako skaičiavimo metodikos tinkamumą mažoms įmonėms;
5. Praktiškai išbandyti sukurtą metodiką skirtingose organizacijose;
6. Išnagrinėti pagrindines priežastis, kurios įtakoja CO₂ pėdsako diegimą ir žinomumą;
7. Remiantis tyrimo rezultatais, sudaryti CO₂ pėdsako skaičiavimo ir pritaikymo praktikoje modelį skirtą mažoms organizacijoms veikiančioms Lietuvoje.

Pirmame ir antrame šio darbo tyrimo etape iškeltam uždaviniui pasiekti pasitelkta taikyti **dokumentų analizės metodą** ir išsiaiškinti CO₂ pėdsako svarbą organizacijos darniam vystymuisi, skaičiavimo standartus, jų privalumus ir trūkumus. Dokumentų analizės reikšmė labai svarbi iki tyrimo, susipažįstant su pačiu tyrimo objektu. Dokumentų analizė suteikia tyrėjui daugiau aiškumo apie tam tikras tiriamo reiškinio ypatybes, tiriamo objekto vidinius, struktūrinius ir išorinius ryšius (Tamaševičius, 2015). Autoriaus tikslas – palyginti esamų

metodikų tinkamumą ir prieinamumą mažoms organizacijoms. Taip pat dokumentų analizė buvo naudojama patikrinti respondentų atsakymų tikslumą interviu metu.

Pasak B. Bitino norint išanalizuoti realią situaciją, bei išgryninti nagrinėjamo objekto elementus, geriausia rinktis kokybinį tyrimą. Kokybinių tyrimų metodai yra lankstūs, nes yra orientuoti į interpretaciją, o ne į matavimus. Ši analizė naudojama, kai siekiama išsamiai išanalizuoti tiriamo objekto svarbiausius požymius. Kokybinių tyrimų skiriamųjų bruožų analizė atlikta remiantis įvairiais šaltiniais, leidžia jį apibūdinti kaip sistemingą, nestruktūrizuotą atvejo ar individų grupės, situacijos ar įvykio tyrimą natūralioje aplinkoje, siekiant suprasti tiriamuosius reiškinius bei pateikti interpretacinį, holistinį jų paaiškinimą (K. Kardelis, 2002). Kadangi šio tyrimo tikslinė grupė yra aplinkosaugos specialistai ir auditoriai, be to ir darbe nagrinėjama tema – CO₂ pėdsako vertinimo metodologijos tinkamumas mažose organizacijose – todėl empiriniam tyrimo tikslui ir uždaviniams pasiekti buvo pasirinktas **pusiau struktūrizuoto interviu** metodas. Pokalbio su respondentais metu stengiamasi gauti atsakymus į suformuluotus klausimus, atskleisti norimą temą.

Tyrimo instrumentas. Atlikto empirinio tyrimo metu respondentams pateikti pagrindiniai klausimai, kurie suskirstyti į 3 grupes: 1) klausimai apie CO₂ pėdsako sampratą ir taikymo tikslus; 2) klausimai apie CO₂ pėdsako metodikos aspektus; 3) respondentų charakteristikas atskleidžiantys klausimai (žr. 1 priedą). Interviu metu siekta išsiaiškinti CO₂ pėdsako apskaičiavimo reikalavimus ir motyvus, teikiamą naudą ir problemas, sukurtos metodikos tinkamumą mažoms organizacijoms.

Klausimyno sudarymo principai. Sudarant pusiau struktūrizuoto interviu klausimyną pasirinkti skirtingų tipų klausimai. Norint išsiaiškinti niuansus ir sužinoti respondento žinias, naudojami atviri klausimai su laisvai formuluojamais atsakymais, kur neribojamas nei turinys, nei pati forma. Norint gauti aukštą atsakymų patikimumą klausimai buvo užduodami su fiksuotais atsakymais (Taip/Ne). Kiti klausimai buvo pateikiami skalėje kiek su teiginiiais sutinkama arba nesutinkama. Galimi tokie atsakymų variantai: „Visiškai sutinku. Nesutinku. Nei sutinku, nei nesutinku. Sutinku. Visiškai sutinku (Kardelis, 2002).

Tyrimo respondentai. Tyrimui buvo pasirinkti asmenys dirbantys aplinkosaugos srityje, aplinkosauginių standartų konsultantai, auditoriai, specialistai dirbantys viešojo sektoriaus įstaigose, turintys darbo patirties susijusios su klimato kaita, bei galintys kompetentingai vertinti nagrinėjamą sritį (8 lentelė).

8 lentelė. Kokybinio tyrimo ekspertų charakteristikos (sudaryta autoriaus)

Respondentas	Išsilavinimas	Pareigos	Patirtis aplinkosaugos srityje, metais	Lytis
A1	Aukštasis	Direktorius	20	Vyras
A2	Aukštasis	Projektų vadovė	24	Moteris
A3	Aukštasis magistro	Sertifikavimo vadovė	17	Moteris
A4	Aukštasis magistro	Vyr. Specialistė	6	Moteris
A5	Aukštasis	Seimo narys	10	Moteris
A6	Aukštasis	Profesorius	24	Vyras
A7	Aukštasis	Seimo narys	3	Vyras
A8	Aukštasis	Aplinkosaugos specialistė	6	Moteris
A9	Aukštasis	Aplinkos apsaugos direktoriaus pavaduotojas	23	Vyras

Renkantis specialistus dėmesys buvo kreipiamas į jų patirtį, pareigas t.y. buvo orientuota į ekspertiškumą ir kuo platesnį požiūrį. Pažymėta, kad konkrečiai CO₂ pėdsako ekspertų nėra daug, tad buvo apklausiami visi tyrime sutikę dalyvauti specialistai.

Tyrimo autorius norėdamas rasti atsakymų sąsajas ir sugretinti rezultatus, skaičiavo pasikartojančius atsakymus ir siekė išskirti esmines nuomones konkrečiu klausimu.

Į pirmą klausimą - „Ar sutinkate su tokiu apibrėžimu: CO₂ pėdsakas – visas išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis, kurį tiesiogiai ar netiesiogiai sukelia organizacijų veikla arba kaupiamas per gaminamų produktų gyvavimo ciklo etapus. Ar nesimaišo su ekologinio pėdsako rodikliu?“- visi respondentai atsakė ištis panašiai, jog sutinka arba galimai sutinka. Tai rodo jog tolimesniuose atsakymuose respondentai rėmėsi šiuo vieningu CO₂ pėdsako apibrėžimu. Paaiškinus ekologinio pėdsako apibrėžimą specialistai sutiko, kad tai kitoks rodiklis pvz. respondentas A5 atsakė- „Ekologinio pėdsako rodiklis gal ir susijęs, bet matuoja skirtingus dalykus“. Tai patvirtina, kad visi respondentai žino skirtumą tarp šių rodiklių, bei yra susipažinę su interviu tematika.

Į antrą klausimą ar „CO₂ pėdsako rodiklis gali įvertinti organizacijų poveikį aplinkai?“ Visi respondentai sutiko su šiuo teiginiu (žr. 9 lentelę):

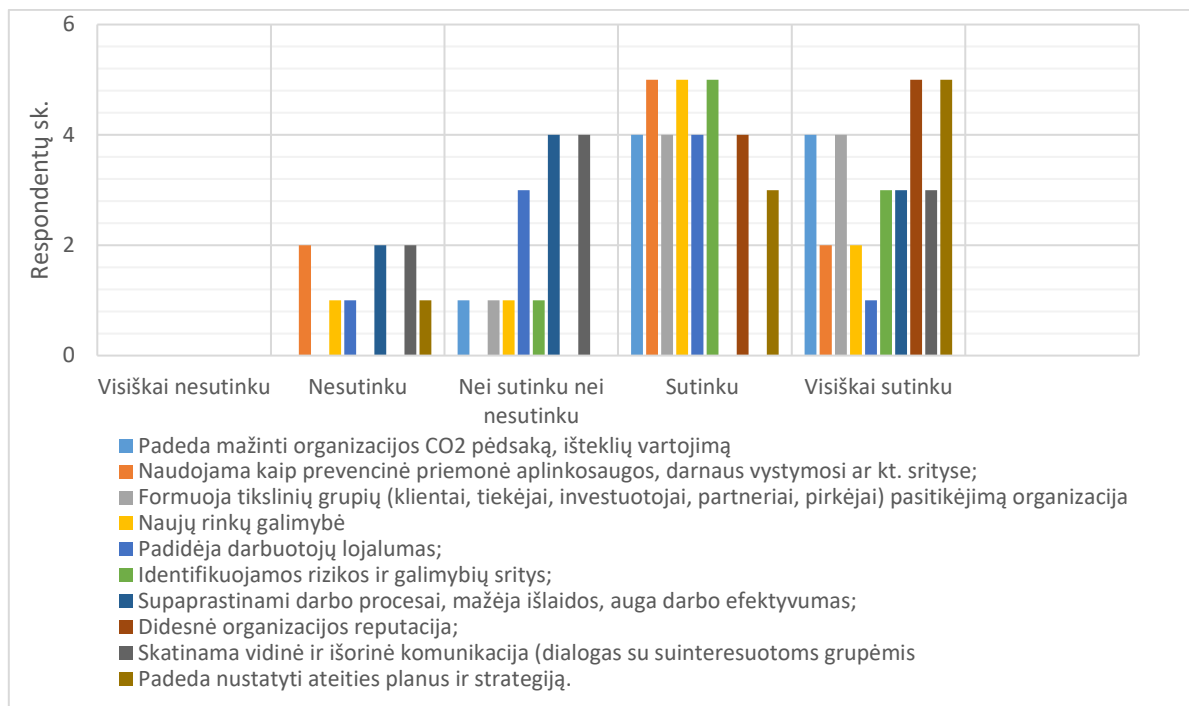
9 lentelė. Respondentų nuomonė ar gali CO₂ pėdsako rodiklis atspindėti organizacijos poveikį aplinkai (sudaryta autoriaus remiantis tyrimu)

Visiškai Nesutinku (1)	Nesutinku (2)	Nei sutinku, nei nesutinku (3)	Sutinku (4)	Visiškai Sutinku (5)
		A7	A1, A2, A8	A3, A4, A5, A9

Taip pat išaiškėjo būtinumas mažoje organizacijoje naudojant tik CO₂ pėdsako rodiklį, būti aiškiai apibrėžusiai, kodėl jis tinkamiausias. Specialistai pažymi, kad vien CO₂ pėdsako nepakanka ir reikalingas papildomas paaiškinimas, pvz.: Respondentas A1-., gali būti naudojamas, tik reikalingas švietimas, kad organizacijos suprastų. Priklauso kokia išraiška bus pateiktas CO₂ rodiklis (absolūtus ar santykinis)? Jei tai bus pririštas prie gamybos ar prie ploto šis rodiklis galimas naudoti, tik kad jis nebūtų plaukiojantis.“ Respondento A2 atsakymas - „tai nėra vienintelis rodiklis, kuris apibūdina organizacijos poveikį aplinkai, nes organizacija gali iš vis neturėti automobilių, gali labai mažai keliauti, bet ji gali organizuoti renginius, kurie turi milžinišką poveikį anglies dvideginio prasme.“

Į 3 klausimą „Ar CO₂ pėdsakas kaip apibendrintas rodiklis, gali būti naudojamas organizacijų darnios politikos formavimui?- visi respondentai sutiko su šiuo teiginiu. Pažymima, kad tai vienas iš darnaus vystymosi rodiklių, kuris atspindi aplinkosauginį aspektą. Respondentai akcentavo, kad CO₂ pėdsako rodiklis turėtų būti, kaip vienas iš kompleksiskai naudojamų priemonių darnios politikos formavimui. Respondentas A8-.,... aplinkosaugos politikos formavimui - taip, tačiau šalia to reikėtų pridėti socialinės ir gerojo valdymo strateginę dalį, tada būtų tikrai visavertė organizacijos darnaus vystymosi politika. Bet jeigu įmonė nori startuoti su aplinkosaugos dalimi, nes ne iškart privaloma su visomis 3, tai gali būti labai gerai pirminė stadija darniam organizacijos vystymuisi, bet vizijoje turėtų būti apibrėžiama, kad ateityje prijungs ir socialinę sritį ir gerojo valdymo dimensija“.

4 klausimo - „Kokios naudos įmonės gali tikėtis iš CO₂ pėdsako skaičiavimo?: respondentų atsakymai pasiskirstė įvairiai (9 pav.).



9 pav. Respondentų atsakymai, kokios naudos gali tikėti organizacijos ir CO₂ pėdsako skaičiavimo (sudaryta autoriaus remiantis tyrimu)

Respondentai kaip didžiausias naudas, kurias gali atnešti CO₂ pėdsako skaičiavimas įvardino:

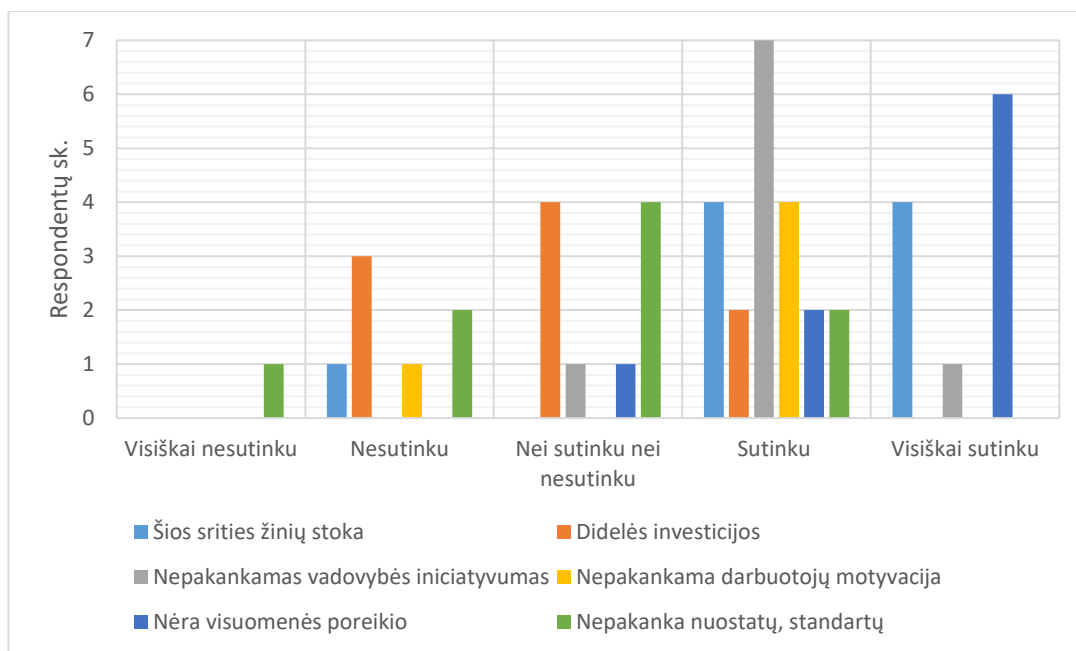
- Organizacijos CO₂ pėdsako ir išteklių vartojimo mažinimas. Respondentas A6- „Mano manymu tik per išteklių vartojimą gal mažinti“
- Tikslinių grupių pasitikėjimo organizacija formavimas. Respondentas A8- „...turėtų daryti tikslingai ir periodiškai, kad klientas galėtų atsekti kaip tas vykdoma“.
- Didesnė organizacijos reputacija. Visi respondentai vienareikšmiškai reputaciją išskyrė kaip vieną pagrindinių naudų ir konkurencingumo veiksnių. Respondentas A2- „... Dėl reputacijos ir įvaizdžio, tai visiškai sutinku“.
- Skatinama vidinė ir išorinė komunikacija. Respondentas A9 - „per kokią prizmę žiūrėsime, tarkime, ryšių užmezgimui kažkokiai prekybai ir pan.“

Ne visi respondentai sutinka su CO₂ pėdsako nauda. Pvz. nevisais atvejais supaprastėja darbo procesai dėl CO₂ pėdsako skaičiavimo. Galimas ir atvirkštinis rezultatas, darbo procesai paprastesni ar jo efektyvumas didėja, bet taip pat didėja ir CO₂ pėdsakas. Respondentas A8- „kas yra supaprastėjimas? Kartais tenka investuoti tam, kad tam tikros CO₂ emisijos sumažėtų. Ilguoju laikotarpiu gali padidėti išlaidos ir gali nepadidėti. „Short term“ tu visą laiką investuosi laiko, ir greičiausiai pinigų ir tikriausiai nemažus jei esi rimtas. o „Long term“ tau viskas atsiperka, darbuotojai pas tave dirba ilgiau, tiekėjai ir partneriai atsiranda stabilūs

ir nešantys pelną, tu gauni geresnes paslaugas, pritrauki stipresnes investicijas t.y. labai didelė koncepcija ir „Long term“.

Apibendrinant 5-7 klausimus dauguma respondentų nežinojo konkrečių CO₂ pėdsako vertinimo standartų organizacijoms. Tik respondentas A2 išskyrė- „automobilių CO₂ pėdsako skaičiuoklė (maps.lt), VOLVO trucks skaičiuoklė, Carbon Disclosure Project - jei tampi nariu, gauni visą metodiką, bet aišku tai yra didelėms organizacijoms ir didelėms įmonėms skirtas instrumentas. Mažoms įmonėms tokių draugiškų, paprastu pasiskaičiavimu tik maps.lt Lietuvoje“. Specialistas A3 atsakė taip - „praktikoje netaikoma. Matyt yra tokios pramonės sritys kur taikoma, kitur ne. Lietuviai neturi dar tos kultūros, nors esame tame pažengę“. Atsakydami į klausimą „Ar dabartinės metodikos yra prieinamos ir suprantamos mažoms organizacijoms?“ dalis respondentų teigia, kad esami CO₂ pėdsako skaičiavimo įrankiai ir standartai nėra pakankamai prieinami ir apie juos mažai žino. Tuo tarpu kita dalis respondentų teigia, kad metodikų ir skaičiuoklių yra, tačiau pabrėžia, jog joms reikia laiko ir papildomo įsigilinimo. Respondentas A9 - „manau, kad yra ir suprantami ir prieinami. Reikia tik noro šituo susidomėti. Nėra neįmanomų dalykų, galima surasti bet kuriam atvejui“. Visi respondentai sutaria, kad kol kas Lietuvoje nėra poreikio organizacijoms skaičiuoti CO₂ pėdsaką, todėl trūksta informacijos arba ji sudėtinga.

Į 8 klausimą - „Su kokiais iššūkiais susiduria maža organizacija norėdama įsivertinti CO₂ pėdsaką?“ specialistų atsakymai pasiskirstė nevienodai (10 pav.).



10 pav. Respondentų atsakymai, su kokiais iššūkiais gali susidurti organizacijos norinčios skaičiuoti CO₂ pėdsaką (sudaryta autoriaus remiantis tyrimu)

Respondentai mano, kad mažai organizacijai vertinant CO₂ pėdsaką nereikalingos didelės investicijos ir joms nesuteikia tokios didelės reikšmės. Kaip svarbiausius iššūkius išskylančius mažoms organizacijoms vertinant CO₂ pėdsaką respondentai išskyrė šios srities žinių stoką ir visuomenės poreikio nebuvimą. Respondentas A8 - „...nėra poreikio. Lietuviškų, nacionalinių nepakanka. Metodikų yra (SIMA Pro)“. Išryškėjo nuomonė jog nėra arba trūksta būtent Lietuvai pritaikytų standartų. Respondentas A2 pažymi - „Nėra lietuviškų. Svarbu žinoti kodėl tai darai? Kai tu supranti kodėl tai darai, pvz. turint metinę ataskaitą. Tai turi būti integruota į įmonės valdymą, tiesiog kasdieninis veiksmas pvz. tu žinai, šiukšles reikia sverti, kad reikia vesti apskaitą.. Tai turi būti integruota į kasdienes veiklas ir į strateginius planus, kur tu gali valdyti tą rodiklį.“

Respondentams pateikus sukurta skaičiavimo schemą (žr. 6 pav.), buvo klausta ar toks modelis būtų tinkamas, suprantamas ir paprastas mažoms organizacijoms (10 lentelė). Dauguma respondentų sutiko su šiais teiginiais apie modelį.

10 lentelė. **Sukurto modelio tinkamumo įvertinimas** (sudaryta autoriaus remiantis tyrimu)

Visiškai Nesutinku (1)	Nesutinku (2)	Nei sutinku, nei nesutinku (3)	Sutinku (4)	Visiškai Sutinku (5)
		A4	A1, A2, A3, A5	

Respondentas A3 atsakė taip: „iš pirmo žvilgsnio tai čia labai patogu, už tai, kad paprastai skaičiuojant (pvz. cheminių medžiagų) pagal teisės aktus, įmonės reikia paimti vieną rodiklį iš vienos vietos, kitą iš kitos, nėra tokio bendro matymo. Ir visa tai gaišina laiką ir todėl įmonės nieko nenori daryti, o čia, atrodo, kaip ir viskas aišku“. Kiti respondentai paaiškino dar detaliau A2: „pradžiai taip, bet eičiau dar ir toliau, į tą antrinius CO₂ pėdsako šaltinius. Pirminis-kur tavo veiklos išskiria ŠESD (tiesioginės veiklos), pvz. mes organizuojam renginį ir į mūsų renginį mes perkam produktus, kurių gamybai labai daug naudojama CO₂. Tai čia būtų rinkos gryninimas, jeigu mes rinkdamiesi savo paslaugų tiekėjus atsižvelgtume į tai. Aš dar įdėčiau tiekimo grandinės CO₂, nes mes visiškai nesuprantame tiekimo grandinės struktūros. Aš įdėčiau ne į skaičiavimo modelį, o į metodiką, tiesiog kaip pasirinktinai“. Respondentas A8 pažymi - „aš jungčiau ir vidutines organizacijas. Pirkimai, IT (kiekvienas SMS, skambutis ar email turi savo CO₂ pėdsaką). Dabar viskas metasi į Skype, modernus įmonės valdymas, pvz. įmonės keliasi į skaitmeną. Kuo toliau tuo online bus svarbiau“. Respondentas A9 atsakė-„...Toks modelis manyčiau, kad tinka, nes čia nėra kažko sudėtingo. Aišku jei tame modelyje būtų „užvedimas ant kelio“, kur tą galima įvertinti, kur tą galima atrasti. Jeigu tarkim būtų kažkoks pavyzdys tada įmonei būtų paprasčiau“. Respondentai ši

modelį mato kaip pakankamai lankstų ir lengvai adaptuojamą specifinėms organizacijų veikloms.

Atsakydami į 12 klausimą - „Kokių pastebėjimų (trūkumų ar privalumų) turėtumėte?“ respondentai pateikė savo nuomones, kur svarbiausios pavaizduotos 11 lentelėje. Taip pat pateikė pasiūlymus metodikos/įrankio tobulinimui.

11 lentelė. **Sukurtos metodikos trūkumai, privalumai ir tobulintini aspektai** (sudaryta autoriaus remiantis tyrimo rezultatais)

Infor mant as	Atsakymai apie metodikos privalumus ir trūkumus	Atsakymai apie metodikos tobulinimą
A2	Tai yra maksimumas ką galima turėti. Čia yra pakankamas modelis, nors galima daugiau prigalvoti. Pvz. jei mes dar įdėtume mitybą (mėsos vartojimą)?	Įtraukti tiekimo grandinę. Apskaičiuoti laiko resursus, kiek įmonėms užtruktų įsivertinti CO ₂ pėdsaką. Integruoti į organizacijos valdymo sistemą, kad tai būtų įprasta praktika.
A3	Nežinau, nes nesusidūrus	Ta metodika turėtų būti ar įteisinta, ar turėtų kažkokį statusą, kad tos organizacijos galėtų pasilyginti tarpusavyje. Metodika turėtų būti patikima. Turėtų būti ir įteisinimo modelis pvz. Lietuvos standartas. Iš kur tada įmonės žinos apie tokį modelį jei nei teisės akte nei standarte nėra aprašyta.
A4	Peržiūrėti naudojamus koeficientus, jų tinkamumą (pagrįsti), pačių koeficientų skaičiavimo metodiką. Įtraukti papildomų atliekų kaip stiklas, metalas ir pan. Įtraukti ir kondicionierių naudojimą ir jų dujų (freono) potencialų nutekėjimą. Organizacijos galės pasirinkti ką įtraukti į skaičiavimą. Automobilių skaičiavimui galbūt tiksčiau ir naudingiau skaičiuoti kuro suvartojimą nei ridą (pvz. įveiktas tas pats atstumas žiemą ir vasarą gali palikti kitokį pėdsaką).	Įtraukti ir suinteresuotas šalis t.y. leisti mažoms organizacijoms pačioms apsiskaičiuoti savo CO ₂ pėdsaką pagal pateiktas rekomendacijas. Kaip jos reaguotų į tokią metodiką.
A5	Papildomas sudėtingumas organizacijoms. Metodika turėtų būti paprasta, reikia paderinti su pačiomis įstaigomis, kurios skaičiuotų CO ₂ pėdsaką.	Šiuo metu neturiu pastebėjimų.
A6		Tiekimo grandinė, žaliavos. Jei čia vidinis, tada imame kad tai mes skaičiuojame dėl savęs. Jei nepaliginimui su kitomis organizacijoms tada užtenka
A8		Aš manau, kad stipri lyderystė t.y. mažų, bet stiprią lyderystę rodančių įmonių pavyzdys. Vartotojo reiklumas, lyderystė ir konkurencija, na ir reguliacinė sistema (Carbon Taxes).

Respondentai bendrai sutinka su sukurta metodika, bet su tam tikromis sąlygomis pvz. į metodiką turėtų būti įtrauktos pagrindinės organizacijos veiklos arba į jas atsižvelgiama.

Svarbu numatyti organizacijos tiekimo grandinę. Taip pat siūloma atsižvelgti į naudojamus koeficientus ir kitas veiklas pvz. galimą freono nutekėjimą iš vėdinimo įrenginių ir pan. Pats svarbiausias tobulintinas šios metodikos aspektas yra jos teisinis aprobavimas ar kitoks visuomenei priimtas statusas, kuriuo organizacijos galėtų laisvai naudotis.

Į 14 klausimą - „, Jūsų nuomone, kokios iniciatyvos/pokyčiai padėtų sustiprinti CO₂ pėdsako rodiklio žinomumą ir jo naudojimą?“ respondentai atsakė panašiai (12 lentelė).

12 lentelė. **CO₂ pėdsako žinomumą skatinantys veiksniai** (sudaryta autoriaus remiantis tyrimo rezultatais)

Informantas	Atsakymai
A1	Viešumas, žinomumas. Valstybinių institucijų iniciatyvumas
A2	Įgyvendinti „žaliuosius pirkimus“ taip kaip reikia (ir pagal kainą, ir pagal žaliuosius kriterijus). Yra direktyva, kur visos perkančios organizacijos pusė pirkimų būti „žali“..
A3	Pirmiausia švietimas, aiškinimas ir darbas su organizacijomis, privalomas skaičiavimas
A4	Reklama ir aiškinimas (švietimas)
A5	Motyvacija per švietimų (reklamą), svarbu užtikrinti žaliuosius pirkimus, galbūt gali būti svarstomos kokios mokestinės lengvatos toms įmonėms, kurios skaičiuoja.
A6	Realiai CO ₂ , trumpųjų maisto tiekimo grandinių įvertinti „Food miles“, tada visa tą išreklamuoti, įsivertinti ir užtikrinti Lietuvos rinkos apsaugą. Gali būti per viešuosius pirkimus ar kitais teisės aktais, iš kitos pusės pvz. socialinės apsaugos
A7	Pagrindinis būtų žiniasklaida, reklama, pilotinis pvz. maža svetainė, kur būtų įdiegtas kalkuliatorius.
A9	Paprasčiausia, kad tai būtų numatyta paskatos, vienas iš dalykų yra žalieji pirkimai. Ten yra šie dalykai. Bet šiuo aspektu paskatos visomis prasmėmis, tiek moralinėms, tiek ekonominėms ir socialinėms. Tik šitas gali įtakoti..

Dauguma respondentų mano, kad reklama ir švietimas padėtų didinti CO₂ pėdsako žinomumą. Taip pat išryškėja valstybinių organizacijų indėlio svarbumas per teisės aktus, mokestinių lengvatų įvedimą, subsidijavimą. Respondentai taip pat mini „privalomus“ žaliuosius pirkimus ir nustatyti jų minimalų kiekį viešuosiuose pirkimuose. Taip pat respondentai akcentuoja ne tik aplinkosauginį, bet ir moralinį, socialinį ir ekonominį CO₂ pėdsako rodiklio naudingumą.

Praktinis darbo aprobavimas

Sukurtas naujas CO₂ pėdsako vertinimo modelis praktiškai pritaikytas keliose Lietuvos organizacijose. Duomenų rinkimui pasirinktas apklausos metodas, prašant užpildyti anketą 8

įmonių pagal veiklos pobūdį: gamybinės, paslaugų ir viešojo sektoriaus (13 lentelė). Siekiant patikrinti kaip veikia modelis buvo vertinamos visos įmonės sutikusios dalyvauti tyrime, neatsižvelgiant į jos dydį.

13 lentelė. **Apklaustų organizacijų informacija** (sudaryta autoriaus)

Įstaiga	Tipas	Kodas	Darbuotojų skaičius	Metinės pajamos, mln €	Respondento užimamos pareigos	Kokybės vadybos sistema
Organizacija teikianti fizines ir elektronines apsaugos paslaugas	Paslaugų sektorius	B1	900	7,8	Vadovas	ISO 9001
Organizacija teikia finansines paslaugas	Paslaugų sektorius	B2	998	114,3	Pirkimo ir administravimo departamento vadybininkas	ISO 9001 ISO 14001
Aukštųjų technologijų įmonė	Gamybos sektorius	B3	18	0,27	Direktoriaus pavaduotoja	ISO 9001
Įmonė gaminanti izoliacines medžiagas, kurios naudojami statybos sektoriuje	Gamybos sektorius	B4	98	10	Kokybės direktorius	ISO 9001 ISO 14001
Tyrimų centras užsiimantis ekspertizėmis ir bandymais	Viešasis sektorius	B5	29	0,8	Skyriaus vadovas	ISO 17025
Istorinis muziejus	Viešasis sektorius	B6	80	0,685	Vedėjas	-
Aukštųjų technologijų įmonė	Gamybos sektorius	B7	4	0,2	Vadovas	-
Sveikatos gerinimo centras	Paslaugų sektorius	B8	271	8	Marketingo vadybininkė	ISO 9001

Tyrimo metu pastebėta, kad kiekviena organizacija susiduria su tam tikromis skaičiavimo problemomis siekdama įsivertinti savo CO₂ pėdsaką. Dažniausiai pasitaikiusios problemos yra šios:

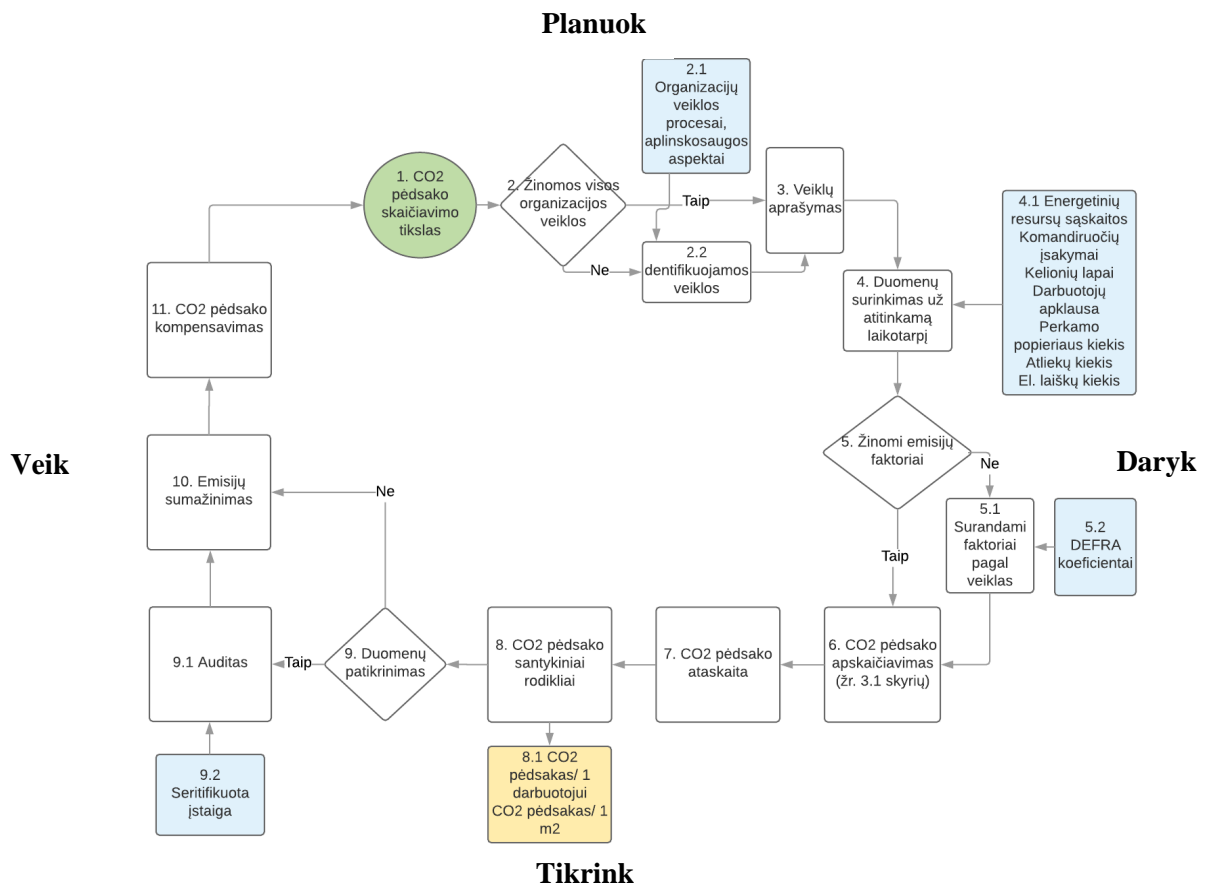
- CO₂ pėdsako svarba organizacijos aplinkosauginei kultūrai pvz. nėra suinteresuotos skaičiuoti;
- Netikslus duomenų surinkimas pvz. vietoj 12 mėn. imami 11 mėn. duomenys;
- Neteisingas duomenų interpretavimas gali iškreipti rezultatus pvz. atvykimas į/iš darbo skaičiuojamas į abi puses, o ne į vieną;
- Lyderių įsitraukimas į darnų vystymąsi pvz. skaičiavimai atlikti daug efektyviau kai skaičiavimą iniciavo vadovaujantis asmuo;
- Bendras organizacijos veiklos vaizdo nesuvokimas aplinkosauginiu požiūriu pvz. ne visi darbuotojai žino kas palieka CO₂ pėdsaką organizacijoje;

- Darbuotojų komunikacija ir įsitraukimas į skaičiavimą pvz. ne visi darbuotojai pateikia duomenis.

Būtent šis tyrimas parodė, kad sukurta metodika gali būti taikoma tik mažoms įmonėms, nes jose veiklos duomenis nesudėtinga surinkti ir įvertinti, o apklausti darbuotojus yra lengviau. Vidutinėms ir didelėms organizacijoms reikalinga numatyti papildomus veiksnius kaip organizacijos struktūra, personalo valdymas, įmonės duomenų apskaita ar verslo IT sistemos. Didelių įmonių procesų ir duomenų valdymas neįsivaizduojamas be kokybės vadybos sistemų. Sėkmingai veikiančys standartai palengvina duomenų rinkimą, darbuotojų įsitraukimą, vadovų lyderystę, kurie yra svarbūs CO₂ pėdsako vertinimui. Taigi, iš atlikto praktinio tyrimo matome, kad parengta CO₂ skaičiavimo metodika dėl lankstumo ir plataus pritaikomumo yra lengviau, ir sėkmingiau adaptuojama įvairių sektorių mažoms organizacijoms.

3.3 Empirinio tyrimo rezultatų apibendrinimas ir CO₂ pėdsako skaičiavimo metodikos diegimo modelis

Apibendrinant mokslinės literatūros analizę ir autorinio tyrimo metu gautus rezultatus išskiriami pagrindiniai žingsniai, kuriais maža organizacija gali sekti norint įsivertinti CO₂ pėdsaką (11 pav.).



11 pav. Mažų organizacijų CO₂ pėdsako skaičiavimo metodikos taikymo algoritmas (sudaryta autoriaus remiantis tyrimo rezultatais)

„Planuok“. Kiekviena organizacija skaičiuodama CO₂ pėdsaką planavimo stadijoje turi pradėti nuo tikslo kam jie tai daro. Tam kad suprastum savo tikslus turi įsivertinti esamą situaciją, identifikuoti veiklas bei jas aprašyti. Po atlikto tyrimo autorius siūlo naudotis pagrindines mažų organizacijų daromas veiklas (2.2 žingsnis), kurios pateiktos 3 priede. Veiklos gali kisti priklausomai nuo organizacijos specifikos, taršos šaltinių ar gamybos procesų. Šis situacijos suvokimas ir išgryninimas tampa atskaitos tašku tolimesniems veiksams.

„Daryk“ stadijoje labai svarbu akcentuoti jog duomenys būtų renkami už tam tikrą laikotarpį, pvz. vieneri metai. Tam, kad būtų užtikrintas duomenų nuoseklumas ir jų kokybė, jie turėtų būti renkami pastoviai pvz. kas mėnesį. Turint tikslus organizacijos veiklos duomenis ir

norint apskaičiuoti CO₂ pėdsaką, reikalingi ir emisijų faktoriai. Pagrindiniai emisijų faktoriai pateikiami šiame darbe (žr. 3.1 skyrių), papildomus faktorius galima rasti DEFRA (angl. Department for Environment, Food & Rural Affairs) tinklapyje. CO₂ pėdsakas suskaičiuojamas organizacijos veiklos duomenis dauginant iš emisijų faktorių.

„Tikrink“ stadijoje susumuojami visų veiklų CO₂ pėdsakas. Gaunama CO₂ pėdsako ataskaita CO₂ ekvivalentais (kilogramais arba tonomis). Po atlikto tyrimo papildyta mažų organizacijų CO₂ pėdsako apskaičiavimo sistemos schema (5 žingsnis) pateiktas 4 priede. Šią schemą gali naudoti įmonės vadovai ar konsultantai, siekiant vaizdžiai pamatyti skaičiavimo apimtį. Turint galutinį CO₂ pėdsako kiekį, galima suskaičiuoti ir išvestinius rodiklius pvz. CO₂ kiekis vienam darbuotojui arba CO₂ kiekis 1 m². Šiuos santykinius dydžius galima lyginti su kitomis organizacijomis. Jei organizacija pageidauja, kad CO₂ pėdsako skaičiavimo duomenys būtų patikrinami nepriklausomos įstaigos, galima atlikti auditą. Dažnu atveju organizacijos pasitiki rezultatais, todėl auditai retai vykdomi.

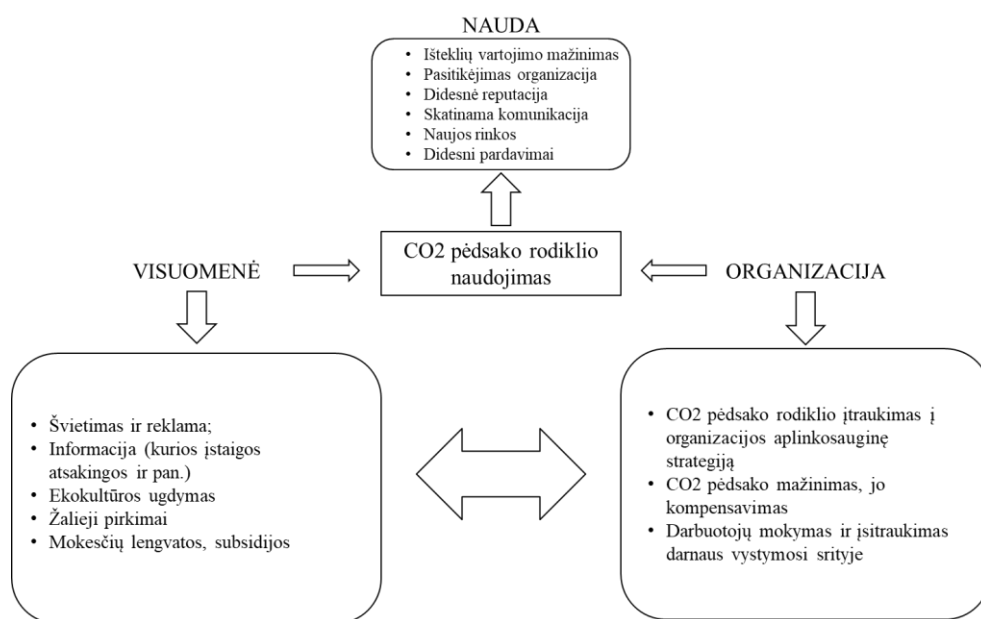
„Veik“ stadijoje siekiama sumažinti CO₂ pėdsaką – taupyti gamtinius išteklius, mažinti į sąvartynus patenkančių atliekų kiekį, efektyviau naudoti elektros energiją ir pan. Jei kartais CO₂ pėdsako nebegalima sumažinti dėl vykdomos veiklos, galimas jo kompensavimas per projektus - investuojant į atsinaujinančią energetiką, miškų sodinimą, geriamo vandens paruošimą ir pan. Taip veikdamos organizacijos gali pasiekti nulinį CO₂ pėdsaką.

Atlikus šį ciklą vieną ar kelis kartus ir sužinojus CO₂ pėdsako tendenciją, galima organizacijos veiklą kreipti į šio rodiklio sumažinimą. Šis ciklas primena pagrindines Demingo nuolatinio tobulinimo vadybos principus - įmonė kiekvienais metais gali įsivertinti aplinkosauginį veiksmingumą ir siekti nuolatinio veiklos poveikio aplinkai mažinimo.

CO₂ pėdsako praktinio pritaikymo modelis

Tiek gamybinės, tiek paslaugų ar viešojo sektoriaus mažos organizacijos planuodamos bet kokią savo veiklą turi įvertinti poveikį aplinkai, žmonėms ir pačiai visuomenei. Pirmiausia ši darnaus verslo ir darnios organizacijos teorinė samprata yra analizuojama per organizacijos ryšius. Kadangi išorinė aplinka ir organizacijos yra glaudžiai susijusios, ilgalaikė organizacijų sėkmė priklauso nuo to, kaip darniai ji geba suartėti ir įsiliesti į aplinką bei jausti suinteresuotųjų šalių socialines nuotaikas. Todėl svarbu suprasti, kad jei organizacija nori užsitikrinti ilgalaikį visuomenės pritarimą ir pasitikėjimą, ji turi atlikti savo produkto ekologinį ištyrimą visais jo gamybos, platinimo ir naudojimo laikotarpiais ir įvertinti visas galimas aplinkosaugines bei technologines pasekmes (Šimanskienė ir kt., 2014). Darnaus

vystymosi siekimui būtina iš anksto apgalvoti veiksmų planą, tikslus, viziją, kurie būtų įtraukti į organizacijos veiklos strategija. Toliau pateikiamas autoriaus siūlomas modelis (12 pav.), kaip galėtų būti skatinamas ir praktiškai pritaikomas CO₂ pėdsako rodiklio naudojimas tarp mažų organizacijų. Šis modelis parodo, kad darniosios plėtros vystymui reikalingas bendradarbiavimas tarp visuomenės (valstybinių įmonių) ir mažų organizacijų. Toliau pateikiami pasiūlymai kaip kiekviena organizacija ar visuomenė galėtų veikti.



12 pav. CO₂ pėdsako nauda ir praktinis pritaikymas (sudaryta autoriaus remiantis tyrimo rezultatais)

VISUOMENĖ

- Švietimas ir reklama

Tyrimo metu paaiškėjo, kad vartotojų ir organizacijų ugdymas yra vieni iš pagrindinių aspektų CO₂ rodiklio žinomumui didinti. Visi respondentai išskyrė žemą CO₂ pėdsako žinomumą, todėl norint ugdyti organizacijų sąmoningumą ir atsakomybę būtinas švietimas, ir reklama. Pavyzdžiui valstybiniu lygiu turėtų būti vykdomos informavimo programos, kaip viešieji pirkimai atsižvelgia į mažas, „žalias“ organizacijas ir vietinius produktus. Tai skatintų organizacijas atsižvelgti į aplinkosaugą ir kryptingai veikti šioje srityje.

- Informacija

Autoriaus nuomonė sutampa su tyrimo metu specialistų išreikštais pastebėjimais, kad Lietuvoje trūksta institucijos, kuri atsakinga už informaciją apie CO₂ pėdsako rodiklį ir jo svarbą. Aplinkos ministerija koncentruojasi į nacionalinį ŠESD kiekio mažinimą, o Aplinkos apsaugos agentūra tik į tam tikrų sektorių skaičiavimą. Ši švietėjiška funkcija galėtų būti

perduodama Regioniniams aplinkos apsaugos departamentams, kurie bendradarbiauja su visuomene ir yra arčiausiai mažų organizacijų.

- Ekokultūros ugdymas

Šiais laikais yra daug aplinkosauginių priemonių, kurios parodo, kad organizacija ar jos gaminami produktai, ar paslaugos yra palankesni aplinkai. Ekologiniai ženklai naudojami produktų grupei ar paslaugai, specialieji ekoženklai naudojami organizacijose (elektros energija, tekstilė, medienos produktai, sąžininga prekyba), aplinkosaugos vadybos rodikliai ir sistemos diegiamos įvairiose institucijose (ISO, EMAS, CO₂ pėdsakas), rinkos tyrimai (aplinkai palankių organizacijų išskyrimas). Reikalingas sisteminis požiūris į ekologinį visuomenės ugdymą nuo vaikų mokyklose iki stambių pramonės įmonių. Veiksmingas ekologinis ugdymas turėtų apimti ir visų specialybių studentiją, verslo įmones, viešojo sektoriaus bei valstybės administravimo institucijas (Ruževičius, 2010). Aplinkosauginių priemonių ekonominis veiksmingumas ir ekologiškų produktų (paslaugų) pardavimų didėjimas priklauso nuo minėtų ekoženklų atpažįstamumo ir kaip juos supranta vartotojai. Tik išsilavinęs vartotojas galės pasirinkti tikrai ekologiškas organizacijas, todėl ekologinių principų taikymas kasdienio vartojimo kultūroje turėtų būti integruotos į daugelį švietimo programų, verslo ir viešojo sektoriaus darbuotojų mokymą.

- Žalieji pirkimai

Žaliaji kriterijų atitinkantis produktas ar paslauga rodo, kad jis yra palankesnis aplinkai. Turėtų būti analizuojama kodėl Lietuvoje nėra pakankamai veiksmingi esamos žaliųjų pirkimų schemos, siūlomi patobulinimai, pritaikoma kitų šalių geroji praktika. Pasak Ruževičiaus (2007) įmonės, tiekiančias ekologiškus produktus ir paslaugas (pvz. įvertinus produkto CO₂ pėdsaką) yra pageidaujamos ir turi didesnių galimybių laimėti viešuosius pirkimus. Taip pat, turėtų būti skatinama trumpųjų maisto grandinių naudojimas ir vietinės produkcijos vartojimas, kuris mažintų CO₂ pėdsaką ir didintų bendrą vidaus produktą.

- Mokesčių lengvatos, subsidijos

Autoriaus nuomonė sutampa su respondentais, kad turėtų būti svarstoma galimybė teikti mokesčių lengvatas mažoms organizacijoms taikančioms savo veikloje darniosios plėtros principus ir priemones. Vis didesnis dėmesys kreipiamas į paslaugas ir prekes, turinčias ekologinį ženklą, pirmenybė teikiama “žalioms” organizacijoms. Keičiant mokesčių normą, galima skatinti ar riboti tam tikras teikiamas paslaugas ar gaminamus produktus. Toks

finansinis motyvavimas ir išlaidų subsidijavimas skatintų mažas organizacijas diegti tokias aplinkosaugos priemones kaip CO₂ pėdsako rodiklio skaičiavimas.

ORGANIZACIJA

- CO₂ pėdsako rodiklio įtraukimas į organizacijos aplinkosauginę strategiją. Kaip ir visos šalies klimato kaitos strategijoje, taip ir kiekvienoje organizacijos strategijoje turėtų būti įtraukti darniosios plėtros principai bei numatytos atitinkamos diegtinos priemonės. Būtent mažos organizacijos yra lankstesnės ir mažiau struktūrizuotos, todėl jos gali pakankamai greitai adaptuoti „žalią“ verslo praktiką. Kaip aplinkosauginis rodiklis, tam puikiai tinka CO₂ pėdsako skaičiavimas, nes yra lengvai suprantamas, visų tiesioginių ir netiesioginių ŠESD išmetimų įtraukimas, nuolatinis duomenų atnaujinimas, daugiklio poveikis vertės ir tiekimo grandinėje (Alvarez ir kt., 2014, Knoblauch ir kt., 2010). Organizacijų ir jų gaminamų produktų CO₂ pėdsako analizė turėtų būti įtraukta į strateginius organizacijų sprendimų priėmimus (Gao ir kt., 2013).

- CO₂ pėdsako mažinimas, jo kompensavimas

Tik įsivertinus CO₂ pėdsaką, organizacija gali imtis priemonių jo mažinimui arba kompensavimui. Nulinis organizacijos CO₂ pėdsakas gali puikiai pasitarnauti reklamoje ir marketinge, dėl kurio klientų tik padaugėtų.

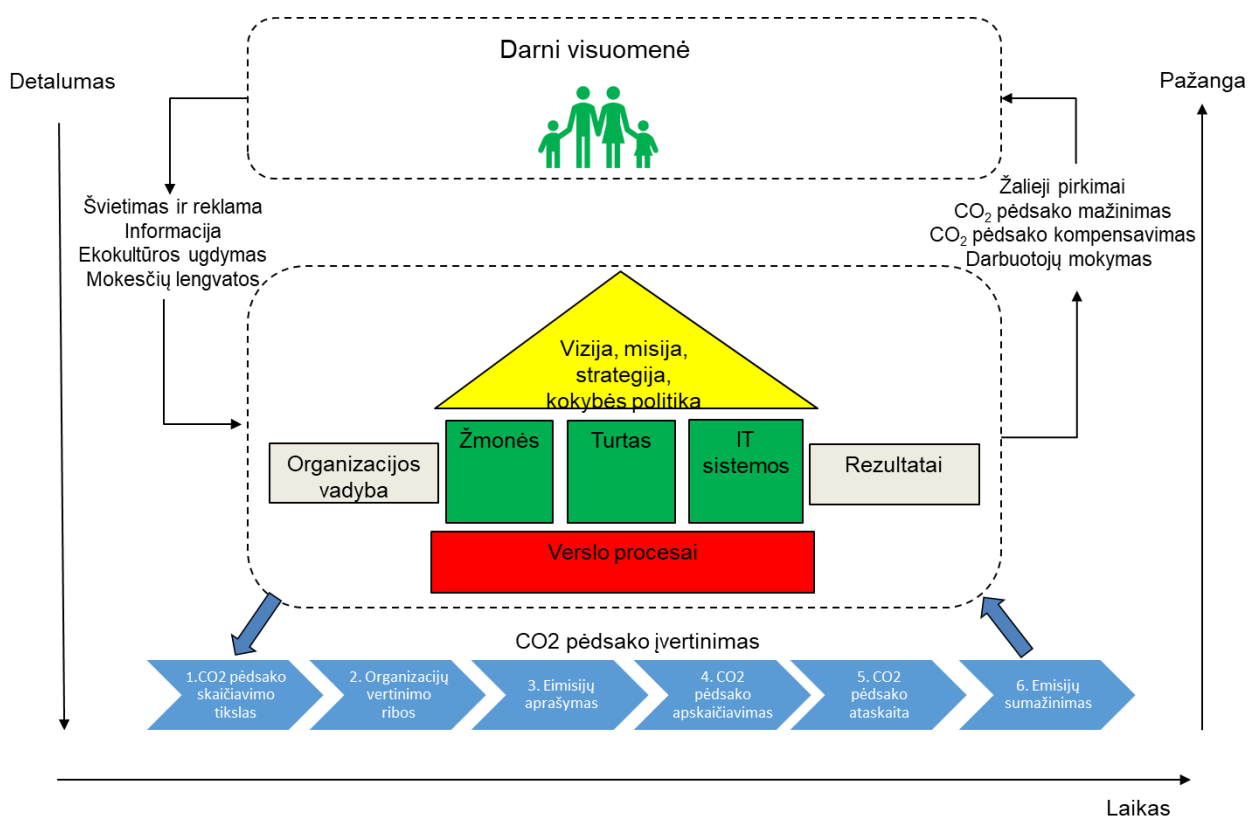
- Darbuotojų mokymas ir įsitraukimas darnaus vystymosi srityje

Darbuotojų įsitraukimas į CO₂ pėdsako skaičiavimą labai svarbus aspektas kiekvienoje organizacijoje. Kiekvienas darbuotojas gali prisidėti įvertinant veiklas, jų tobulinime ar sąnaudų mažinime. Darbuotojams turėtų būti pateikiama ne tik teorinė informacija, bet ir naujų aplinkosaugos priemonių diegimo metodologija ir bei jų praktinis taikymas. Naujovių diegimas ir kokybiška veikla reikalauja motyvuotų darbuotojų.

Darbuotojų ir žmonių sąmoningumas didėja, nes klimato kaita neišvengiamai kelia aukštesnę politinę, visuomenės ir žiniasklaidos susidomėjimą. Dėl to mažoms organizacijoms kartais trūksta supratimo kaip reikia gerinti aplinkosauginį sąmoningumą. Vienas iš galimų būdų didinti mažų organizacijų susidomėjimą aplinka pabrėžti galimus finansinius pranašumus. Mažoms įstaigoms CO₂ pėdsako skaičiavimas galėtų padėti parodyti klientams jų įsipareigojimą mažinti poveikį aplinkai ir padidinti rinkodaros galimybes. Kitas mažų organizacijų motyvavimo būdas tai galimybė įrodyti savo "žalumą" didesnėms įmonėms. Dažnai didelės įmonės turi įrodyti savo klientams, kad jie naudoja etišką tiekimo grandinę, todėl mažos įmonės, norėdamos bendradarbiauti su didelėmis, turi parodyti savo aplinkai

draugiškus veiklos principus. Kita priežastis kodėl mažos organizacijos turi imtis CO₂ pėdsako įvertinimo yra tam, kad atkreiptų dėmesį, kur yra iššvaistoma daug energijos, ir kaip gali būti išsaugota nemažai lėšų. Taip pat negalima pamiršti, kad dauguma asmenų, dirbančių mažose organizacijose, yra iš tiesų susirūpinę aplinka ir nori sumažinti savo poveikį jai (Rennie, 2008).

Apibendrinant viso darbo rezultatus svarbu akcentuoti, kad mažoms organizacijoms CO₂ pėdsako ataskaita nebūtų galutinis tikslas, o tik priemonė siekti ilgalaikių darnaus vystymosi tikslų (13 pav.) Su sukurta metodika ir paaiškinimais siekiama, kad mažos organizacijos be didelių investicijų, papildomų žmogiškųjų išteklių galėtų įsivertinti savo CO₂ pėdsaką. Žinoma, tai turėtų būti vykdoma iš savanoriškų paskatų ir būtų integruota į įmonės valdymą.



13 pav. Mažų organizacijų CO₂ pėdsako skaičiavimo diegimo modelis (sudaryta autoriaus remiantis tyrimo rezultatais)

Įvertinus teigiamą CO₂ pėdsako taikymo naudą, galima tikėtis, kad mažos organizacijos Lietuvoje įsitraukdamos CO₂ pėdsako skaičiavimą pasieks geresnių rezultatų. Visų pirma Lietuvos įmonės turėtų imtis iniciatyvos ir diegti CO₂ pėdsako rodiklio skaičiavimą. Organizacijoms tai padėtų siekti darnaus vystymosi pažangos, į šį procesą įtraukiant įmonės darbuotojus, ugdant jų motyvaciją ir lojalumą. Pagal gautus rezultatus pagerėtų organizacijų

reputacija (įvaizdis), padidėtų pasitikėjimas, bei būtų pavyzdys kitoms organizacijoms. Tai ypač aktualu viešojo ir paslaugų sektoriuose veikiančioms įmonėms. Kompleksiškas mažų organizacijų CO₂ pėdsako vertinimas prisidėtų prie ekologinės kultūros didinimo ir prie visuomenės aplinkosauginio sąmoningumo ugdymo. Nacionaliniu lygiu tai padėti siekti užsibrėžtų ŠESD sumažinimo tikslų ir Paryžiaus susitarimo įgyvendinimo.

IŠVADOS IR PASIŪLYAI

1. Lietuva įgyvendinama klimato kaitos valdymo politiką remiasi daugiau teoriniais nagrinėjimais nei realiais veiksmais. Dėl istorinės situacijos neteisingai interpretuojami ŠESD kiekiai. Lietuvoje klimato kaitos švelninimo priemonių taikymas ypač svarbus energetikos, transporto, pramonės, žemės ūkio sektoriuose, kadangi šiuose sektoriuose išmetamas ŠESD kiekis yra didžiausias.
2. Vienas iš universalių rodiklių, kuris parodo organizacijų įtaka klimatui ir jos darnumą yra CO₂ pėdsako skaičiavimas. CO₂ pėdsakas – tai rodiklis, kuris parodo, kiek kiekvienas iš mūsų prisideda prie atmosferos taršos ir šiltnamio efekto stiprinimo. Šis rodiklis padeda įvertinti išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD) kiekį, kuris pasauliniu mastu 2000-2015 m. laikotarpiu padidėjo nuo 5,44 t/gyv. Iki 6,29 t/gyv. CO₂ pėdsako rodiklis gali būti taikomas ir darnios plėtros įvertinimui bei rezultatų įvairiose pasaulio šalyse sugretinimui.
3. Tyrimas atskleidė, kad esama nemažai metodikų, standartų ir skaičiuoklių kuriais būtų galima įsivertinti CO₂ pėdsaką. Pagrindinės mažų organizacijų problemos yra šių skaičiavimo įrankių sudėtingumas, kaina ar papildomi laiko kaštai. Tarptautiniuose standartuose aprašoma ką reikėtų įtraukti į CO₂ pėdsako vertinimo ataskaitą ir mažiau apie tai, kaip ją atlikti. Iš to kyla paprastos ir vieningos metodologijos sukūrimo poreikis skirtas mažoms organizacijoms.
4. Remiantis atlikto tyrimo rezultatais, autorius sukūrė CO₂ pėdsako apskaičiavimo metodiką ir parengė jos taikymo algoritmą, adaptuotą mažoms organizacijoms (11 pav.). Parengta metodologija remiasi darniosios plėtros principais ir Planuok-Daryk-Tikrink-Veik (PDTV) ciklu, kuriuo siekiama užtikrinti organizacijos veiklos planavimą, analizavimą, tobulinimą ir veikimą siekiant išsikeltų aplinkosauginių tikslų. Norint, kad tokia sistema veiktų, organizacijoje rekomenduojama periodiškai komunikuoti (ypač diegimo pradžioje), tai palengvintų šios sistemos diegimą ir įgyvendinimą. Tokiu būdu būtų įtraukiami darbuotojai, tiekėjai, koncentruojamas dėmesys į aplinkosaugą ir formuojamas darnaus vysytmosi principais pagrįstas valdymas.
5. Atliktas kokybinis ir pilotinis tyrimas parodė kad sukurta CO₂ pėdsako vertinimo metodika iš principo yra priimtina ir taikytina šio rodiklio skaičiavimui. Skaičiuojant CO₂ pėdsaką dažniausiai susiduriama su dokumentacijos padidėjimu, piniginių

išteklių bei laiko investicijomis, tačiau sunku nustatyti ryšį tarp diegimo problemų ir naudos. Galima teigti, kad sėkmingai įdiegtas ir veikiantis CO₂ pėdsako rodiklis ilguoju laikotarpiu atsveria susidariusias problemas. Darbo rezultatai rodo, kad autorinis tyrimas yra reikšmingas, nes CO₂ pėdsako skaičiavimas turėtų būti prevencinė priemonė mažų organizacijų ir žmonijos poreikių tenkinimo sukeliančios taršos mažinimui. Dėl didėjančio globalaus CO₂ pėdsako kiekio svarbu, kad visos organizacijos pradėtų skaičiuoti savo poveikį aplinkai. Akcentuojama, kad organizacijos skaičiavimą turėtų įtraukti į savo kasdienę veiklą taip, kad tai jai netaptų papildoma našta.

6. Organizacijos reputacija socialinėje ir aplinkosaugos srityse daro vis didesnę įtaką vartotojams bei klientams. Daugelio organizacijos poreikių tenkinimas, tokių kaip elektros ir šilumos naudojimas, kelionės, elektronikos prietaisai, maistas gali būti lengvai keičiami koreguojant savo įpročius. Šie įpročiai turi atsispindėti organizacijos strategijoje, misijoje ar vizijoje, kaip pagrindą tam laikant darnaus vystymosi principą. Skaičiuoti CO₂ pėdsaką labiausiai skatintų bendrinis motyvas – išteklių mažinimas ir ekonominė nauda bei išoriniai motyvai: naujų rinkų galimybės, konkurencinis pranašumas, įvaizdžio gerinimas. Galima teigti, kad CO₂ pėdsako rodiklio skaičiavimas laikoma tinkama priemone, kuri padeda ne tik sumažinti poveikį aplinkai, tačiau ir sustiprina rinkos poziciją.
7. Lietuvoje trūksta informacijos ir pasigendama gilesnio organizacijų įsitraukimo į realią darnaus vystymosi priemonių ir iniciatyvų taikymą kasdieninėje veikloje. Pagrindinės priežastys: nepakankamas dėmesys darnaus vystymosi koncepcijai, priemonių taikymas ir teikiamos naudos viešinimas, todėl remiantis mokslinės literatūros analizės ir autorinio tyrimo rezultatais parengtas mažų organizacijų CO₂ pėdsako diegimo modelis (13 pav.). Organizacijoms šis modelis galėtų būti naudingas apsisprendžiant pradėti skaičiuoti CO₂ pėdsako rodiklį, vertinant gautus rezultatus bei tobulinant veiklą. Tuo tarpu valstybės institucijoms šis modelis gali būti nuoroda, kokie veiksniai ir sąlygos reikalingi įgyvendinant CO₂ pėdsako rodiklio naudojimą. Svarbu užtikrinti deramą komunikaciją tarp organizacijos ir valstybinių institucijų, kelti vartotojų kompetenciją ir visuomenės ekologinę kultūrą. Tik ekologiškai išprusęs vartotojas taps kompetentingas ir reiklus pirkėjas, tuo versdamas organizacijas ir viešojo sektoriaus institucijas veikti kryptingai darnaus vystymosi srityje.

8. Tiek mažos organizacijos, tiek valstybė turi išsikelti trumpalaikius ir ilgalaikius tikslus sumažinti paliekamą anglies dvideginio pėdsaką. Ši iniciatyva turi apimti tvarumą žemės ūkio gamyboje, pramonėje, administracinėje veikloje įskaitant miškų kirtimą, energijos ir vandens sąnaudas, atliekų perdirbimą ir ŠESD emisiją. Rekomenduojama kiekvienai organizacijai viešai pranešti apie paliekamą CO₂ pėdsaką ir apie pažangą jį mažinimui.

Tolimesnės tyrimo kryptys:

1. Atsižvelgiant į klimato kaitos problemą ir sukurtą bendrą metodiką mažoms organizacijoms rekomenduojama ją praplėsti ir pritaikyti skirtingiems sektoriams (pvz. statybų, viešbučių ir pan.). Galima praplėsti ir CO₂ pėdsako ribas įtraukiant daugiau netiesioginių veiklų - tiekimo grandinę, nuomojamą turtą ir pan.
2. Siekiant sužinoti organizacijų ir klientų elgesį bei norint aiškesnės ir tikslesnės CO₂ pėdsako skaičiavimo naudos organizacijoje išnagrinėjimo, autorius siūlo tolimesnį tyrimą įvertinant organizacijos rodiklius PRIEŠ CO₂ pėdsako skaičiavimą ir PO praėjus keliems metams po CO₂ pėdsako skaičiavimo įdiegimo.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Alvarez S. Carballo-Penela, A. Mateo-Mantecón, I. & Rubio A. (2014). Strengths-Weaknesses-Opportunities-Threats analysis of carbon footprint indicator and derived recommendations. *Journal of Cleaner Production*, 121, 238–247.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.02.028>
2. Aplinkos apsaugos ataskaita. Šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis Lietuvoje 2014 m. ir tendencijos (2016)
3. Aplinkos ministerija (2015) Paryžiaus klimato konferencijoje – baigiamasis etapas dėl visuotinio klimato kaitos susitarimo patvirtinimo. Prieiga per internetą:
http://www.am.lt/VI/article.php3?article_id=16633 (žiūrėta 2016 m. gruodžio 17d.).
4. Berners-Lee M. Clark D. What's the carbon footprint of ... email? Prieiga per internetą:
<https://www.theguardian.com/environment/green-living-blog/2010/oct/21/carbon-footprint-email> (žiūrėta 2017 m. gruodžio 02 d.).
5. Carbon footprinting- an introduction for organisations (2007). Carbon trust, UK
6. Chomkamsri, K., ir Pelletier, N. (2011). Analysis of existing environmental footprint methodologies for products and organizations: recommendations, rationale and alignment. Institute for Environment and Sustainability.
7. Čiegis R. Vijūnas M. (2014) Darni bankininkystė: teoriniai ir praktiniai aspektai. Darnus vystymasis: teorija ir praktika (monografija). Vilnius: Vilniaus universiteto Kauno humanitarinio fakultetas p.368-386
8. Darnusis vystymasis. Prieiga per internetą https://lt.wikipedia.org/wiki/Darnusis_vystymasis (žiūrėta 2016 lapkričio 05 d.).
9. Dayaratne S.P. ir Gunawardana K. D. (2015). Carbon footprint reduction: a critical study of rubber production in small and medium scale enterprises in Sri Lanka. *Journal of Cleaner Production* Vol 103 p. 87-103. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.101>
10. DEFRA, 2012, Small business user guide: Guidance on how to measure and report your greenhouse gas emissions
11. Eurostat ataskaita-Šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis vienam gyventojui. Prieiga per internetą
<http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=t2020rd300&language=en> (žiūrėta 2017 lapkričio 05 d.).

12. European Commission (2010). Delivering sustainable solutions in a more competitive world Directorate General Environment Company GHG Emissions Reporting – a Study on Methods and Initiatives. Prieiga per internetą http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/ERM_GHG_Reporting_final.pdf . (žiūrėta 2017 m. spalio 06 d.).
13. Europos Audito rūmai (2014). Kaip ES institucijos ir įstaigos apskaičiuoja, mažina ir kompensuoja išmetamą šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį? <https://doi.org/10.2865/68421>
14. Europos sąjungos taryba (2016) Tarptautiniai susitarimai dėl Paryžiaus susitarimo, priimto pagal Jungtinių Tautų bendrąją klimato kaitos konvenciją, sudarymo Europos Sąjungos vardu. Prieiga per internetą: <http://eur-lex.europa.eu/content/paris-agreement/paris-agreement.html?locale=lt> (žiūrėta 2016 m. gruodžio 29 d.).
15. Europos komisija (2015). Istorinis Paryžiaus susitarimas dėl klimato. ES – pasaulio priešakyje (pranešimas spaudai).
16. Europos parlamentas (2008). Prieiga per internetą: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?language=lt&type=IM-PRESS&reference=20081110STO41613> (žiūrėta 2016 m. lapkričio 2 d.)
17. Gao T. Liu Q. Wang J. (2014). A comparative study of carbon footprint and assessment standards. International Journal of Low-Carbon Technologies, vol 9(3),p. 237–243. <https://doi.org/10.1093/ijlct/ctt041>
18. The Green House Protocol, (2004)., "A Corporate Accounting and Reporting Standard Revised Edition," www.ghgprotocol.org/files/ghgp/public/ghg-protocol-revised.pdf. (žiūrėta 2016 m. lapkričio 2 d.).
19. Harangozo G. Szigeti C. (2017). Corporate carbon footprint analysis in practice e With a special focus on validity and reliability issues. Journal of Cleaner Production, Vol 167, 1177-1183 p. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.07.237>
20. International standard ISO 14064-1, (2006). Greenhouse gases — Part1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals.
21. Jungtinių Tautų rezoliucija (2015). Keiskime pasaulį: Darnaus vystymosi darbotvarkė iki 2030 metų. Prieiga per internetą <https://europa.eu/eyd2015/lt/lithuania/posts/sdgsapprovedinnewyork> (žiūrėta 2016 m. gruodžio 29 d.) ,

22. Kalia Sh. Bhalla B. Das L. Awasthy N. (2015). Promoting Socio-Economic Development through Business Integration. p.179, DOI: 10.4018/978-1-4666-8259-7
23. Kardelis K. (2002). Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai. 2-asis pataisytas ir papildytas leidimas. Kaunas.
24. Knoblauch D. Neubauer A. (2010). Pre-modelling analysis of the Footprint Family of indicators in EU and international policy contexts. One Planet Economy Network.
25. Krankalis R. Anzeltyrė. R. (2013). Darnaus vystymosi nuostatų įgyvendinimas kaimiškose savivaldybėse. Prieiga per internetą www.su.lt/bylos/mokslo_leidiniai/Kaimas/2013_5/krankalis_anzelyte.pdf (žiūrėta 2016 m. gruodžio 29 d.).
26. Lietuvos Respublikos smulkiojo ir vidutinio verslo plėtros įstatymo pakeitimas NR. VIII-935. *Valstybės žinios*, 2017, Nr. XIII-192.
27. Malakahmad A. Albakri, A. A. B. H., Shafiq N. (2015). Assessment and Reduction of Carbon Footprint: An Approach via Best Management Practices in a Construction Site. DOI 10.1007/978-981-287-290-6_89
28. Matthews S. C. Hendrickson, C. T. Weber, C. L. (2008). Estimating carbon footprints with input output models.
29. Moro A. Lonza L. (2017). Electricity carbon intensity in European Member States: Impacts on GHG emissions of electric vehicles. *Transportation Research Part D* <http://dx.doi.org/10.1016/j.trd.2017.07.012>
30. Navickas K. Navickienė R. (2009). Darnios organizacijos modelio kūrimas. *Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos*. 2009. 2 (15). p. 192–201. ISSN 1648-9098
31. Navarro A. Puig R. Fullana-i-Palmer P. (2017). Product vs corporate carbon footprint: Some methodological issues. A case study and review on the wine sector. *Science of the Total Environment* 581–582 (2017) 722–733. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.12.190>
32. Mikalauskienė. A. Darnaus vystymosi paradigma ir jos raida. *Darnus vystymasis: teorija ir praktika (monografija)*. Vilnius: Vilniaus universiteto Kauno humanitarinio fakultetas p.10-30
33. Pasaulio banko ataskaita (2016) http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.GHGT.KT.CE?year_high_desc=true (žiūrėta 2016 m. lapkričio 2 d.)
34. Pasaulio išteklių instituto ataskaita (2016). Prieiga per internetą [http://cait.wri.org/historical/Country%20GHG%20Emissions?indicator\[\]=Total%20GHG%20Emissions%20Excluding%20Land-](http://cait.wri.org/historical/Country%20GHG%20Emissions?indicator[]=Total%20GHG%20Emissions%20Excluding%20Land-)

- [Use%20Change%20and%20Forestry&indicator\[\]=Total%20GHG%20Emissions%20Including%20Land](#)
[Use%20Change%20and%20Forestry&year\[\]=2014&act\[\]=World&act\[\]=Lithuania&sortIdx=NaN&sortDir=asc&chartType=bars&view=table](#). (žiūrėta 2016 m. lapkričio 2 d.)
35. Pandey D. Agrawal M. Pandey J. S. (2011). Carbon footprint: Current methods of estimation. *Environmental Monitoring and Assessment*, 135–160.
<https://doi.org/10.1007/s10661-010-1678-y>
 36. Rio declaration on environment and development. (1992). Report of the United nations conference on environment and development. Prieiga per internetą:
<http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-1annex1.htm> (žiūrėta 2016 gruodžio 18 d.)
 37. Ringilaitė I. (2016). Ką reikia žinoti apie Paryžiaus klimato kaitos susitarimą? Prieiga per internetą: <https://europa.eu/eyd2015/lt/lithuanian-ngdo/posts/aboutclimatechange-0> (žiūrėta 2017 sausio 3 d.)
 38. Ruževičius J. (2010). Aplinkosaugos vadybos priemonių sistemos analizė. *Ekonomika ir vadyba=*Economics and. Management, 2009, Nr.14, p. 1084-1090.
 39. Ruževičius J. Waginger, E. (2007). Eco-labelling in Austria and Lithuania: a comparative study. *Economics and Management*, 12, p. 1043-1050
 40. Pelletier N. Allacker K. Pant R. Manfredi S. (2014). The European Commission Organisation Environmental Footprint method: comparison with other methods, and rationales for key requirements, *Int J Life Cycle Assess*, 19, p. 387–404. DOI 10.1007/s11367-013-0609-x.
 41. Radu A. L. Scriciu M. A. Caracota D. M. (2013). Carbon Footprint Analysis: Towards a Projects Evaluation Model for Promoting Sustainable Development. *Procedia Economics and Finance*, Vol 6, p. 353–363. [http://dx.doi.org/10.1016/S2212-5671\(13\)00149-4](http://dx.doi.org/10.1016/S2212-5671(13)00149-4) .
 42. Spannagle M. (2004). A Comparison of ISO 14064 Part 1 and the GHG Protocol Corporate Module. Prieiga per internetą:
<http://www.ecologia.org/ems/ghg/news/cop9/comparison.html> (žiūrėta 2016 m. gruodžio 17 d.)
 43. Šimanskienė L. Petrusis A. (2014). Darnumas ir jo teikiama nauda organizacijoms. ISSN 2029-9370. *Regional Formation and Development Studies*, No. 1, p. 11.
 44. Sutarta dėl pasaulio Darnaus vystymosi tikslų 2030 Prieiga per internetą:
<http://asociacijalava.lt/visos-naujienos/2015/09/28/patvirtinti-pasaulio-darnaus-vystymosi-tikslai-iki-2030-met%C5%B3/> (žiūrėta 2016 m. gruodžio 28 d.)

45. Tarptautinė ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacijos ataskaita- Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisija. Prieiga per internetą: <http://stats.oecd.org/#> (žiūrėta 2017 m. lapkričio 05 d.).
46. Tamaševičius V. (2015). Tyrimų metodai. Vilniaus universiteto leidykla. Vilnius. ISBN 978-609-459-494-6
47. Tauringana V. Chithambo L. (2014). The effect of DEFRA guidance on greenhouse gas disclosure. *The British Accounting Review*. Vol. 47, Issue 4, p. 425-444.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.bar.2014.07.002>
48. The greenhouse gas protocol. A Corporate Accounting and Reporting Standard. World Resources Institute and World Business Council for Sustainable Development, 2004.
49. Tjandra, T. B. Ng R. Yeo Z. Song B. (2014). Framework and methods to quantify carbon footprint based on an office environment in Singapore. *Journal of Cleaner Production*, vol 112, p. 4183–4195. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.06.067>
50. Trečiokas K. (2016) Pramonei aktualūs aplinkos klausimai. Prieiga per internetą: www.leea.lt/wp-content/uploads/2016/01/LPK-2016-01-12_0.ppt (žiūrėta 2016 m. gruodžio 28 d.).
51. Vystomojo bendradarbiavimo departamentas. Darnaus vystymosi darbotvarkė. Prieiga per internetą: <https://orangeprojects.lt/lt/tikslai/Darnaus-vystymosi-darbotvarke> (žiūrėta 2016 m. gruodžio 29 d.)
52. Žnutienė. S. (2016). Paryžiaus klimato kaitos susitarimo įgyvendinimas. Prieiga per internetą: www.hkk.gf.vu.lt/wordpress/wp.../Znutiene-Paryziaus-susitarimo-igyvendinimas.pdf (žiūrėta 2016 m. gruodžio 28 d.)
53. Wilburn K. Wilburn R. (2013). Using Global Reporting Initiative indicators for CSR programs. *Journal of Global Responsibility*, Vol. 4 Iss 1 p. 62 – 75. Doi: [org/10.1108/20412561311324078](http://dx.doi.org/10.1108/20412561311324078)
54. Wolf M. Pant R. Chomkhamsri K. Sala S. Pennington D. (2012). The international reference life cycle data system handbook. Luemburg: Publications Office of the European Union.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.bar.2014.07.002>
55. World meter ataskaita - World Population by Year. Prieiga per internetą <http://www.worldometers.info/world-population/world-population-by-year/> (žiūrėta 2018 sausio 05 d.).

Mažų organizacijų anglies dvideginio pėdsako skaičiavimo metodika

Mantas DAPKUS

Magistro darbas

Kokybės vadybos programa

Vilniaus universiteto Ekonomikos ir verslo administravimo fakulteto Vadybos katedra

Darbo vadovas: prof. habil. dr. J. Ruževičius

Vilnius, 2018

SANTRAUKA

60 puslapių, 13 lentelių, 13 paveikslų, 55 literatūros šaltiniai

Magistro darbo tikslas - išanalizuoti klimato kaitos pokyčius, anglies dvideginio pėdsako rodiklį, esamas vertinimo metodikas ir parengti mažų organizacijų anglies dvideginio pėdsako apskaičiavimo metodiką paremtą autoriniu tyrimu. Darbą sudaro trys pagrindinės dalys: mokslinės literatūros analizė, tyrimas ir jo rezultatai, išvados ir rekomendacijos.

Šiuo metu anglies pėdsakas yra vienas iš labiausiai naudojamų aplinkos ir darnaus vystymosi rodiklių. Organizacijos gali naudoti anglies dvideginio pėdsaką, kad sumažintų veiklos poveikį arba pabrėžtų teigiamus veiksmus, kurių jos ėmėsi. Didėjant susirūpinimui dėl pasaulinių klimato pokyčių ir vartotojų informuotumui, auga susidomėjimas mažų organizacijų anglies dvideginio pėdsako skaičiavimu. Įvairios iniciatyvos, skaičiavimo metodai, tarptautiniai standartai pateikia tik gaires vertinant organizacijų CO₂ pėdsaką. Dauguma jų yra grindžiamos šiltnamio efektą sukeliančių dujų protokolo ir ISO 14064 standarto filosofija ir klasifikacija. Tačiau dėl šių standartų aiškios formos ir procedūros trūkumo sunku juos taikyti mažoms organizacijoms. Be to, organizacijos, kurios tik pradeda vertinti savo anglies dvideginio pėdsaką, gali neturėti išteklių ar apmokyto personalo, kuris atliktų visapusišką vertinimą. Norėdami užpildyti šią spragą, buvo parengta mažų organizacijų anglies dvideginio pėdsako apskaičiavimo metodika. Šiame darbe pateikti nurodymai skirti padėti mažosioms organizacijoms atlikti savo kasdienės veiklos CO₂ pėdsaką, nereikalaujant, kad personalas būtų specialiais apmokytas šioms užduotims atlikti. Metodikoje pateikiami pagrindinių išmetamųjų teršalų šaltiniai ir anglies dvideginio pėdsakų išmetimo faktoriai, kurie yra suskirstyti į kategorijas, greitai nustatomi ir įgyvendinami.

Be to, tyrimo rezultatai rodo, kad mažos organizacijos ir vyriausybė galėtų įtraukti anglies pėdsako rodiklį į tvarios politikos formavimą. Todėl nacionaliniu lygmeniu siūloma pradėti ir plėtoti ugdymo kampanijas, kuriose būtų supažindinama su anglies pėdsako rodikliu ir ekologine kultūra. Magistro darbe pateiktas CO₂ pėdsako diegimo modelis grindžiamas darnaus vystymosi principais.

Raktiniai žodžiai: tvarus vystymasis, šiltnamio efektą sukeliančios dujos, išmetamųjų teršalų faktoriais, anglies dvideginio pėdsakas, mažų organizacijų anglies dvideginio pėdsakas

Methodologies for calculating the carbon footprint of small organizations

Mantas DAPKUS

Paper for the Master's degree

Quality Management Master's Program

Vilnius University, Faculty of Economics and Business Administration, Management
Department

Supervisor –prof. J. Ruževičius

Vilnius, 2018,

SUMMARY

60 pages, 13 tables, 13 pictures, 55 references

The goal of master thesis is to analyze climate changes, carbon footprint indicator, existing assessment methodologies and based on research analysis to prepare methodology for small organization carbon footprint calculation. The work consists of three main parts – the analysis of scientific literature, the research and its results, conclusion and recommendations.

Nowadays carbon footprint is one of the most widely used environmental and sustainable development indicator. Organizations can use carbon footprints to reduce activities impact or highlight the positive actions they are have taken. As a yield of concern in the global climate changes and emerging consumer awareness there is a growing interest for the calculation of small organization carbon footprints. Various initiatives, calculation methods, international standards have provided only guidelines in assessing the carbon footprint of organizations. Most of them is based on the philosophy and classification of the Greenhouse Gas Protocol and ISO 14064 standard. However, a lack of explicit formulation and procedure in these standards makes them difficult to apply for small organizations. Moreover, companies that are just starting to assess their carbon footprint may not have the resources and trained personnel to perform a full-scale assessment. To fill this gap, there was methodology for calculation of small organizations' carbon footprint prepared. The technique presented in this work aims to help small organizations to conduct their own carbon footprint assessment of their daily operation, without the need of having a staff trained in a specialized skill to do so. It provides a categorization of major emission sources and emission factors of a carbon footprint which are promptly identified and implemented.

In addition, research results indicate that small organizations and government could include carbon footprint indicator in their sustainable policy making. As a result, it is nationally suggested to launch and develop educational campaigns bringing awareness into carbon footprint indicator and ecological culture. The model of carbon footprint implementation presented in Master's thesis is based on sustainable development principles.

Key words: sustainable development, greenhouse gas, emission factor, carbon footprint, carbon footprint of small organization

PRIEDAI

1 priedas. Autorinio tyrimo interviu klausimai

I Klausimai apie CO2 pėdsako sampratą ir taikymo tikslus

1. CO2 pėdsakas – visas išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis, kurį tiesiogiai ar netiesiogiai sukelia organizacijų veikla arba kaupiamas per produktų gyvavimo ciklo etapus " Ar sutinkate su tokiu apibrėžimu ? Ar nesimaišo su ekologinio pėdsako rodikliu?
2. Kaip manote, ar anksčiau apibrėžtas CO2 pėdsako rodiklis gali įvertinti organizacijų poveikį aplinkai?

Visiškai Nesutinku (1)	Nesutinku (2)	Nei sutinku, nei nesutinku (3)	Sutinku (4)	Visiškai Sutinku (5)

Kaip paaiškintume savo atsakymą?

3. Ar CO2 pėdsakas kaip apibendrintas rodiklis, gali būti naudojamas organizacijų darnios politikos formavimui?

Visiškai Nesutinku (1)	Nesutinku (2)	Nei sutinku, nei nesutinku (3)	Sutinku (4)	Visiškai Sutinku (5)

Kaip paaiškintume savo atsakymą?

4. Kokios naudos įmonės gali tikėtis iš CO2 pėdsako skaičiavimo?

		Visiškai Nesutinku (1)	Nesutinku (2)	Nei sutinku, nei nesutinku (3)	Sutinku (4)	Visiškai Sutinku (5)
1	Padeda mažinti organizacijos CO2 pėdsaką, išteklių vartojimą					
2	Naudojama kaip prevencinė priemonė aplinkosaugos, darnaus vystymosi ar kt. srityse;					
3	Formuoja tikslinių grupių (klientai, tiekėjai, investuotojai, partneriai, pirkėjai) pasitikėjimą organizacija					
4	Naujų rinkų galimybė					
5	Padidėja darbuotojų lojalumas;					
6	Identifikuojamos rizikos ir galimybių sritys;					
7	Supaprastinami darbo procesai, mažėja išlaidos, auga darbo efektyvumas;					
8	Didesnė organizacijos reputacija;					
9	Skatinama vidinė ir išorinė komunikacija (dialogas su suinteresuotoms grupėmis);					
10	Padeda nustatyti ateities planus ir strategiją.					
	Kita					

II Klausimai apie CO2 pėdsako rodiklio ir metodikos aspektus

5. Kokius žinote esamus CO2 pėdsako vertinimo standartus ir metodikas organizacijoms?
6. Kokie esamų metodų ar iniciatyvų privalumai ir trūkumai skaičiuojant CO2 pėdsaką?
7. Kaip manote, ar esami CO2 pėdsako standartai ar skaičiavimo įrankiai yra pakankamai prieinami ir suprantami mažoms organizacijoms? Pvz. viešojo ar paslaugų sektoriaus.
8. Su kokiais iššūkiais susiduria maža organizacija norėdama įsivertinti CO2 pėdsaką:

	Visiškai Nesutinku (1)	Nesutinku (2)	Nei sutinku, nei nesutinku (3)	Sutinku (4)	Visiškai Sutinku (5)
Šios srities žinių stoka					
Didelės investicijos					
Nepakankamas vadovybės iniciatyvumas					
Nepakankama darbuotojų motyvacija					
Nėra visuomenės poreikio					
Nepakankama nuostatų, standartų					
Kita					

9. Organizacijų CO2 pėdsako skaičiavimas remiasi šiais principais:

- Tinkamumas (duomenys kuo labiau tinkami tyrimui)
- Išsamumas (skaičiavimo ribų apibrėžimas)
- Nuoseklumas (duomenų palyginamumas)
- Tikslumas (modelio ir rezultatų patikimumas)
- Skaidrumas (rezultatų patikimumo vertinimas)

Kokius veiksmus reikia apsvarstyti ar užtikrinti norint laikytis šių principų?

10. Ar tinkamas parengtas teorinis skaičiavimo modelis (žr. schemą) mažoms organizacijoms?

Visiškai Nesutinku (1)	Nesutinku (2)	Nei sutinku, nei nesutinku (3)	Sutinku (4)	Visiškai Sutinku (5)

11. Ar sukurta metodika (modelis) yra suprantama ir paprasta naudoti mažoms organizacijoms?

Visiškai Nesutinku (1)	Nesutinku (2)	Nei sutinku, nei nesutinku (3)	Sutinku (4)	Visiškai Sutinku (5)

12. Kokių pastebėjimų (trūkumų ar privalumų) turėtumėte?

13. Kokius pasiūlymus galėtumėte pateikti dėl CO2 pėdsako skaičiavimo metodikos /įrankio tobulinimo?

14. Jūsų nuomone, kokios iniciatyvos / pokyčiai padėtų sustiprinti CO2 pėdsako rodiklio žinomumą ir jo naudojimą? Pvz. Privalomas skaičiavimas, galbūt paremtas viešuoju finansavimu.

III Informantų charakteristikas atskleidžiantys klausimai

15. Jūsų išsilavinimas

- Jūsų pareigos
- Jūsų patirtis
- Lytis

2 priedas. Autorinio tyrimo interviu atsakymai (kalba netaisyta)

I Klausimai apie CO2 pėdsako sampratą ir taikymo tikslus

1. CO2 pėdsakas – visas išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis, kurį tiesiogiai ar netiesiogiai sukelia organizacijų veikla arba kaupiamas per produktų gyvavimo ciklo etapus " Ar sutinkate su tokiu apibrėžimu ? Ar nesimaišo su ekologinio pėdsako rodikliu?

Respondentas A1-„*Suprantamas per aplinkosauginius aspektus ir kuro naudojimas, ir popieriaus naudojimas. Kokį jie daro poveikį? Gali būti naudojamas, tik reikalingas švietimas, kad organizacijos suprastų, nes tos informacijos nėra daug kas yra tas pėdsakas.*“

Respondentas A2- „*CO2 pėdsakas – visas išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis, kurį tiesiogiai ar netiesiogiai sukelia organizacijų veikla arba kaupiamas per jos gaminamų produktų gyvavimo ciklo etapus*“

Respondentas A3- „*Greičiausiai sutinku, nes apima viską (tiek organizaciją tiek produktus). Pagal ISO vadybos standartus yra apibrėžta taikymo sritis, taip pat galėtų ir su CO2 rodikliu (ką įtraukti ir ko neįtraukti), apimant projektavimą, gamybą t.y. svarbu apibrėžti ribas.*“

Respondentas A5- „*Sutinku. Ekologinio pėdsako rodiklis gal ir susijęs, bet matuoja skirtingus dalykus*“

Respondentas A6-„*Visiškai sutinku. Man kažkiek maišosi su ekologiniu pėdsaku.*“

Respondentas A7-„*Sutinku. Nesimaišo.*“

Respondentas A8-„*Visiškai sutinku. Man asmeniškai nesimaišo su ekologiniu pėdsaku, nes esu įsigilinusi į šią sritį.*“

Respondentas A9-„*Pilnai sutinku su tokiu apibrėžimu. Ekologinis pėdsakas yra galbūt šiuo aspektu platesnis. Kaip ir darnus vystymasis yra labai platus dalykas apimantis 3 dramblius, bet ši samprata buvo kai atsirado klausimai susiję su klimato kaita. Tad klimato kaita, mano įsitikinimu, būtų darnaus vystymosi sudedamoji dalis klimato kaitos problemų sprendimo t.y klimato kaita dar žymiai platesnis. Tad šiuo aspektu ekologinis pėdsakas platesniaja prasme, nes šiuo atveju mes paliečiame tikrai šiltėjimo aspektus, per šiltėjančias dujas, per CO2. Ekologinis pėdsakas būtų jau platesnis, ten ir tarša. Šiltėjimas ir CO2 pėdsakas būtų netiesioginis poveikis ir visiems kitiems dalykams (pramonė, prisitaikymas, adaptacija). T.y. vienas rodiklis papildo kitą. Nevartokime žodžio „tarša“ kalbėdami apie šiltnamio dujas ir klimato kaitą, kad ji tiesiog nesimaišytų su kita tarša (pvz. chemine, fizikine tarša.). Ir gavosi, kad Apyvartiniai taršos leidimą apima 2 dujas- CO2 ir azoto suboksidas. Lygiai taip pat buvo planuota prekybą daryti per taršos aspektus, per tolimų pernašų konvenciją ir tą patį Kioto protokolą.*“

2. Kaip manote, ar anksčiau apibrėžtas CO2 pėdsako rodiklis gali įvertinti organizacijų poveikį aplinkai?

Visiškai Nesutinku (1)	Nesutinku (2)	Nei sutinku, nei nesutinku (3)	Sutinku (4)	Visiškai Sutinku (5)
		A7	A1 A2 A6 A8	A3 A4 A5 A9

Kaip paaikšintume savo atsakymą?

Respondentas A1- „Gali būti naudojamas, tik reikalingas švietimas, kad organizacijos suprastų. Priklauso kokia išraiška bus pateiktas CO2 rodiklis (absoliutus ar santykinis)? Jei tai bus pririštas prie gamybos ar prie ploto šis rodiklis galimas naudoti, tik kad jis nebūtų plaukiojantis.“

Respondentas A2- „Tai nėra vienintelis rodiklis, kuris apibūdina organizacijos poveikį aplinkai, nes organizacija gali iš vis neturėti automobilių, gali labai mažai keliauti, bet ji gali organizuoti renginius, kurie turi milžinišką poveikį anglies dvideginio prasme.“

Respondentas A3- „Gali būti naudojamas kaip viena iš rodiklių.“

Respondentas A6- „Gali būti poveikis aplinkai ir ne vien CO2, gali būti NOx, azoto oksidai, kita tarša, radiacija, gali būti specifinės veiklos, pvz. triukšmas, vibracija (gyvūnus gąsdina), tai čia gyvajai gamtai. Gali būti gal šviesos tarša pvz. šviečia ir atbaido kažką. O kaip šitą įvertinti kiek paukščių ir gyvūnų žuna dėl veiklos. Pvz išpurškia „Raundapu“ ir žūna bitės, kaip tą būtų galima suskaičiuoti? T.y. čia veikla yra ne per CO2, o per chemikalų naudojama. Tai čia daug dar kitų yra, ir pakankamai reikšmingų gali būti.“

Respondentas A8- „Jei teisingai parinkti KPI's (koeficientai) tada taip.“

3. Ar CO2 pėdsakas kaip apibendrintas rodiklis, gali būti naudojamas organizacijų darnios politikos formavimui?

Visiškai Nesutinku (1)	Nesutinku (2)	Nei sutinku, nei nesutinku (3)	Sutinku (4)	Visiškai Sutinku (5)
		A6	A1 A2 A5 A8 A7	A3 A4 A9

Kaip paaiškintume savo atsakymą?

Respondentas A1- „Gali“

Respondentas A2- „Taip, vienas iš rodiklių, bet tai nėra pagrindinis.“

Respondentas A3- „Vienas iš rodiklių.“

Respondentas A6- „Iš dalies, todėl kad darni/tvari gali būti ir ekonominiu požiūriu. Todėl, kad yra daug kitų. Sakykim pagal įmonės specifiką gali būti ir kiti pvz. kvapai, sakykim kiaulidės kompleksas ir kvapai. Sakykim turim vieną automobilį, bet turim kažkokią radiaciją, tai CO2 mažai, bet radiacijos daug. Gali naudoti kokią medieną iš Černobylio, kur duoda foną. Čia todėl, kad priklauso nuo veiklos srities, nuo naudojamų medžiagų.“

Respondentas A7- „Šiek tiek, organizacijos gali turėti ir netiesioginę įtaką aplinkai pvz. per organizuojamus renginius ir pan.“

Respondentas A8- „Dalinai, nes darni organizacijos politika turi 3 dedamąsias: yra aplinkosauga labai svarbi dalis, yra socialinė ir gerojo valdymo, tai aplinkosaugos politikos formavimui-taip, tačiau šalia to reikėtų pridėti socialinės ir gerojo valdymo strateginę dalį, tada būtų tikrai visavertė organizacijos darnaus vystymosi politika. Bet jeigu įmonė nori startuoti su aplinkosaugos dalimi, nes ne iškarto privaloma su visomis 3, tai gali būti labai gerai pirminė stadija darniam organizacijos vystymuisi, bet vizijoje turėtų būti apibrėžiama, kad ateityje prijungs ir socialinę sritį ir gerojo valdymo dimensijas.“

Respondentas A9- „*Neabejotinai, visiškai sutinku. Praktiškai tai turėtų būti. Pvz. kaip EMAS irgi skatina būtent šį dalyką vertinti būtent per įmones. Kiek tu išmeti ir suvartoji gamindamas tam tikrą produkciją, bet ir administruodamas savo gamybą. Pvz. prie biodegalų anksčiau buvo nulis CO2, dabar priklausomai nuo CO2 koeficiento. Tarkim užauginai rapsą iškirtę mišką, bet tavo labai mažas procentas užskaitomas, jei ta rapsą pagaminai naudodamas taršią technologiją (su dideliu energijos kiekio sunaudojimu), tai dabar praktiškai nėra tiesiogiai prilyginama 0, o vertinama kaip tu tą pasiekei.*“

4. Kokios naudos įmonės gali tikėtis iš CO2 pėdsako skaičiavimo?

		Visiškai Nesutinku (1)	Nesutinku (2)	Nei sutinku, nei nesutinku (3)	Sutinku (4)	Visiškai Sutinku (5)
1	Padedą mažinti organizacijos CO2 pėdsaką, išteklių vartojimą			A4	A1 A3 V A6 (išteklių vartojimas)	A2 A8 A7 A9
2	Naudojama kaip prevencinė priemonė aplinkosaugos, darnaus vystymosi ar kt. srityse;		A4 A6		A1 A3 V A8 A7	A2 A9
3	Formuoja tikslinių grupių (klientai, tiekėjai, investuotojai, partneriai, pirkėjai) pasitikėjimą organizacija			A6	A2 A3 A4 V	A1 A8 A7 A9
4	Naujų rinkų galimybė		A7	A4	A2 A3 A6 A8 A9	A1 V
5	Padidėja darbuotojų lojalumas;		A4	A6 A9 A8	A1 A2 A3 A5	A7
6	Identifikuojamos rizikos ir galimybių sritys;			A7	A1 A4 A5 A6 A9	A2 A3 A8
7	Supaprastinami darbo procesai, mažėja išlaidos, auga darbo efektyvumas;		A6 A7	A1 A3 A4 A8		A2 A5 A9
8	Didesnė organizacijos reputacija;				A3 A4 A6 A7	A1 A2 V A8 A9
9	Skatinama vidinė ir išorinė komunikacija (dialogas su suinteresuotoms grupėmis);			A6	A2 A3 A4 V	A1 A8 A7 A9
10	Padedą nustatyti ateities planus ir strategiją.		A6		A2 A3 A7	A1 A4 V A8 A9
	Kita					

Respondentas A1- „*Suinteresuotų šalių poreikių ir lūkesčių tenkinimas, kur apima beveik visus subjektus kurie susiję su organizacijos veiklas. Visos vadybos sistemos tikslas yra suvaldyti tuos aspektus ir kad būtų mažesnė ir poveikis aplinkai. Bankai neduodavo paskolų jei nebuvo skirtos lėšos iš tos paskolos aplinkosaugos reikalams, todėl suaktyvino ir standartų kūrimą bei diegimą.*“

5 kl.- „*Tikrai gali, nes ir matom, kad kartais darbuotojai didžiuojasi ta organizacija, kuri yra tinkamai valdoma, kad neteršia aplinkos. Ministerijos rengia akcijas, kas be automobilio atvažiuos ar kokia kita transporto priemone.*“

6kl.- „*Naujas standartas (ISO ir EMAS) ir sako, kad reikia vertinti rizikas. Apima ir suinteresuotas šalis, organizacijos kontekstas. Vien CO2 pėdsako nepaskaičiuosi, vis vien turi būti visuma.*“

7 kl.- „Tie visi paskaičiavimai reikalauja papildomo darbo. Ateityje galbūt taip, kažko kažkiek sumažės, bet iš pradžių vis tik reikalingos investicijos.“

Respondentas A2- „Įmonės gali suvokti globalius procesus ir prisidėti prie tokio gamtos saugojimo, toks moralinis pasitenkinimas darbuotojams, kad jie suvokia ką jie daro, kokį daro poveikį aplinkai ir jie gali imtis aiškiai tam tikrų veiksmų ir pamatuoti. Anglies dvideginio pėdsakas tai yra rodiklis, kurio kaita labai aiškiai pasako apie įmonės požiūrį apie darnų vystymąsi. Dėl reputacijos ir įvaizdžio, tai visiškai sutinku“

Respondentas A3- „Komunikacija su sertifikavimo įstaigoms, paprastesnis dialogas, lengvesnis demonstravimas savo aplinkosauginio veiksmingumo. Tai gali padėti atitikties įvertinimo srityje, palengvintų auditavimą. Nacionaliniu lygmeniu ataskaitos turėtų būti teikiamos.“

Respondentas A5- „Naujos plėtros galimybės, žiedinės ekonomikos tikslai.“

Respondentas A6- „Jei žiūrėti iš vadovo taško tai būtų vienas iš motyvų taupyti išteklius. Aš nežinau kiek organizacijų yra aukšto brandos lygio iš ekologinės pusės. Gal ir galvoja, bet iš kokių 50000 organizacijų tik koks 1000 , kurios labai galvoja. Gali matuoti kiek nori jei niekam nesvarbu tai ir nemotyvuos mažinti. Mano manymu tik per išteklių vartojimą gal mažinti.“

2 kl.- „Jei eitų motyvas iš verslo paskatų gal ir skaičiuotų. Kaip prevencinė priemonė tai nesutinku.“

4 kl.- „Sutinku ten kur skaičiuoja CO2 pėdsaką, kreipia dėmesį pvz. Prancūzija.“

Respondentas A7 – „Klausimas kaip bus su sertifikatais.“

10 kl.- „Jei tvarumas orientuotas į organizaciją, darbuotojų lojalumas.“

Respondentas A8- 3 kl. „Turėtų daryti tikslingai ir periodiškai, kad klientas galėtų atsekti kaip tas vykdoma.“

5kl.- jei darbuotojai aktyviai įtraukiami ir motyvuojami. Įtraukiami į programas, kurios padeda mažinti CO2 pėdsaką organizacijoje.

7-kl- „as yra supaprastėjimas? Kartais tenka investuoti tam, kad tam tikros CO2 emisijos sumažėtų. Ilguoju laikotarpiu gali padidėti išlaidos ir gali nepadidėti. „Short term“ tu visą laiką investuosi laiko, ir greičiausiai pinigų ir tikriausiai nemažus jei esi rimtas. o „Long term“ tau viskas atsiperka, darbuotojai pas tave dirba ilgiau, tiekėjai ir partneriai atsiranda stabilūs ir nešantys pelną, tu gauni geresnes paslaugas, pritrauki stipresnes investicijas t.y. labai didelė koncepcija ir „Long term“.

Respondentas A9-1 kl- „Be abejo, tik jei pati įmonė suinteresuota.“

3 kl.- „priklauso nuo to kliento, jei įmonei svarbu kaip pigiau įsigyti, tai jam šitas dalykas kaip ir nesvarbus. Kaip ir įmonei siekiant pelno. Mano nuomone, tai turi įtakoti šitą dalyką. Aišku kol jis nėra apibrėžtas kokiais teisės, kurie leistų gauti papildomų naudų.“

4 kl.- „Jei žiūrėsime į rytus tai dalinai sutinku, nes ten kitas požiūris jei žiūrėsime į vakarus vėl kitas. Visiškai sutinku, kad yra naujų rinkų galimybė per ekologinius ženklinius, ekologines temas ir panašiai.“

5 kl.- „Vėl nuo kiekvieno žmogaus asmeniškai priklauso.“

6 kl.-, *Sutinku. Galimybės-taip. Kaip ir EMAS-tai savanoriška iniciatyva, bet aš save įsispraudžiu į rėmus ir privalau tą užtikrinti ir to turiu siekti, nes EMAS duoda man rinkas, patrauklumą. Jei tai duotų daugiau pridėtinės vertės rinkose galbūt tada akcentuotų daugiau.*

9 kl.- *per kokią prizmę žiūrėsime, tarkime, ryšių užmezgimui kažkokiai prekybai ir pan.*

10 kl.- *nematau strategijos nevertinant tokių dalykų. Aišku, jei tau tai nesvarbu, tu darai, įprastą produktą, kurį pardavinėji Kaziuko turgui vieną kartą per metus, tai gal nekreipi dėmesio. Be abejo, jei tu nori parodyti, kad tu esi tas, kurį reikėtų pasirinkti, tad formuojant šito dalyko reikia.*

II Klausimai apie CO2 pėdsako rodiklio ir metodikos aspektus

5. Kokius žinote esamus CO2 pėdsako vertinimo standartus ir metodikas organizacijoms?

Respondentas A1- *ŠESD protokolas, Kioto protokolas. Organizacijos pačios nusistato pagal priimtus teisinius reikalavimus. Tad jei čia jie pasiryžę skaičiuoti CO2 pėdsaką tai jie vis vien tą teisinę bazę turi žinoti.*

Respondentas A2- *„Automobilių CO2 pėdsako skaičiuoklė (maps.lt), VOLVO trucks skaičiuoklė, Carbon Disclosure Project-jei tampi nariu, gauni visą metodiką, bet aišku tai yra didelėms organizacijoms ir didelėms įmonėms skirtas instrumentas. Mažoms įmonėms tokių draugiškų, paprastu pasiskaičiavimu tik maps.lt Lietuvoje.“*

Respondentas A3- *„Yra ISO standartas, kuriuo gali naudotis, Europos sąjungos teisiniai reglamentai. Iš sertifikavimo pusės neteko su organizacijom susidurti, kurios būtent skaičiuotų ir naudotų CO2 pėdsaką.“*

Respondentas A4- *„Nežinome“*

Respondentas A5- *„Nežinome“*

Respondentas A6- *„Magistrų yra daug prirašyta, taip kad konkrečių neatsimenu.“*

Respondentas A7- *„ISO, apyvartiniai taršos leidimai, ekologinis pėdsakas, Jungtinių tautų deklaracija, PUMA, miškų standartai ir pan.“*

Respondentas A8- *„DEFRA, UK, Myclimate (Šveicarij), Environmental Footprint Network ir yra atskiros labai specifinės- SPA centrai, viešbučių skaičiuoklės, kur prasideda jau specifika.“*

Respondentas A9- *„Iš principo žinau, kad galima paskaičiuoti ir yra skaičiuoklės.“*

6. Kokie esamų metodų ar iniciatyvų privalumai ir trūkumai skaičiuojant CO2 pėdsaką?

Respondentas A1- *„Nėra.“*

Respondentas A2- *„Didžiąja dalimi tai yra sudėtinga, netgi didelei įmonei. Kitas trūkumas, kad niekas nereikalauja, nei visuomenė. Aišku nenorėčiau, kad tai būtų privaloma, nes įmonėms ir taip užtenka ką jo turi daryti. Kitas dalykas, kad ir su kompensavimo dalykais visi esantys instrumentai labai geras informacinis signalas įmonėms apie Carbon Tax (anglies dvideginio mokesčių), bet nedrįsta dar nieks jo įvesti. Lietuviškai išsamaus metodo nei vieno nėra, yra transporto skaičiuoklė maps.lt, kuri neapima kitų sričių. Skaičiavimai yra „ant*

bangos, tai yra madinga, nes tikrai šiandien sunku vartotojui susigaudyti kur kreiptis, bet nėra poreikio.“

Respondentas A3-*„Praktikoje netaikoma. Matyt yra tokios pramonės sritys kur taikoma, kitur ne. Lietuviai neturi dar tos kultūros, nors esame tame pažengę.“*

Respondentas A4-*„Sudėtinga, nereikalaujama, nėra poreikio.“*

Respondentas A5-*„Informacijos trūkumas.“*

Respondentas A6-*„Nežinau.“*

Respondentas A7-*„Dažnu atveju labai brangu, nežinomi ar labiau pasislėpę, formalūs.“*

Respondentas A8- *„Rinka rinkai nelygi. Iš tikrųjų ir koeficientai yra skaičiuojami skirtingi ir yra labai daug rodiklių. Lietuvoje turėti profesionalias CO2 skaičiuoklės yra labai brangus dalykas, kur šiuo metu vyriausybė neinvestuos t.y. kad valstybinio lygmens turėtumėm kaip ir DEFRA (UK) turi, nes yra KPI's , daug duomenų, statistika, apskaičiavimai kainuoja ir surinkimas ir apskaičiavimas.“*

Respondentas A9-*„Nesu taip detalai susipažinęs.“*

8. Kaip manote, ar esami CO2 pėdsako standartai ar skaičiavimo įrankiai yra pakankamai prieinami ir suprantami mažoms organizacijoms? Pvz. viešojo ar paslaugų sektoriaus.

Respondentas A1- *„Mažai prieinami, gal yra, bet reikalingas švietimas, žinomumas, sklaida.“*

Respondentas A2- *„Visiškai neprieinami, jie net nežinomi mažoms organizacijoms. Tai labai aktualu viešajam sektoriui, nes ji turi demonstruoti pavyzdį. Antras dalykas, valstybės valdomos įmonės turi savanorišką gero valdymo indeksą, viena dalis yra klausimai apie darnumą. Tai CO2 pėdsako rodiklis būtų labai geras dalykas, bet faktas, kad šiandien nėra įmonių skaičiuojančių CO2 rodiklį.“*

Respondentas A3- *„Tikrai ne.“*

Respondentas A4-*„Neprieinami“*

Respondentas A5- *„Nelabai prieinami“*

Respondentas A6-*mažai suprantu. Manau, kad nenaudojami ir nesuprantami.*

Respondentas A7- *nevisai, nes trūksta įstatymų kontrolės, didesnių tiekėjų kontrolės ir iniciatyvos, technologijų potencialas ir jų prieinamumas (pvz. traukiniai), kaštai.*

Respondentas A8- *jei norima yra viskas pakankamai suprantama, čia tikrai nėra kosminis mokslas, yra labai žemiški aiškūs dalykai, tiesiog reikia noro ir susikaupimo ir galima labai aiškiai susirasti kuria kryptimi organizacija nori judėti.*

Respondentas A9-*manau, kad yra ir suprantami ir prieinami. Reikia tik noro šituo susidomėti. Nėra neįmanomų dalykų, galima surasti bet kuriam atvejui.*

9. Su kokiais iššūkiais susiduria maža organizacija norėdama įsivertinti CO2 pėdsaką:

	Visiškai Nesutinku (1)	Nesutinku (2)	Nei sutinku, nei nesutinku (3)	Sutinku (4)	Visiškai Sutinku (5)
Šios srities žinių stoka		A7		A1 A4 A6 A8	A2 A3 A5 A9
Didelės investicijos		A2 A7 A9	A1 A3 A4 A5	A6 A8	
Nepakankamas vadovybės iniciatyvumas			A1	A2 A3 A5 A6 A7	A4 A8 A9
Nepakankama darbuotojų motyvacija		A4		A1 A2 A3 A5 A6 A7 A9	A8
Nėra visuomenės poreikio			A4	A1 A7	A2 A3 A5 A6 A8 A9
Nepakankama nuostatų, standartų	A7	A8 A9	A3 A4 A5 A6	A1 A2	
Kita					

Respondentas A1- „Viskas prasidėtų nuo vadovybės sprendimų, metodikų ieškojimų, tada resursai, personalas. Aišku, aukščiau tada visuomenės požiūris- žiniasklaida, valdžios institucijos.“

Respondentas A2- „Nėra lietuviškų. Svarbu žinoti kodėl tai darai? Kai tu supranti kodėl tai darai, pvz. turint metinę ataskaitą. Tai turi būti integruota į įmonės valdymą, tiesiog kasdieninis veiksmas pvz. tu žinai, šiukšles reikia sverti, kad reikia vesti apskaitą.. Tai turi būti integruota į kasdienes veiklas ir į strateginius planus, kur tu gali valdyti tą rodiklį.“

Respondentas A3- pakanka, tik nėra žinių. Organizacijos labai orientuotos į išlikimą, produktų kūrimą ir kartais turi tiek mažai vidinių išteklių arba visai jų nėra. Teisinių reikalavimų vykdymui aplinkosaugos srityje kartais jų neturi. Joms sunku, nes mokestinė ir ekonominė situacija svarbesnė.“

Respondentas A8- „Nėra poreikio. Lietuviškų, nacionalinių nepakanka. Metodikų yra (SIMA Pro).“

10. Organizacijų CO2 pėdsako skaičiavimas remiasi šiais principais:

- Tinkamumas (duomenys kuo labiau tinkami tyrimui)
- Išsamumas (skaičiavimo ribų apibrėžimas)
- Nuoseklumas (duomenų palyginamumas)
- Tikslumas (modelio ir rezultatų patikimumas)
- Skaidrumas (rezultatų patikimumo vertinimas)

Kokius veiksnius reikia apsvarstyti ar užtikrinti norint laikytis šių principų?

Respondentas A1- „Populiarių metodikų naudojimas, kurios remiasi šiais principais. Personalo kompetencija.“

Respondentas A2- „Labai svarbu išsamumas, apibrėžti ribas ką mes matuojame, nes praktiškai gali būti, kad reiktų atskirti nuo produktų ar veiklos. Nuoseklumas labai svarbu. Mažai organizacijai labai svarbu procesas, o ne tikslas. Galutinis tikslas yra sumažinti savo organizacijos poveikį klimato kaitai, tai atitinkamai labai svarbu, kad visi darbuotojai suvokdami tą poveikį savo asmeninei veikloje irgi tai darytų. CO2 pėdsako ataskaitą yra kaip priemonė siekti tikslų.“

Respondentas A3- „Duomenų patikimumas“.

Respondentas A4- „Visi principai yra svarbūs“.

Respondentas A5- „Visi principai vienodai svarbūs.“

Respondentas A6- „Reikia suinteresuotų šalių ekokultūrą kelti.“

Respondentas A7- „Ar bus audituojama, atsakingo asmens paskyrimas, kuris kartu būtų ir entuziastas, nuoseklumas.“

Respondentas A8- „KPIs apsibrėžimas- išsamumas, nuoseklumas ir tikslumas. Ateitį, kad jau pažengę galima jau vertinti rezultatus.“

Respondentas A9- „Tikslumas, Išsamumas, Tinkamumas, Nuoseklumas, Skaidrumas. Dar galima pridėti „vienodumas“. Kaip ir su metodikom, turėtų būti apsibrėžta ne įvairiai, o galėtų būti vienodai apibrėžtos veiklos. Bet vėl CO2 pėdsaką užkrauti verslui privaloma, papildoma, dalyką iškarto busi „nuteistas: kadangi nėra jokio europinio privalomo dokumento. Lygiai taip pat kaip mokestis už transporto priemonę. Lyg ir visi skatina, dar 2007 metais, buvo toks „draftas“ praleistas per šalis nares, bet aišku niekur nepraėjo.“

11. Ar tinkamas parengtas teorinis skaičiavimo modelis (žr. schema- 6 pav.) mažoms organizacijoms?

Visiškai Nesutinku (1)	Nesutinku (2)	Nei sutinku, nei nesutinku (3)	Sutinku (4)	Visiškai Sutinku (5)
		A4	A1 A2 A3 A5 A6 A7 A8	A9

Respondentas A1- „Reikėtų papildyti žuvies kaulo diagramą. Turėtų būti emisijos į orą, į gruntą, į vandenį. Nesimato pagrindinės veiklos, kurių daugiausia būtų. Paslauga/gamyba.“

Respondentas A2- „Pradžiai taip, bet eičiau dar ir toliau, į tą antrinę CO2 pėdsako šaltinius. Pirminis-kur tavo veiklos išskiria ŠESD (tiesioginės veiklos), pvz. mes organizuojam renginį ir į mūsų renginį mes perkam produktus, kurių gamybai labai daug naudojama CO2. Tai čia būtų rinkos gryninimas, jeigu mes rinkdamiesi savo paslaugų tiekėjus atsižvelgtume į tai. Aš dar idėčiau tiekimo grandinės CO2, nes mes visiškai nesuprantame tiekimo grandinės struktūros. Aš idėčiau ne į skaičiavimo modelį, o į metodiką, tiesiog kaip pasirinktinai. Metodika būtų kaip rinkti tuos duomenis, į ką atkreipti dėmesį.“

Respondentas A3- „Iš pirmo žvilgsnio tai čia labai patogu, už tai, kad paprastai skaičiuojant (pvz. cheminių medžiagų) pagal teisės aktus, įmonės reikia vieną rodiklį iš vienos vietos, kitą iš kitos, nėra tokio bendro matymo. Ir visa tai gaisina laiką ir todėl įmonės nieko nenori daryti, o čia, atrodo, kaip ir viskas aišku.“

Respondentas A6- „Man rodos prieš tikslą turėtų būti ekokultūra, kaip variklis viso to proceso, nes, man atrodo, kad keliama ekokultūra ir nuo tam tikro momento tas procesas pradeda judėti. Ekokultūra suformuoja motyvą kažką daryti ir tada tik tikslas. Man atrodo modeliui reikėtų pačio pradžios.“

Respondentas A8- „Aš jungčiau ir vidutinės organizacijos. Pirkimai, IT (kiekvienas SMS, skambutis ar email turi savo CO2 pėdsakas). Dabar viskas metasi į Skype, modernus įmonės valdymas, pvz. įmonės keliasi į skaitmeną. Kuo toliau tuo online bus svarbiau.“

Respondentas A9- „Galima sudėti tokius griaučius, o toliau doktorantūroje, visa tai galima ir plėtoti. Gal pajudės ir Europos sąjunga šiame dalyke, bet šiuo aspektu aš visuomet sveikinu žmones, kurie būtent šioje srityje bando vystyti mokslą, kadangi Lietuvoje ypatingai mažai informacijos. Toks modelis manyčiau, kad tinka, nes čia nėra kažko sudėtingo. Aišku jei tame modelyje būtų „užvedimas ant kelio“, kur tą galima įvertinti, kur tą galima atrasti. Jeigu tarkim būtų kažkoks pavyzdys tada įmonei būtų paprasčiau. Vertinimo pradžioje turėtų būti surašyta kokios jiems ekonominės naudos, kad pamatyti. Jei norėsi išeiti į užsienio rinkas tada plusas didelis, jei čia Lietuvos rinkoje tada tas plusas mažesnis, nes nėra to supratimo, reikalavimo. Kaip tas pats ekologinis ženklėjimas.“

12. Ar sukurta metodika (modelis) yra suprantama ir paprasta naudoti mažoms organizacijoms?

Visiškai Nesutinku (1)	Nesutinku (2)	Nei sutinku, nei nesutinku (3)	Sutinku (4)	Visiškai Sutinku (5)
		A4 A5	A1 A2 A3 A6 A8 A9	A7

13. Kokių pastebėjimų (trūkumų ar privalumų) turėtumėte?

Respondentas A1- „IT ar parduotuvės, atsiras papildomos atliekos (PP, popierius ir medinės atliekos).“

Respondentas A2- „Tai yra maksimumas ką galima turėti. Čia yra pakankamas modelis, nors galima daugiau prigalvoti. Pvz. jei mes dar įdėtume mitybą (mėsos vartojimą)?“

Respondentas A3- „Nežinau, nes nesusidūrus.“

Respondentas A4- „Peržiūrėti naudojamus koeficientus, jų tinkamumą (pagrįsti), pačių koeficientų skaičiavimo metodiką. Įtraukti papildomų atliekų kaip stiklas, metalas ir pan. Įtraukti ir kondicionierių naudojimą ir jų dujų (freono) potencialų nutekėjimą. Organizacijos galės pasirinkti ką įtraukti į skaičiavimą. Automobilių skaičiavimui galbūt tiksliau ir naudingiau skaičiuoti kuro suvartojimą nei ridą (pvz įveiktas tas pats atstumas žiemą ir vasarą gali palikti kitokį pėdsaką). Elektros sunaudojimo koeficientui galbūt tiksliau būtų suskaičiuoti visų Lietuvoje veikiančių elektrinių ŠESD ir kiek sukuriama elektros energijos. Supaprastinti ar išskirti (pridėti) „Komandiruočių keliones“ ir „Keliones“ organizacijos automobiliais.“

Respondentas A5- „Papildomas sudėtingumas organizacijoms. Metodika turėtų būti paprasta, reikia paderinti su pačiomis įstaigomis, kurios skaičiuotų CO2 pėdsaką.“

Respondentas A7- „Svarbiausia, kad būtų pagrindinės gairės, kad ir neprofesionalai galėtų elementariai įsivertinti savo organizacijos poveikį aplinkai.“

14. Kokius pasiūlymus galėtumėte pateikti dėl CO2 pėdsako skaičiavimo metodikos /įrankio tobulinimo?

Respondentas A1- „Atsižvelgti į organizacijos veiklą. Pvz. seifus gamina, apie 10 darbuotojų, jie turi suvirinimą, šampavimą ir transportavimą. Netikslu metodika jei neįtrauks pagrindinės veiklos, galima naudoti pagal apibrėžtas ribas pvz. tik administraciniam ofisams. Jei norime pasiskaičiuoti administracinę veiklą tada taikoma viena metodiką, o jei norime visą organizaciją ir pasilyginti su panašaus profilio įmonėms tai jau tada prisijungs kažkoks modeliukas, kas liečia specifiškumą.“

Respondentas A2- *„Itraukti tiekimo grandinę. Apskaičiuoti laiko resursus, kiek įmonėms užtruktų įsivertinti CO2 pėdsaką. Integruoti į organizacijos valdymo sistemą, kad tai būtų įprasta praktika.“*

Respondentas A3- *„Ta metodika turėtų būti ar įteisinta, ar turėtų kažkokį statusą, kad tos organizacijos galėtų pasilyginti tarpusavyje. Metodika turėtų būti patikima. Turėtų būti ir įteisinimo modelis pvz Lietuvos standartas. Iš kur tada įmonės žinos apie tokį modelį jei nei teisės akte nei standarte nėra aprašyta.“*

Respondentas A4- *„Itraukti ir suinteresuotas šalis t.y. leisti mažoms organizacijoms pačioms apskaičiuoti savo CO2 pėdsaką pagal pateiktas rekomendacijas. Kaip jos reaguotų į tokią metodiką.“*

Respondentas A5- *„Šiuo metu neturiu pastebėjimų.“*

Respondentas A6- *„Tiekimo grandinė, žaliavos. Pvz. mišką kertu ir kažką darau, rastų išėiga. Galbūt turėdamas gamybos planą aš sutaupau 10% miško. Jei yra specifinis profilis, čia nuo pat pradžių kyla toks klausimas. Atsižvelgti į specifiką pvz. veiklos klasifikatorius. Jei čia vidinis, tada imame kad tai mes skaičiuojame dėl savęs. Jei nepaliginimui su kitomis organizacijoms tada užtenka.“*

Respondentas A8- *„Carbon taxes labai sudėtinga tema, ne taip paprasta. Greičiausiai Carbon Taxes mažų įmonių ir neliestų, lies pirmiausia didžiųjų. Carbon taxes dažniausiai yra priešingybė „cap and trade“. Kur ATL (apyvartiniai taršos šaltiniai), dažniausiai Carbon Taxes neveikia. Dabar Bruselis pasirinko Cap and Trade t.y. CO2 emisijų kepurė. Bet dažniausiai yra „Cap and trade“ vs „Carbon taxes“. Bet kaip teorinis variantas mažoms įmonėms paliekama ir Carbon taxes.“*

Aš manau, kad stipri lyderystė t.y. mažų, bet stiprią lyderystę rodančių įmonių pavyzdys. Vartotojo reiklumas, lyderystė ir konkurencija, na ir reguliacinė sistema (Carbon Taxes). Nevyriausybinės organizacijos, kur Lietuvoje labai neišsivysčiusi sritis. Yra keletas organizacijų, kurios bando tai daryti (BEF), bet jos nepasiekia visų vartotojų. „Naming and Shaming“ politika, pagal tą patį kriterijų. Visuomenė daro ką nori ir valstybė daro ką nori, kažkas turi pradėti vadinti.“

Respondentas A9- *„Čia galima atrasti papildomų veiklų, pvz ne benzinas, o biodegalai. Vėlgi, vertinimo sudėtingumas būtų per tą prizmę, iš ko pagaminta, palmių aliejus? Jei pačioje žemėje tą patį rapsą augini, nualini tą žemę ir jei daugiau nei 2 metus rapsas atėjęs iš to pačio lauko jau kitoks, mažesnis koeficientas.“*

14. Jūsų nuomone, kokios iniciatyvos / pokyčiai padėtų sustiprinti CO2 pėdsako rodiklio žinomumą ir jo naudojimą? Pvz. Privalomas skaičiavimas, galbūt paremtas viešuoju finansavimu.

Respondentas A1- *„Viešumas, žinomumas. Valstybinių institucijų iniciatyvumas.“*

Respondentas A2- *„Įgyvendinti „žaliuosius pirkimus“ taip kaip reikia (ir pagal kainą, ir pagal žaliuosius kriterijus). Yra direktyva, kur visos perkančios organizacijos pusė pirkimų būti „žali“.“*

Respondentas A3- *„Pirmiausia švietimas, aiškinimas ir darbas su organizacijomis, privalomas skaičiavimas.“*

Respondentas A4- *„Reklama ir aiškinimas (švietimas).“*

Respondentas A5- „Motyvacija per švietimų (reklamą), svarbu užtikrinti žaliuosius pirkimus, galbūt gali būti svarstomos kokios mokestinės lengvatos toms įmonėms, kurios skaičiuoja.“

Respondentas A6- „Realiai CO2, trumpųjų maisto tiekimo grandinių įvertinti „Food miles“, tada visa tą išreklamuoti, įsivertinti ir užtikrinti Lietuvos rinkos apsaugą. Gali būti per viešuosius pirkimus ar kitais teisės aktais, iš kitos pusės pvz. socialinės apsaugos.“

Respondentas A7- „Pagrindinis būtų žiniasklaida, reklama, pilotinis pvz. maža svetainė, kur būtų įdiegtas kalkuliatorius.“

Respondentas A9- „Paprasciausia, kad tai būtų numatyta paskatos, vienas iš dalykų yra žalieji pirkimai. Ten yra šie dalykai. Bet šiuo aspektu paskatos visomis prasmėmis, tiek moralinėms, tiek ekonominėms ir socialinėms. Tik šitas gali įtakoti. Nes gali kalbėti kiek nori, kad klimato kaita prives prie kracho ar pasaulio pabaigos, na nieks tuo netiki kol nepamato tos, galbūt ir netiesioginės naudos šituo aspektu.“

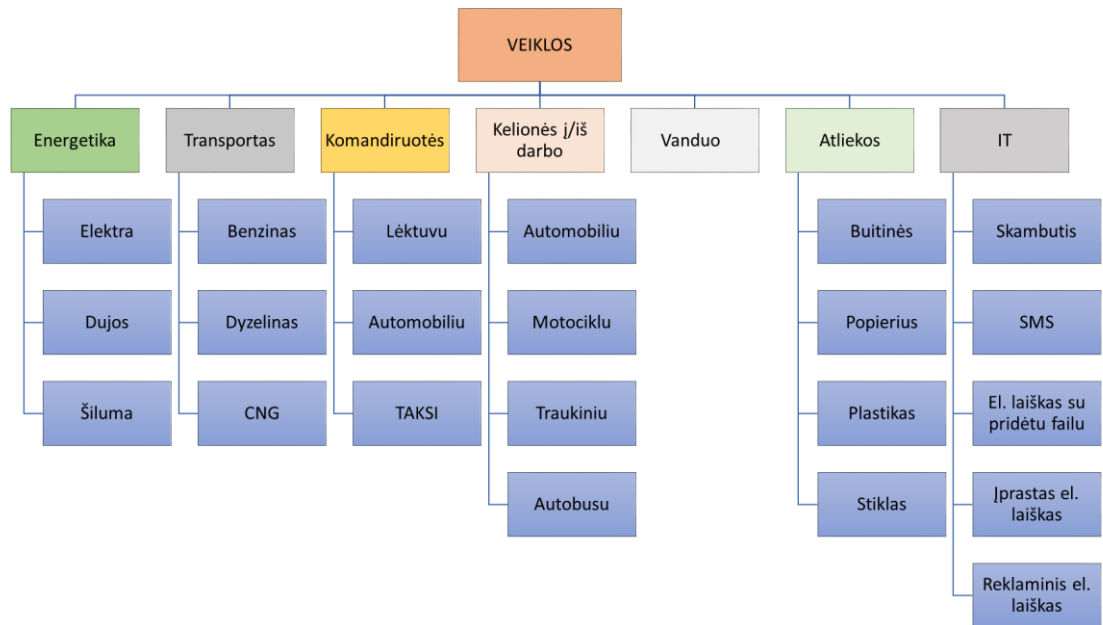
III Informantų charakteristikas atskleidžiantys klausimai.

15.

- Jūsų išsilavinimas
- Jūsų pareigos
- Jūsų patirtis
- Lytis

Respondentas	Išsilavinimas	Pareigos	Patirtis	Lytis
A1	Aukštasis	Direktorius	20	Vyras
A2	Aukštasis	Projektų vadovė	24	Moteris
A3	Aukštasis magistro	Sertifikavimo vadovė	17	Moteris
A4	Aukštasis magistro	Vyr. Specialistė	6	Moteris
A5	Aukštasis	Seimo narys	10	Moteris
A6	Aukštasis	Profesorius	24	Vyras
A7	Aukštasis	Seimo narys	3	Vyras
A8	Aukštasis	Aplinkosaugos specialistė	6	Moteris
A9	Aukštasis	Aplinkos apsaugos direktoriaus pavaduotojas	23	Vyras

3 priedas. Mažų organizacijų veiklų, įtakančių CO2 pėdsaką, sistema, praplėsta IT elementais, įtraukta stiklo atliekos (sudaryta autoriaus)



4 priedas. Mažų organizacijų CO₂ pėdsako apskaičiavimo sistemos schema, praplėsta IT elementais, papildyta stiklo atliekos. Emisijų koeficientai atnaujinti ir tinkami naudoti 2018 metams (parengta autoriaus remiantis DEFRA, Kalia ir kt., Berners-Lee M ir kt., duomenimis)

