

Energetikos ir klimato kaitos švelninimo veiksmų planavimas

Vadovas Lietuvos savivaldybėms



ENERGETIKOS IR KLIMATO KAITOS ŠVELNINIMO VEIKSMŲ PLANAVIMAS VADOVAS LIETUVOS SAVIVALDYBĖMS

Leidinyi parengtas remiantis Enova SF leidiniu „Municipal energy and climate planning – a guide to the process“

PARENGĖ: Dalia Štreimikienė, Inga Ringailaitė

KALBOS REDAKTORĖ: Rasa Bražėnaitė



Leidinyi parengtas įgyvendinant projektą „Norvegijos patirties pritaikymas skatinant atsinaujinančios energijos panaudojimą savivaldybėse“, finansuojamą pagal Norvegijos finansinį mechanizmą ir bendrai finansuojamą Lietuvos Respublikos

PROJEKTĄ ĮGYVENDINA:



DARNAUS
VYSTYMO
INICIATYVOS

VšĮ „DVI Darnaus vystymo iniciatyvos“

PROJEKTO PARTNERIAI:



Vilkaviškio rajono savivaldybė



Anykščių rajono savivaldybė



HEDMARK
FYLKESKOMMUNE

Hedmark apskritis
(Hedmark Fylkeskommune)



New Energy Performance AS (NEPAS)

ENERGETIKOS IR KLIMATO KAITOS ŠVELNINIMO VEIKSMŲ PLANAVIMAS

VADOVAS LIETUVOS SAVIVALDYBĖMS

ENERGETIKOS IR KLIMATO KAITOS ŠVELNINIMO VEIKSMŲ PLANAVIMAS

VADOVAS LIETUVOS SAVIVALDYBĖMS



UDK 338.45:620.9(474.5)
En58

Energetikos ir klimato kaitos švelninimo veiksmų planavimas

Vadovas Lietuvos savivaldybėms

Leidiny s atspausdintas ant 100 % perdirbto popieriaus *Cyclus Print*, pagaminto iš perdirbtos makulatūros, nenaudojant žalingų cheminių priemonių bei natūraliai suyrančio aplinkoje.

Elektroninė leidinio versija internete: www.dvi.lt

Autorinių teisių objektas

© VšĮ „DVI Darnaus vystymo iniciatyvos“, 2010

ISBN 978-609-420-106-6

TURINYS

APIE LEIDINĮ.....	7
1. ĮVADAS	9
2. ENERGETIKOS IR KLIMATO KAITOS PLANO RENGIMO ORGANIZAVIMAS IR SUDERINIMAS SU KITOMIS STUDIJOMIS.....	12
2.1 Plano rengimo organizavimas.....	12
2.2 Plano suderinimas su kitomis studijomis	14
3. INFORMACIJOS RINKIMAS PLANO PAGRINDIMUI	15
3.1 Energetikos sistema	15
3.2 Savivaldybės energetikos ir ŠESD emisijų duomenys.....	17
3.3 Vietos energijos vartojimo efektyvumo potencialas.....	18
3.4 Vietinių energijos išteklių potencialas.....	19
4. PLANO IR ATASKAITŲ RENGIMAS.....	20
4.1 Faktinės aplinkybės ir galimi plėtros scenarijai.....	20
4.1.1 Faktinių aplinkybių apibendrinimas.....	20
4.1.2 „Kur mes esame ir kaip to pasiekėme“	20
4.1.3 Energijos vartojimo būklė ir plėtra bei su ja susijusių ŠESD emisijos.....	20
4.1.4 ŠESD emisijos, atsirandančios iš atliekų laidojimo ir žemės ūkio procesų	25
4.1.5 Energijos išteklių apžvalga	26
4.1.6 Energijos konversija: gamyba ir pasiskirstymas	29
4.1.7 Energetikos sistema savivaldybėje	30
4.1.8 Vietinių aplinkosaugos faktorių įvertinimas	32
4.1.9 Ateities prognozės ir scenarijų kūrimas	32
4.2 Priemonių planavimas ir įgyvendinimas	34
4.2.1 Tikslų formavimas, įgyvendinimas ir veikla.....	34
4.2.2 Bendrieji patarimai ir pagalba, skirti priemonių konkretizavimui	37
4.2.3 Siūlomos būdingos veiklos.....	40
4.3 Išvados ir konkrečios trumpalaikės priemonės.....	44
5. KAIP PEREITI NUO PLANŲ PRIE VEIKSMŲ.....	45
6. PRIEDAI	46
1 priedas. Interneto šaltinių nuorodos.....	46
2 priedas. Lentelių, naudojamų plano sudarymui, pavyzdžiai	47
3 priedas. Energijos ir klimato kaitos plano duomenys	51
4 priedas. Vertės grandinės	58
5 priedas. Pirminių ir antrinių tikslų pavyzdžiai.....	61
6 priedas. Istorinė raida ir ŠESD emisijų prognozės.....	69
7 priedas. Modeliai	72
8 priedas. Bendrojo vertinimo modelis (BVM).....	74
LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	77

APIE LEIDINĮ

Šis leidinys – tai priemonė, skirta savivaldybėms, norinčioms susikurti darnios energetikos veiksmų planą. Jis parengtas remiantis Norvegijos valstybinės įmonės *Enova* 2008 m. išleistu „Savivaldybių energetikos ir klimato kaitos planavimo vadovu“ bei kitais svarbiais dokumentais ir studijomis, atliktomis Lietuvoje ir užsienyje. Nors *Enovos* Vadovas buvo parengtas atsižvelgiant į Norvegijos ypatumus, vadovaujantis šios šalies teisės aktais, paramos programomis bei pasitelkiant vietinius pavyzdžius, joje aprašyta metodologija bei temos yra bendrojo pobūdžio, todėl jas gali pritaikyti ir kitų šalių vietos savivaldos institucijos. Leidinyje pateikiama papildoma informacija bei nuorodos į informacijos šaltinius, kurie gali būti naudingi Lietuvos savivaldybėms rengiant savo planus.

Leidinyje buvo parengtas įgyvendinant paprojektą „Norvegijos patirties pritaikymas skatinant atsinaujinančios energijos panaudojimą Lietuvos savivaldybėse“, finansuojamą pagal Norvegijos finansinį mechanizmą ir bendrai finansuojamą Lietuvos Respublikos. Įgyvendindami šį paprojektą VŠĮ „DVI Darnaus vystymo iniciatyvos“, Vilkaviškio ir Anykščių rajonų savivaldybės, Hedmarko apskritis (Norvegija) ir konsultacinė kompanija *New Energy Performance AS* (Norvegija) sutelkė savo jėgas ir siekė skatinti atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimą Vilkaviškio ir Anykščių rajonuose didinti Lietuvos paprojekto partnerių darbuotojų gebėjimus rengiant ir diegiant energijos ir klimato kaitos planus.

Klimato kaitos problema yra viena svarbiausių aplinkos apsaugos problemų pasaulyje. Europos Sąjunga (ES) įgyvendina ambicingą klimato kaitos švelninimo politiką. Lietuva taip pat neatsilieka šioje srityje ir yra parengusi Jungtinių Tautų Bendrosios klimato kaitos konvencijos įgyvendinimo iki 2012 m. strategiją (Lietuvos Respublikos Vyriausybė, 2008) bei kitus svarbius dokumentus, skirtus šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijoms mažinti (Lietuvos Respublikos ūkio ministerija, 2006, 2007, 2008) bei pasiektai pažangai vertinti (Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija, 2008a, 2008b, 2009, 2010).

Ir tarptautiniu, ir nacionaliniu bei regioniniu mastu savivaldybių dedamos pastangos turi didelę reikšmę mažinant šiltnamio efektą sukeliančių dujų išskyrimą, didinant energijos vartojimo efektyvumą ir skatinant atsinaujinančių energijos išteklių vartojimą. Energijos ir klimato kaitos švelninimo plano rengimas – tai veiksmingas ir svarbus žingsnis šio proceso pradžiai.

2008-ųjų sausį Europos Komisija pradėjo Merų pakto (angl. Covenant of Mayors), skirto veiksmams, vykdomiems vietos lygiu ir atitinkantiems vietos valdžios kompetenciją, įgyvendinimą.

Merų paklą pasirašančios savivaldybės įsipareigoja pateikti savo Darnios energijos veiksmų planus per vienerius metus nuo prisijungimo prie pakto. Šiuo metu Merų paklą yra pasirašę 1680 Europos miestų. Prie pakto prisijungę ir septyni Lietuvos miestai ir miesteliai: Anykščiai, Kaunas, Pakruojis, Panevėžys, Šilalė, Šilutė ir Vilkaviškis. Šis Vadovas ir turėtų padėti Lietuvos savivaldybėms, pasirašiusioms Merų paklą, įgyvendinti jo numatytus reikalavimus ir pateikti savo Darnios energijos veiksmų planus.

Darnios energijos veiksmų planas yra pagrindinis dokumentas, kuriame nurodoma, kaip vietos valdžios institucijos įgyvendins įsipareigojimą sumažinti CO₂ emisijas iki 2020 metų.

Kadangi pakto įsipareigojimai yra susiję su visa geografinė miesto (rajo) teritorija, planai turėtų numatyti veiksmus tiek viešajame, tiek privačiame sektoriuose. Energijos efektyvumo didinimo priemonės, energijos gamybos iš atsinaujinančių šaltinių projektai ir kiti su energetika susiję veiksmai gali būti įtraukti į įvairias vietas ir regionų valdžios institucijų veiklos sritis.

Parengti Darnios energetikos veiksmų planai būtinai turi būti pristatyti visuomenei ir aptarti. Šie planai, aktyviai dalyvaujant piliečiams, turėtų tapti ilgalaikiais ir padėti sėkmingai įgyvendinti numatytus tikslus.

Kadangi toks planavimo procesas Lietuvoje vykdomas pirmą kartą, jo parengimui prireiks nemažų pastangų. Tačiau jei šis žingsnis bus atliktas teisingai, reguliariai atnaujinti planą ateityje bus gana nesunku.

Darnios energetikos veiksmų plane privaloma paminėti objektus, kurie tam tikruose sektoriuose padidins energijos vartojimo efektyvumą (pradedant savivaldybei priklausančiais pastatais ir įrengimais), taip pat šilumos bei energijos gamybos efektyvumą (atsižvelgiant į vietos atsinaujinančius energijos šaltinius) bei sumažins šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą į atmosferą. Be to, plane turi būti apibūdintas savivaldybės pajėgumas faktiškai jį įgyvendinti. Tai yra bene svarbiausias faktorius, daugumai vietos savivaldos institucijų trukdantis pereiti nuo projekto planavimo iki jo įgyvendinimo.

Darnios energetikos veiksmų plano kūrimas – tai tik vienas procesų, kuriuos turėtų pradėti vykdyti savivaldybė, siekdama užsibrėžtų tikslų energijos vartojimo efektyvumo didinimo, atsinaujinančios energijos ir šiltnamio efektą skatinančių dujų emisijos sumažinimo srityse. Šie tikslai savo pobūdžiu turėtų būti ir kiekybiniai (sutaupyta elektros energija bei sumažėjusi anglies dvideginio dujų emisija), ir kokybiniai (iš-

augusi kompetencija ir žinios klimato pokyčių srityje).

Darnios energetikos veiksmų plano kūrimo procesas apima savivaldybių veiksmus, susijusius su šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų mažinimu ateityje, energetikos ir klimato kaitos švelninimo planavimu bei įgyvendinimu.

Daugybė užsienio savivaldybių jau parengė savo Darnios energetikos veiksmų planus, pritaikė konkrečias priemones jiems įgyvendinti, pagilino žinias, susijusias su klimato kaita ir įgyvendindamos šiuos planus pasiekė gerų rezultatų. Svarbu, kad savivaldybės tuo neapsiriboją ir nori pasiekti dar geresnių rezultatų. Kitos vietos savivaldos institucijos nors ir turi ambicijų šioje srityje, tačiau Darnios energetikos veiksmų plano kūrimo proceso vis dar nepradėjo. Lietuvoje keletas savivaldybių, pasirašiusių Merų paktą, jau parengė Darnios energijos veiksmų planus, keletas savivaldybių juos šiuo metu rengia. Darnios energijos veiksmų planai taip pat gali būti vadinami Energetikos ir klimato kaitos švelninimo planais (toliau – energetikos ir klimato kaitos planais), tačiau Darnios energijos veiksmų planas yra orientuotas į energijos gamybos ir vartojimo sektorius, o energetikos ir klimato kaitos planas apima visus šiltnamio efektą sukeliančias dujas gaminančius sektorius, numatytus Jungtinių Tautų klimato kaitos konvencijos dokumentuose ir Tarpvalystybinės klimato kaitos grupės parengtose šiltnamio efektą sukeliančių dujų inventorizacijos metodikose (IPCC, 1997, 2000, 2006).

Energetikos ir klimato kaitos švelninimo planavimas

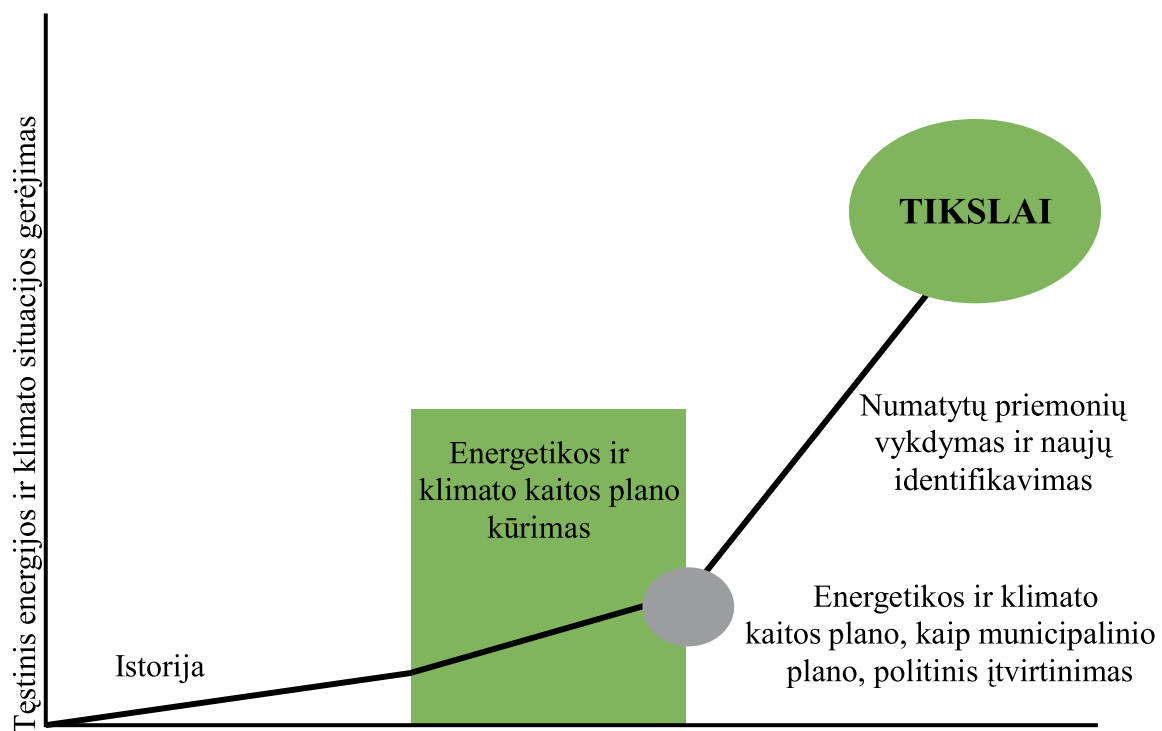
Galima teigti, kad pats energetikos ir klimato kaitos planas – tai tik viešai inicijuoto proceso, į kurį turi įtraukti visi susiję savivaldybės padaliniai ir kitos suinteresuotos šalys, dokumentacija. Vienas iš svarbių šio proceso rezultatų yra sutartinis pasiskirstymas darbais, atsakomybe ir užduotimis bei prioritetų nusistatymas. Svarbus jau pats faktas, kad žmonės dirba prie šio plano, prisideda prie jo populiarinimo vietos lygmenyje. Energetikos ir klimato kaitos planui turi būti suteiktas politinis vietos savivaldos pritarimas, o šis dokumentas įteisintas kaip neatskiriama savivaldybės teritorinio planavimo hierarchijos dalis.

Plano vykdymas – tai neabejotinai pati svarbiausia viso proceso dalis, kurioje dauguma savivaldybių ir suklumpa, negalėdamos pereiti nuo planavimo prie plano įgyvendinimo. Energetikos ir klimato kaitos plane turi būti išdėstytas lengvai vykdomas veiksmų planas, kuriame būtų aiškiai įvardinta, kas bus atsakingas už kiekvienos numatytos priemonės ar veiklos įgyvendinimą. Patartina pirmiausia įgyvendinti paprasčiausias veiklas ir priemones, o tik vėliau, išaugus kompetencijai ir įgijus patirties, palaipsniui didinti veiklų sudėtingumą. Vis dėlto visa nauja plėtra turėtų būti planuojama matant ilgalaikę perspektyvą, kad galėtume stebėti, kaip, laikui bėgant, nuolat mažėja energijos vartojimo intensyvumas ir šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos (ŠESD).

1 paveiksle pateikta diagrama iliustruoja šiuos procesus bei energetikos ir klimato kaitos plano svarbą ilgalaikėje (kartais besitęsiančioje ir kelis dešimtmečius) perspektyvoje. Kaip matyti rengiant energijos ir klimato kaitos planus labai svarbu nustatyti tikslus bei parinkti priemones šių tikslų įgyvendinimui. Energijos intensyvumo bei šiltnamio dujų emisijų mažinimo, atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo didinimo tikslai, nustatyti savivaldybių lygmenyje, turi būti suderinti su šalies prisimtais įsipareigojimais dėl šiltnamio dujų emisijų mažinimo (Salvia *et al*, 2004, Streimikiene *et al*, 2006; Streimikiene, Ciegis, 2005).

Kitame skyriuje, remiantis Norvegijos (Enova, 2008, Ottosen *et al*, 2009), Nyderlandų (Novem, 2002, 2003) bei Jungtinės Karalystės (Reed *et al*, 2006; Brighton & Hove City Council, 2007) geros praktikos pavyzdžiais pateikti pagrindiniai energetikos ir klimato kaitos plano rengimo organizavimo aspektai.

Rengiant savivaldybių energetikos ir klimato kaitos planus naudingi interneto šaltiniai pateikti Vadovo 1 priede.



1 pav. Energijos ir klimato kaitos planavimas pagal išsikeltus tikslus (Enova, 2008)

2.1 Plano rengimo organizavimas

Tam, kad būtų pradėtas kurti energetikos ir klimato kaitos planas, turi būti priimtas atitinkamas politinis sprendimas. Turėtų būti peržiūrėti dabartiniai savivaldybės strateginiai dokumentai, kad būtų galima identifikuoti juose esančius punktus, padėsiančius sustiprinti politinius įsipareigojimus energetikos ir klimato kaitos plano kūrimo srityje.

Nuo 1990 m. iki šių dienų Lietuvos vietos savivaldybėse buvo diegiami strateginio planavimo principai, tačiau šis sudėtingas procesas vyko gan prieštaringai. Lietuvai integruojantis į Europos Sąjungą, paramą iš ES fondų ir programų buvo numatyta skirti toms sritims, kurios buvo įtrauktos į savivaldybės strateginį plėtros planą, o remiantis juo – ir į regiono plėtros planą. Vadovaujantis šiais plėtros planais buvo atrenkami projektai, finansuojami ES struktūrinių fondų lėšomis. Norint gauti paramą konkrečiam savivaldybės projektui, ypač nuo 2007 m., tapo būtinybe įtraukti projektą į savivaldybės strateginį plėtros planą. Todėl praktiškai visos Lietuvos savivaldybės pasirengė ir patvirtino strateginius plėtros planus ir pradėjo kurti keilių grandžių strateginio planavimo sistemas bei telkti toje srityje dirbančius specialistus. Ilgalaikiai tarpusavyje suderinti, strateginio planavimo dokumentai – Bendrasis savivaldybės planas (teritorijos erdvinės raidos planavimo dokumentas) ir Savivaldybės strateginis plėtros planas ilgesniam nei 7 metų laikotarpiui tapo įprastais savivaldybių socialinės ekonominės plėtros valdymo instrumentais. 2001-2004 m. kai kurios savivaldybės – Vilniaus, Klaipėdos ir Alytaus miestų – parengė strateginius veiklos planus ir savivaldybių biudžetus pradėjo sudarinėti taikydamos programinį metodą. Vadovaudamosi Vyriausybės patvirtinta strateginio planavimo metodika, kuri dar kartą patobulinta 2007 m. ir 2009 m., ir įvertinusios Vilniaus, Klaipėdos ir Alytaus miestų įgytą patirtį, nemažai Lietuvos savivaldybių pasekė šiuo pavyzdžiu ir pradėjo sparčiai mokytis rengti ir praktiškai

naudoti savivaldybių strateginius veiklos planus bei programinius biudžetus. Šiuo metu labai svarbus yra vieningų strateginio planavimo (skirtingos trukmės strateginio planavimo dokumentų, suderintų tarpusavyje) ir programinio biudžeto (glaudžiai susijusio su trimečiu, kasmet atnaujinamu strateginiu veiklos planu) sistemų Lietuvos vietos savivaldybėse kūrimo ir pertvarkymo į strateginio valdymo sistemas procesas. Jo metu vietos savivaldybėse turėtų būti pertvarkomos organizacinės struktūros, pritaikant jas sėkmingai savivaldybės strategijai parengti ir įgyvendinti, kuriamos bei tobulinamos strateginės kontrolės (taip pat stebėsenos ir vidaus audito), personalo strateginio valdymo sistemos, vykdomas nuolatinis politikų ir administracijų darbuotojų mokymas, taip pat kvalifikacijos tobulinimas, į šį procesą įtraukiamos vietos bendruomenės.

Nors nėra parengta konkrečios strateginio planavimo metodikos vietos savivaldybėms, tačiau Lietuvos Respublikos vidaus reikalų ministro 2002 m. spalio 4 d. įsakymas Nr. 482 dėl Regionų plėtros planų parengimo ir atnaujinimo metodikos patvirtinimo gali būti pritaikytas rengiant savivaldybių plėtros planus, o savivaldybių veiklos planus galima sėkmingai rengti taikant LR Vyriausybės nutarimą Nr. 827 „Dėl strateginio planavimo metodikos patvirtinimo“. Energetikos ir klimato kaitos planas turėtų būti rengiamas remiantis ne tik šiuo Vadovu, bet ir Lietuvoje patvirtintomis strateginio planavimo metodikomis bei integruotas į savivaldybių strateginius plėtros bei veiklos planus. Kritiniai energetikos ir klimato kaitos plano sėkmės veiksniai yra:

- Savivaldybių pasiryžimas priimti ir laikytis rezoliucijų, susijusių su energetika ir klimatu;
- Savivaldybių organizacinis ir / ar finansinis pajėgumas vykdyti priemones, numatytas energetikos ir klimato kaitos plane.

Potencialūs vietiniai akstinai ir motyvacija:

- Dideli vietos ar regioniniai atsinaujinančios energijos šaltinių ištekliai;
- Dėmesys lokaliai aplinkos apsaugai;
- Naujų darbo vietų kūrimas savivaldybėje;

- Didelės augimo perspektyvos;
- Tiesiogiai sutaupytos lėšos ir savivaldybės bei vietos suinteresuotųjų šalių – kaip priimančių aplinką tausojančius sprendimus – įvaizdžio kūrimas;
- Galimybės pasinaudoti Europos Sąjungos struktūrinių fondų lėšomis darnios energetikos projektų įgyvendinimui.

Kuriant energetikos ir klimato kaitos planą visi susiję savivaldybės padaliniai turi būti įtraukti į darbą savo kompetencijos srityse ir prisiimti atitinkamą atsakomybės dalį. Proceso koordinavimas turėtų būti pavestas savivaldybės skyriui ar departamentui, kuris yra labiausiai kompetentingas bei suinteresuotas šio plano įgyvendinimu. Jeigu pradinė motyvacija yra grynai politinė, tuomet pagrindinis vadovavimas šio proceso skatinimui iš politinės pusės gali būti pavestas merui ar tarybos pirmininkui.

Jeigu suinteresuotumo energetikos ir klimato kaitos planu pagrindinė motyvacija yra planavimo tikslai, tuomet savivaldybės strateginio planavimo skyrius turėtų prisiimti šią atsakomybę; tačiau jeigu pagrindinis dėmesys yra sutelktas į energijos suvartojimą savivaldybės administraciniuose bei jai priklausančiuose pastatuose, tuomet šiam procesui turėtų vadovauti savivaldybės pastatų ar nuosavybės valdytojas. Administracinė atsakomybė turėtų būti koncentruojama viename savivaldybės sektoriuje arba net priskiriama vienam žmogui. Toks atsakomybės pasidalijimas leidžia tikėtis, kad tam tikras sektorius ar asmuo teiks pirmenybę planavimo proceso administravimui. Patirtis rodo, kad geram planavimo procesui būtinas stiprus politinis bei administracinis susitelkimas (Enova, 2008; Novem, 2003).

Egzistuoja daug skirtingų modelių, kuriais gali naudotis savivaldybė organizuodama energetikos ir klimato kaitos planavimo procesą bei stengdamasi šį procesą įkomponuoti į jau egzistuojančią savivaldybės struktūrą. Svarbiausia – pasirinkti tą modelį, kuris geriausiai tinka konkrečiai savivaldybei, priklausomai nuo to, maža ji ar didelė, miesto ar kaimiška teritorija, daugiau ar mažiau išsivysčiusi. Taip pat svarbu užtikrinti, jog skirtingi savivaldybės padaliniai ir vidaus segmentai galėtų bendradarbiauti planavimo proceso metu tam, kad projektas įgautų didesnę spartą, būtų grįstas darnios plėtros principais, pagreitetų teigiamas poveikis

klimatui ir išaugtų priemonių rentabilumas (pavyzdžiui: pramonės ir prekybos plėtra, susieta su atsinaujinančiais energijos šaltiniais, koordinuojama žemėnauda ir transporto srautų planavimu).

Kaip jau minėta, aktyvus dalyvavimas yra tiek pat svarbus, kiek ir gera, organizuota planavimo proceso sistema. Gerai organizuotas procesas leidžia pasirinktą tikslą pasiekti keltu skirtingų būdų, pvz. suburiant organizacinį komitetą, kuris posėdžiautų proceso pradžioje ir jam jau besibaigiant. Šios darbo grupės pagrindą turėtų sudaryti savivaldybės struktūros, koordinuojančios patį procesą, atstovai. Mažesnėse savivaldybėse, pasitelkiant paprastesnius metodus ir administravimo modelius, galima tiesiogiai įtraukti suinteresuotąsias šalis.

Nuo pat pradžių svarbu aiškiai nurodyti planavimo proceso tikslą. Tam, kad būtų užtikrinta savivaldybės darbuotojų atsakomybė už proceso organizavimą, jiems turėtų būti paskirta kiek įmanoma daugiau atsakingų pareigų. Taip pat būtina aiškiai nurodyti, kokias užduotis turi atlikti atitinkami savivaldybės darbuotojai ir kaip jie gali prisidėti prie faktinių priemonių, pasiūlytų plane, įgyvendinimo. Norint pasiekti geriausius įmanomus rezultatus, privačiojo sektoriaus suinteresuotos šalys, kurių įsitraukimas į projektą nepriklauso nuo savivaldybės, turėtų būti motyvuojamos imtis planavimo procesą spartinančių ir keliamus plano tikslus konkretizuojančių veiksmų. Sėkmingą energetikos ir klimato kaitos planavimo procesą lemia sutarčių pasirašymas, kuriose suinteresuotos šalys (neskaitant pačios savivaldybės) įsipareigoja vykdyti numatytas priemones. Taip pat turėtų būti numatyta, kaip ir kada planas bus svarstomas savivaldybės administracijos ir tarybą sudarančių politinių partijų atstovų.

Kaip jau minėta aukščiau, būtina suderinti visus savivaldos lygmenyje rengiamus strateginius dokumentus, o energetikos ir klimato kaitos planas turėtų būti integruotas į savivaldybės strateginius plėtros bei veiklos planus. Be to, energetikos ir klimato kaitos planas turėtų būti rengiamas atsižvelgiant į aukščiau minėtų strateginių dokumentų prioritetus ir turėtų tarnauti bendrų savivaldybės darnios plėtros tikslų, tokių kaip ekonominė ir socialinė plėtra, užimtumo didinimas, taršos mažinimas ir kt. įgyvendinimui.

Svarbu pažymėti, jog energetikos ir klimato kaitos plane bus nurodyta ir tam tikra veikla bei priemonės, už kurių rezultatus savivaldybė atsakomybės neprisiima, o veikia tik kaip pagrindinis tarpininkas ir iniciatorius. Savivaldybės darbuotojai ir vietos suinteresuotos šalys (miškų savininkai, gyvenamųjų namų bendrijos, privačios įmonės ir pramonė, gyventojai bei kvietiniai konsultantai/patarėjai) proceso metu turėtų dirbti kartu ir priimti atsakomybę.

Galima sudaryti komitetą arba sukurti darbo grupę, kurie rūpintųsi savivaldybės energetikos ir klimato uždaviniais, užtikrindami, jog klausimai, susiję su energetika ir klimatu, bus įtraukti į vietos politinę darbotvarkę. Pirmasis šio komiteto ar darbo grupės veiklos žingsnis – savivaldybės administracijos skatinimas sukurti energetikos ir klimato kaitos planą.

2.2 Plano suderinimas su kitomis studijomis

Energijos tiekimo licenciją turinčios įmonės bei centralizuotos šilumos tiekimo kompanijos turėtų būti įtrauktos į energijos ir klimato kaitos plano veiklas.

Energijos tiekimo licenciją turinčios įmonės turėtų atlikti energetikos sektoriaus tyrimą savo aptarnaujamoje teritorijoje ir pateikti ataskaitą atitinkamoms savivaldybėms. Naudinga šį procesą derinti su energetikos ir klimato kaitos planavimo darbais, nes:

- Tai skatina kurti vietinius ryšius: savivaldybė – elektros ir šilumos tinklų kompanijos – suinteresuotosios šalys – konsultantai, kai bendradarbiauja labiausiai susijusios šalys;
- Savivaldybei nereikės gaišti laiko prie dokumentų su vis pasikartojančia informacija;
- Tai lengvina planavimo procesą;
- Energetikos ir klimato kaitos plano kokybė pagerėja, nes vietos energetikos tyrimas išryškina ryšius tarp energetikos sistemos ir klimato kaitos;
- Bendradarbiaujant elektros bei šilumos tinklų įmonėms ir savivaldybei padidėja galimybės vykdyti priemones, kurios paveiktų energijos suvartojimą.

Tais atvejais, kai energetikos ir klimato kaitos planas atitinka ir vietos energijos tyrimo turinio reikalavimus, šį tyrimą energijos tiekimo licenciją turinčios įmonės gali pateikti kaip vietos energetikos tyrimą. Be to, LR Energetikos ministerija užsako konkrečias studijas, susijusias su energetikos sektoriaus plėtros perspektyvomis (Lietuvos energetikos institutas, 2006, 2007a; 2007b, 2008) bei vietiniais energetikos ūkio aspektais (Lietuvos energetikos institutas, 2009), kurios yra naudingos rengiant savivaldybių energetikos ir klimato kaitos planus, nes šiose studijose yra pateikta daug vertingos informacijos savivaldybių lygmenyse bei nustatyti prioritetai energetikos sektoriaus darnios plėtros tikslai, kurie turėtų būti įgyvendinami ir vietos lygmenyje (LR Ūkio ministerija, 2006, 2007, 2008).

Be to, rengiant energijos ir klimato kaitos planus juos būtina suderinti su kitais savivaldybių strateginiais dokumentais (strateginiais plėtros planais) bei integruoti numatytus veiksmus ir priemones į savivaldybių strateginius veiklos planus.

Kitas svarbus aspektas, rengiant savivaldybių energetikos ir klimato kaitos planus, yra statistinių duomenų bei kitos informacijos, susijusios su energijos vartojimu vietos lygmenyje, rinkimas. Kitame skyriuje pateiktos rekomendacijos dėl tokios informacijos rinkimo bei jos šaltinių.

3 | INFORMACIJOS RINKIMAS PLANO PAGRINDIMUI

Prieiga prie naujausių statistinių duomenų apie savivaldybės suvartojamą energiją, išteklių bazę ir šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisiją yra labai svarbi pradedant energetikos ir klimato kaitos planavimo darbus. Statistinė informacija apie energijos suvartojimą yra gaunama iš Statistikos departamento pateikiamų kasmetinių detalių energijos balansų. Tačiau būtina pažymėti, kad energija, keliaudama pas vartotojus, savo formą gali keisti keletą kartų, todėl tam tikra jos dalis gali būti ir prarasta. Kartais dalis energijos prarandama ir vartojimo lygmenyje. Todėl dažniausiai statistiniuose duomenyse „grynoji energija“ ir „galutinis suvartotas energijos kiekis“ yra dvi skirtingos sąvokos. Elektros energiją paverčiant šilumą, suvartojama 100 proc. galutinės energijos produkto. Tačiau tuo pačiu būdu bioenergiją verčiant į šilumą dažnai tik 70-85 proc. yra visiškai suvartojami, o likusi dalis prarandama su išmetamosiomis dujomis. Dėl šios priežasties žodis „suvartotas“ turėtų reikšti „visiškai suvartotas pagal numatytą paskirtį“.

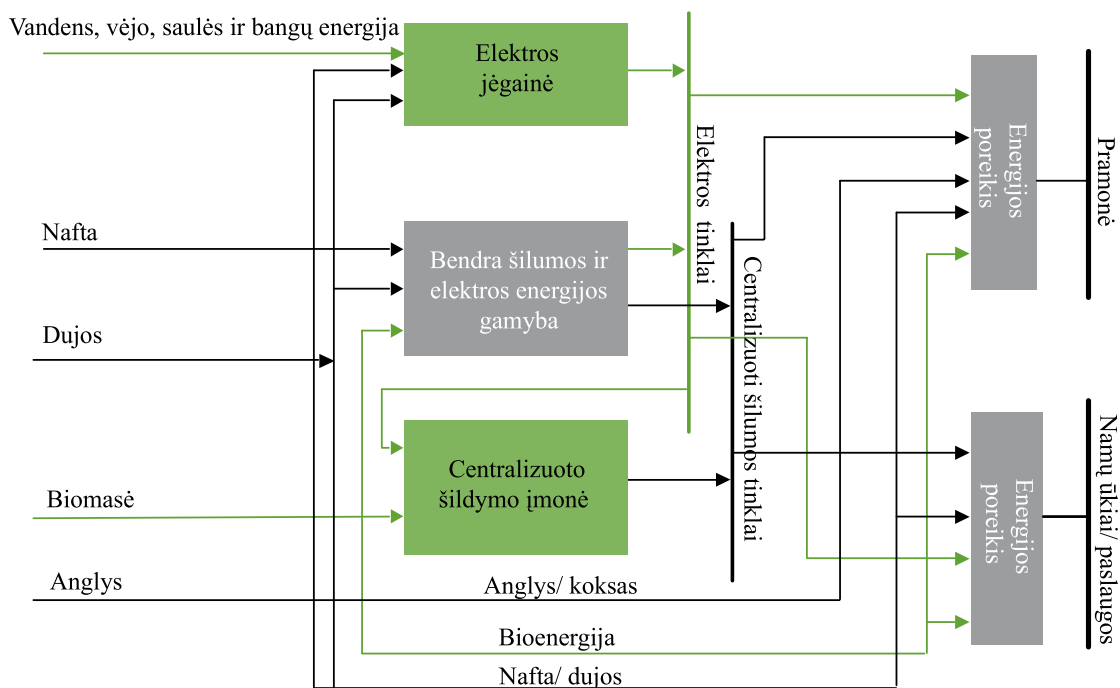
3.1 Energetikos sistema

Energijos vartotojams pati energija nėra reikalinga, tačiau energijos naudojimas leidžia vystyti ekonomiką, pvz.: transportas, apšvietimas, šildymas, aušinimas. Energija yra reikalinga ir gamybiniam procesams. Energijos išteklių būna įvairių formų, todėl dažnai jie turi būti paverčiami į tokią formą, kuri mums būtų patogi naudoti. Būtent energijos konversijos ir energijos paskirstymo procesai dažniausiai ir yra susiję su jos praradimu bei šiltnamio efektą skatinančių dujų emisija.

Energijos kiekis, gautas iš miško biomasės, nėra lygus šilumos kiekiui, išeinančiam iš granulinės krosnies, esančios energijos grandinėje. Dėl šios priežasties, naudojantis statistiniais duomenimis, yra svarbu žinoti, jog vartotojas privalo sugebėti atskirti pirminius energijos šaltinius (pvz.: 1 m³ biomasės) nuo paslaugos, kurią teikia ta energiją (pvz.: 1 kWh šilumos energijos). Visuomenė nereikalauja elektros

energijos ar kuro – jai reikia šiltų namų ir transporto paslaugų.

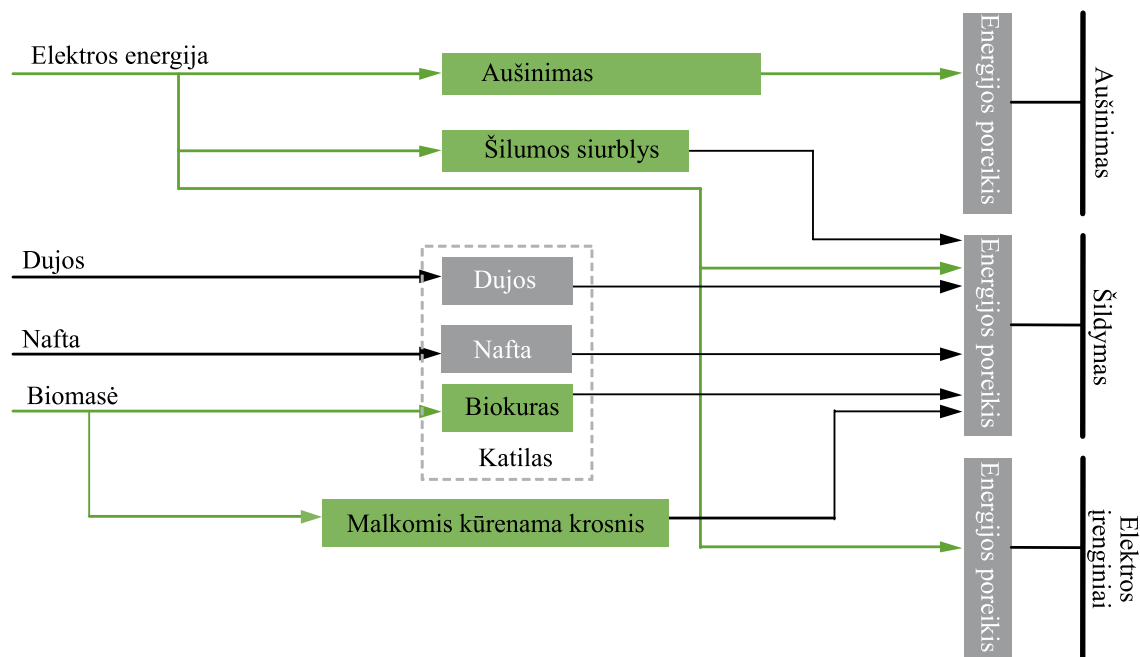
Stacionarių energijos sistemų schemiškos diagramos yra pateiktos 2a ir 2b paveiksluose. Šie paveikslai iliustruoja skirtingų energijos formų konvertavimo į galutinį energijos produktą, tinkantį naudoti energijos paslaugoms, procesą.



2a pav. Stacionarios energijos sistemos pavyzdys (Enova, 2008)

Kaip matyti iš 2a ir 2 b paveiksluose pateiktų schemų, galutiniai energijos poreikiai stacionariuose energetikos sistemose yra tenkinami, pirminės energijos nešėjus transformuojant į

elektros energiją arba šiluminę energiją. Tokios transformacijos procese Lietuvoje prarandama apie 50 % pirminės energijos (Statistikos departamentas, 2009).



2b pav. Stacionarios energijos sistemos pavyzdys (Enova, 2008)

3.2 Savivaldybės energetikos ir ŠESD emisijų duomenys

Nustatyti faktinį energijos vartojimo pasiskirstymą Lietuvos teritorijoje pagal savivaldybes yra labai sudėtinga dėl didelės reikalingų statistinių duomenų apimtys, kurių nemažos dalies nekaupia nei Statistikos departamentas, nei savivaldybės.

Remiantis Statistikos departamento generalinio direktoriaus įsakymu patvirtinta Kuro ir energijos balanso sudarymo metodika, duomenis apie kuro ir energijos vartojimą privalo teikti įmonės, gaminančios ir tiekiančios kurą ar energiją (nepriklausomai nuo darbuotojų skaičiaus) ir kurą ar energiją vartojantys juridiniai asmenys, kuriuose dirba 20 ir daugiau darbuotojų (išskyrus paslaugų sektoriui priklausančias įmones). Todėl daugiausiai statistinių duomenų sukaupiama apie pramonės, statybos, žemės ūkio ir žuvininkystės įmonėse suvartojamą kurą ir energiją.

Nors Statistikos departamentas nekaupia tokios informacijos apie smulkias įmones, galima teigti, kad, remiantis duomenimis apie energijos vartojimą materialinės gamybos šakų įmonėse, parengiamas energijos balansas pakankamai korektiškai apibūdina faktines energijos sąnaudas tiek bendra įvairių kuro ir energijos rūšių apimtimi, tiek ir detalizuota pagal teritoriją. O duomenis apie energijos vartojimą namų ūkiuose ir paslaugų sektoriaus (prekybos, švietimo, sveikatos, komunalinių, komercinių, administracinių ir kitų) įmonių patalpų šildymui ir apšvietimui teikia įmonės, gaminančios arba tiekiančios kurą ir energiją. Siekiant šiuos duomenis detalizuoti pagal teritoriją, būtina pasitelkti kitus informacijos šaltinius (Lietuvos šilumos tiekėjų asociacijos, Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos, AB „Lietuvos energija“ ir kitų organizacijų duomenis) ir papildomus rodiklius (duomenis apie gyvenamąjį fondą, esamus komunalinius patogumus, gyventojų skaičių ir pan.). Pavyzdžiui, UAB „Litesko“ pateikia tik bendrą informaciją apie visus filialus. Todėl centralizuotai pateikta šiluma, tarkim, gyventojams Alytuje, Biržuose, Druskininkuose, Kazlų Rūdoje, Kelmėje, Marijampolėje, Palangoje, Telšiuose ir Vilkaviškyje pagal bendrovės registracijos kodą priskiriama Vilniaus miestui. Dėl panašių priežasčių 46,5% akmens

anglių priskiriama Vilniaus gyventojams, o 31,7% – Kauno gyventojams, 45,8% suskystintų dujų – Vilniaus miesto, 15,4% – Tauragės ir 11,7% – Mažeikių gyventojams. Visos namų ūkiuose sunaudotos gamtinės dujos sąlyginai priskiriamos Vilniaus gyventojams.

Iki šiol daug abejonių kelia ir bendras įvairių kuro rūšių, kurias patalpoms šildyti ir karštam vandeniui ruošti sunaudoja decentralizuoti vartotojai (individualūs namai mieste ir kaime, kurie neprisijungę prie centralizuoto šilumos tiekimo sistemų), kiekis. Remiantis atlikta analize, didelė gyvenamojo ploto dalis (per 20%) tų būstų, kurie naudoja įvairius vietinius šilumos šaltinius, gali būti neapšildoma. Todėl tikėtina, kad iš tikrųjų medienos kuro namų ūkiuose suvartojama apie 100 tūkst. tne daugiau nei pateikiama šalies energijos balanse. Planuojamas bandomasis gyventojų ir būstų surašymas 2010 m. padės iš dalies patikslinti energijos vartojimo apimtį namų ūkiuose, tačiau ir gavus to surašymo duomenis nepavyks korektiškai įvertinti, kiek malkų, medienos ir žemės ūkio atliekų sunaudoja decentralizuoti vartotojai.

Ūkio ministerijos užsakymu Lietuvos energetikos instituto parengtoje studijoje „Šalies savivaldybėse esamų atsinaujinančių energijos išteklių (biokuro, hidroenergijos, saulės energijos, geoterminės energijos) ir komunalinių atliekų panaudojimas energijai gaminti“ pateiktas energijos suvartojimas pagal atskiras Lietuvos savivaldybes 2008 m. gali būti panaudotas rengiant savivaldybių energetikos ir klimato kaitos planus.

Šioje studijoje pateiktas įvairių rūšių kuro ir energijos suvartojimas pagal savivaldybes pramonėje, statyboje ir žemės ūkyje, paskirstytas remiantis Statistikos departamento duomenimis, pateiktais įmonių ir bendrovių rengiant 2008 m. energijos balansą.

Žemės ūkio ir žvejybos (vidaus vandenyse) sektoriuje Birštono, Palangos, Neringos ir Viesgino savivaldybėse sunaudojami labai maži energijos kiekiai, ir 2008 m. šalies energijos balanse šioms reikmėms sunaudota energija nenurodyta. Šios kuro ir energijos sąnaudos gali būti įvertintos namų ūkio sektoriaus ir/arba paslaugų sektoriaus balanse. Tuo tarpu ūkininkų žemės ūkio darbams sunaudotas dyzelinas priskiriamas transporto sektoriui. Tačiau galuti-

nių energijos sąnaudų namų ūkiuose ir paslaugų sektoriuje paskirstymas pagal šalies teritoriją dėl duomenų stokos yra labai komplikotas. Centralizuotai tiekiamos šilumos kiekius, pateiktus Statistikos departamento, būtina koreguoti pasitelkiant Lietuvos šilumos tiekėjų asociacijos skelbiamus duomenis ir duomenis apie būstų, prijungtų prie centralizuoto šilumos tiekimo sistemų, plotus ir kitą papildomą informaciją.

Analogiškai kuras, kurį tiesiogiai savo įrenginiuose suvartoja šie sektoriai patalpoms šildyti ir karštam vandeniui ruošti, turi būti paskirstytas proporcingai būstų, neprijungtų prie centralizuoto šilumos tiekimo sistemų, plotus. Kuras, sunaudojamas maistui ruošti, turi būti paskirstytas proporcingai gyventojų skaičiui, atsižvelgiant į tai, ar savivaldybė prijungta prie gamtinių dujų tiekimo sistemų (nedujofikuotuose miestuose maistui gaminti daugiausiai naudojamos suskystintos naftos dujos). Statistikos departamento pateiktus duomenis apie elektros energijos, kurią suvartoja gyventojai ir paslaugų sektorius, taip pat būtina koreguoti remiantis lyginamųjų elektros sąnaudų, tenkančių vienam gyventojui, lyginamąja analize.

Kitus svarbius su energetika ir klimato kaita susijusius duomenis, tokius kaip gyventojų skaičius, butų fondas, galvijų skaičius, žemės naudojimas, nuotėkų išleidimas, galima rasti kasmetiniuose Statistikos departamento leidiniuose „Lietuvos apskritys“. Informaciją apie atliekų susidarymą renka ir pateikia Aplinkos apsaugos agentūra. Informacija apie miškų plotus apskrityse ir savivaldybėse pateikta Statistikos departamento kasmetiniame leidinyje „Gamtos ištekliai ir aplinkos apsauga“. Ši informacija reikalinga vertinti šiltnamio dujų emisijų absorbavimą (ŽNPMA) Žemės naudojimo pokyčiai ir miškų apkrova sektoriuje.

Pagrindinis duomenų apie kelių transporto priemonių kiekį savivaldybėse taip pat galima rasti Statistikos departamento leidiniuose „Lietuvos apskritys“, tačiau tikėtina, jog reikės atlikti atskirus eismo intensyvumo tyrimus arba apklausas savivaldybėse, kad būtų galima gauti daugiau informacijos apie eismo intensyvumą savivaldybės ribose ir kt. Tačiau šie tyrimai reikalauja tam tikrų išlaidų. Eismo intensyvumo

tyrimai – tai būdas savivaldybei gauti šią papildomą informaciją:

1. Duomenų apie pėsčiųjų ir dviračių eismą;
2. Tikslesnės informacijos apie eismą savivaldybės keliais;
3. Sužinoti, koks yra eismo intensyvumas kitais keliais (regioninės ar respublikinės reikšmės ir kt.) ir kokią įtaką jie gali daryti vietos gyventojams;
4. Kitos svarbios informacijos apie potencialius kitų savivaldybių interesus, pradedant lengvųjų automobilių srautų pasiskirstymu ir baigiant krovinių transporto priemonių eksploatacija.

3.3 Vietos energijos vartojimo efektyvumo potencialas

Savivaldybei priklausantys pastatai

Potencialus savivaldybei priklausančių pastatų suvartojamos energijos sumažinimas priklauso nuo tų pastatų skaičiaus, dydžio ir būklės.

Į statistinius duomenis apie savivaldybės nuosavybėje esančių pastatų bendrą plotą turi būti įtrauktos mokyklos, administracinės paskirties pastatai bei pastatai, susiję su sveikatos priežiūra, kultūra ir sporto veikla. Kai kurios savivaldybės taip pat nori, jog į šią statistiką būtų įtraukti ir savivaldybės gyvenamųjų namų projektai. Savivaldybei reikia žinoti bendro apšildomo ploto dydį. Šie statistiniai duomenys dėl kintančio vartojimo, rekonstrukcijų ir t. t. turėtų būti atnaujinami kasmet. Tyrimų duomenys Norvegijoje rodo, kad vienam savivaldybės gyventojui paprastai tenka 5-8 m² savivaldybės pastatų ploto (Enova, 2008). Pavyzdžiui, Trondheimo savivaldybėje, kurioje gyvena apytiksliai 160 000 gyventojų, savivaldybės pastatų plotas yra lygus 800 000 m² ir taip kiekvienam savivaldybės gyventojui atitinkamai priskaičiuojami 5 m² šio ploto. Vienam gyventojui tenkantis savivaldybės pastatų plotas mažesnėse savivaldybėse yra šiek tiek didesnis.

Energijos suvartojimas reprezentuoja visas savivaldybių pastatų energijos sąnaudas, todėl šių duomenų pastovus atnaujinimas gali būti nemažas iššūkis, nes elektros, mazuto, biokuro ir centralizuoto šildymo kiekiai yra matuojami

skirtingai ir apima skirtingas energetikos sritis. Todėl sunku garantuoti galimybę pastoviai prieiti prie atnaujintų energijos suvartojimo statistinių duomenų. Šiuo atveju elektros ir centralizuotos šilumos tiekimo kompanijos gali būti pagalbos savivaldybėms šaltinis. Enova (2008) rekomenduoja įvesti energijos suvartojimo apskaitą visose savivaldybėse, taip pat reikėtų paskirti energetikos koordinatorių, atsakingą už energijos suvartojimo apskaitą ir ataskaitų rengimą bei atsiskaitymą savivaldybės administracijai.

Energijos vartojimo sumažinimo galimybę galima įvertinti lyginant faktinį energijos suvartojimą ir normatyvinius skaičiavimus, kuriuos parengė Enova Norvegijos pastatams, tačiau normatyviniai duomenys gali būti panaudoti ir Lietuvos viešiesiems pastatams, siekiant įvertinti energijos taupymo potencialą. Faktinis suvartojimas ir normatyviniai rodikliai yra pateikti kilovatvalandėmis kvadratiniam metrui grindų ploto per metus ($\text{kWh}/\text{m}^2/\text{m}$). Mokyklose dažniausiai sunaudojama 150-250 ($\text{kWh}/\text{m}^2/\text{m}$), o su sveikatos priežiūra susijusiuose pastatuose – 200-300 ($\text{kWh}/\text{m}^2/\text{m}$). Suvartotos energijos kiekiai savivaldybės pastatuose priklauso nuo jų amžiaus, statybų kokybės ir klimatinių sąlygų. Dėl šios priežasties savivaldybės pastatų suvartojamos energijos taupymo potencialą išreikšti konkrečiais skaičiais yra gana sudėtinga. Konkrečios Norvegijos savivaldybės energijos taupymo potencialas pastatuose yra įvertintas 2 priede.

Kiti pastatai savivaldybėje

Kadangi Lietuvoje nėra statistinių duomenų ir metodų, kuriais naudojantis būtų galima apskaičiuoti tikslų energijos taupymo potencialą, skaičius, apytikriai lygus 20% dabartinio energijos suvartojimo, gali būti laikomas kaip tikrovę beveik atitinkantis vidurkis savivaldybei. Vis dėlto tai netaikytina pačios savivaldybės pastatams ir įrengimams. Šiems elementams reikalingas atskiras detalus tyrimas su nurodymais į konkrečias energijos suvartojimo mažinimo priemones ir su jomis susijusias išlaidas.

Namų ūkiuose energijos taupymo potencialas gali būti įvertintas, remiantis vidutiniais duomenimis apie daugiabučių namų renovavimo rezultatus Lietuvoje. Pakeitus langus šilumos nuostoliai sumažėja 1950 kWh/metus vienam

langui (Lietuvos energetikos institutas, 2008), o renovavus daugiabutį pastatą, vidutinės sąnaudos šildymui sumažėja nuo 150 kWh/m^2 iki 50 kWh/m^2 arba 100 kWh/m^2 (Lietuvos energetikos institutas, 2008).

3.4 Vietinių energijos išteklių potencialas

Lietuvoje Ūkio ir energetikos ministerijos užsakyму yra parengta daug svarbių studijų, skirtų Lietuvos atsinaujinančių ir vietinių energijos išteklių potencialui vertinti (Lietuvos energetikos institutas, 2006, 2007 b; LITBIOMA, 2008). Kai kuriose studijose pateiktas detalus atsinaujinančių ir vietinių energijos išteklių potencialo vertinimas bei panaudojimo prognozės Lietuvos savivaldybėse (Lietuvos energetikos institutas, 2009). Paskutinėje studijoje yra atliktas detalus vietinių ir atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo potencialo vertinimas konkrečiose Lietuvos savivaldybėse.

Vietinės elektros ir šilumos tinklų kompanijos turėtų parengti energijos tyrimą kiekvienai jos aptarnaujamai savivaldybei individualiai. Šiame tyrime taip pat turėtų būti nurodytas apytikris vietos energijos išteklių potencialas. Tačiau tais atvejais, kai informacijos stokojama, reikėtų susisiekti su vietinėmis lentpjūvėmis ir / ar medžio apdirbimo įmonėmis ir gauti išsamią informaciją apie medienos atliekas, o iš miškininkystės įmonių reikėtų gauti informaciją apie bioenergijos išteklius. Daugeliu atvejų pati savivaldybė turi naudingos informacijos apie išteklius, gaunamus iš žemės ūkio srities. Ruošiant teritorijos išteklių planą, taip pat svarbu yra registruoti įvairių išteklių kainas. Tokia suvestinė dažnai būna naudinga nustatant skirtumą tarp techninio ir ekonominio savivaldybės potencialo (Enova, 2008).

4 | PLANO IR ATASKAITŲ RENGIMAS

Energetikos ir klimato kaitos planas turi būti sudarytas iš šių pagrindinių dalių: faktinių aplinkybių ir scenarijų analizės, konkrečių priemonių plano bei išvadų ir rekomendacijų.

4.1 Faktinės aplinkybės ir galimi plėtros scenarijai

Pirmoje energetikos ir klimato kaitos plano dalyje yra pateikiamos faktinės aplinkybės bei numatomi galimi plėtros scenarijai, atspindintys šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijas. Paprastai pagal Jungtinių Tautų Bendrosios klimato kaitos konvencijos (JTBKKK) numatytą metodiką nacionaliniuose pranešimuose dėl JTBKKK įgyvendinimo formuojami du privalomi ŠESD emisijų scenarijai: bazinis scenarijus ir klimato kaitos švelninimo scenarijus, dar vadinamas scenarijumi „Įdiegus priemones“. Todėl ir energetikos bei klimato kaitos planuose rekomenduojama pateikti du scenarijus, parodančius, kaip kistų emisijos ateityje, jeigu nebūtų įgyvendintos jokios klimato kaitos švelninimo priemonės, ir kaip kistų šios emisijos, įdiegus tokias priemones. Skirtumas tarp prognozių pagal šiuos scenarijus parodo įdiegtų klimato kaitos švelninimo priemonių efektą.

4.1.1 Faktinių aplinkybių apibendrinimas

Plano pirmojoje dalyje turi būti parengta trumpa suvestinė apie savivaldybės energetikos būklę ir ŠESD išmetimus. Remiantis bendruoju šios suvestinės įvertinimu, savivaldybė gali nustatyti energetikos ir klimato kaitos plano tikslus, parengti realistišką strategiją ir parinkti priemones, reikalingas šiems tikslams pasiekti.

Taip pat ruošiamas trumpas pagrindinių sąlygų, kurios bus taikomos energetikos ir klimato kaitos plano veiklai nacionaliniame, regioniniame ir savivaldybių (lokaliniame) lygmenyse, sąrašas.

4.1.2 „Kur mes esame ir kaip to pasiekėme“

Ši antraštė apibūdina dabartinę savivaldybės situaciją pagal energetikos ir klimato kaitos planą. Kartu į šią sąvoką patenka ir gyventojų skaičiaus bei struktūros, gyvenamosios vietos modelių, verslo ir pramonės, aplinkos bei kitų faktorių apibūdinimas energetikos ir klimato kaitos plano kontekste. Taip pat turėtų būti parengtas trumpas ypatingų veiksmų savivaldybėje (pvz. didelės įmonės, didelės hidroelektrinės, didelės vėjo malūnų aikštelės), kurie yra reikšmingi energijos vartojimo struktūrai ir kiekiui bei šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijai, apibūdinimas. Jis taip pat gali atspindėti svarbius pramoninius ir prekybinius interesus. Taip pat turėtų būti aptarti savivaldybės turimi politiniai įsipareigojimai.

4.1.3 Energijos vartojimo būklė ir plėtra bei su ja susijusios ŠESD emisijos

Energijos vartojimo modeliai nulemia ir savivaldybės energetikos sistemos vystymąsi, ir jos dydį. Energijos vartojimas didžiąja dalimi lemia skirstomųjų tinklų poreikį bei parodo, kiek energijos turės būti pagaminta vietos mastu ir kiek importuojama iš užsienio. Todėl faktas, kad ankstesniais istoriniais laikotarpiais nebuvo stebimas ir dokumentuojamas energijos suvartojimo vystymasis, yra pagrindinė problema, susijusi su ateities energetikos planavimu.

Energijos sunaudojimo duomenų pristatymas priklausys nuo to, kaip informacija buvo pateikiama svarbiausiuose statistinių duomenų šaltiniuose. Visa sunaudota energija yra klasifikuojama pagal energijos rūšis ir dominuojančius vartotojų sektorius. Kaip aptarta trečiajame skyriuje, didžiąją dalį duomenų galima gauti Lietuvos statistikos departamento leidiniuose, konkrečiose studijose (Lietuvos energetikos institutas, 2009), iš elektros tinklų kompanijų bei iš bet kurios šilumos tinklų kompanijos, turinčios licenciją teikti paslaugas savivaldybėje.

Elektros energijos vartojimo statistiniai duomenys, lyginant su kitomis energijos rūšimis, yra klasifikuojami į stambesnius sektorius, ir dėl to naudingiau pasitelkti elektros tinklų įmonėse pateikiamus duomenis. Elektros tinklų ir šilumos tinklų kompanijos dažniausiai turi gana detalizuotus vartojimo sektorių kategorijų duomenis, tačiau jie kinta ir priklauso nuo tam tikrų aplinkybių. Elektros energijos suvartojimas (įskaitant ir centralizuotą šildymą, jeigu duomenys gauti tiesiogiai iš šilumos tinklų kompanijos) turės būti pakoreguotas, atsižvelgiant į kitas energijos rūšis.

Energijos suvartojimas savivaldybėse pagal atskirus sektorius visoms kuro rūšims yra pateiktas sąlyginiais vienetais (tonomis naftos ekvivalento, tne), išreiškiančiais grynąjį kuro koringumą arba energijos kiekį prieš degimą ir konversiją į šilumą. Lietuvoje deginamo kuro koringumas bei energijos matavimo vienetų konversijos lentelės, pateikti Vadovo 3 priede.

Kalbant apie elektros energiją ir centralizuotą šildymą, energija, tiekta vartotojui, yra nurodyta prieš nuostolius, atsiradusius dėl konversijos ar galutinio vartojimo įrenginių šilumos nuostolių. Lentelėse taip pat pateikta energijos paklausos kitimo savivaldybėje prognozė ateinantiems dvidešimčiai metų. Čia svarbu atsižvelgti į galimą energijos taupymo visuose sektoriuose po-

tencialą, taip pat į faktą, jog plėtra turi vykti atsižvelgiant į griežtesnius reikalavimus energijai. Savivaldybės, kuriose veikia didelės pramonės įmonės, yra skatinamos joms parengti atskirą lentelę, kurioje pateikiamas sunaudojamų energijos išteklių kiekis. Tai lengvina šių savivaldybių palyginimą su savivaldybėmis, neturinčiomis energetiškai intensyvios pramonės.

Energijos vartojimo lentelių pavyzdį rasite Vadovo 1 priede.

Stacionarių šaltinių suvartojama energija ir prognozės

Dėl kasmetinio temperatūrų svyravimo įvairiose vietovėse suvartotos energijos kiekis turėtų būti patikslintas pagal dienolaipsnius. Taip daroma tam, kad būtų galima palyginti energijos suvartojimą per tam tikrą laikotarpį skirtingose geografinėse zonose. Visa energija, kuri yra sunaudojama šildymui, turi būti pataisyta į dienolaipsnius. Šildymui sunaudotos energijos procentinis dydis kinta priklausomai nuo sektoriaus ir energijos rūšies. Dienolaipsniai koreguojami naudojant pataisos koeficientą, kurį galima apskaičiuoti įprastos temperatūros ir kasmetinės temperatūros pagrindu. Dienolaipsnių skaičiuoklę, kuria galima pasinaudoti atliekant tokius skaičiavimus, galima rasti *Enovos* tinklalapyje www.enova.no.

Sektoriai:

- Energijos gamyba, pramonė
- Centralizuotas šildymas
- Paslaugos
- Namų ūkiai
- Kelių eismas
- Orlaiviai / lėktuvai
- Laivai
- Kitos transporto priemonės

Mobilių ir stacionarių
šaltinių suvartojama
energija

Energijos nešėjai:

- Elektra
- Anglys, anglies ir naftos koksas
- Mediena, medienos atliekos, juodasis šarmas
- Dujos
- Benzinai, žibalai
- Dyzelinas, gazolis ir krosnių kuras
- Mazutas, naudota alyva
- Atliekos

Mobilių ir stacionarių
šaltinių suvartojama
energija

Norvegijos statistikos tarnybos duomenyse centralizuotas šildymas išskiriamas kaip atskiras sektorius (Enova, 2008). Tai gali suklaidinti, kadangi jis taip pat yra energijos pernešėjas (šildymo vandeniui atveju). Kadangi centralizuotas šildymas yra gaunamas kitų energijos nešėjų deginimo ar konversijos būdu, vis tik jį lengviau klasifikuoti kaip atskirą sektorių, kad būtų išvengta situacijos, kur tie patys energijos kiekiai yra paskelbiami skirtingose tos pačios suvestinės vietose.

Taip pat matome, kokios energijos rūšys yra naudojamos centralizuotam šildymui. Svarbu sekti procesus – iš ko yra generuojamas centralizuotas šildymas ir kas jį vartoja.

Netgi esant ankstyvajai planavimo stadijai, svarbu apskaičiuoti galimą energijos taupymo potencialą, t. y. įvertinti galimybes sumažinti energijos paklausą tarp vartotojų. Vykdam tyrimą atliekamas apytikris energijos taupymo alternatyvų apskaičiavimas pasitelkiant palyginamąją analizę arba reikiamą konkretaus energijos rūšies suvartojimo kiekį namų ūkiuose bei įvairios paskirties tarnybiniuose pastatuose. Gauti duomenys palyginami su faktiniu energijos suvartojimo kiekiu savivaldybėje. Atliekant tyrimą turi būti atsižvelgta į konkrečios savivaldybės klimatinės sąlygas ir joje esančių pastatų tipų įvairovę.

Taip pat savivaldybei reikėtų pateikti paaiškinimus, kuriuose kai kurioms savivaldybės pastatų kategorijoms būtų nurodyti dispersijos koeficientai. Šiuos duomenis turėtų pateikti centralizuotos šilumos tinklų kompanija. Jais remiantis, galima apskaičiuoti energijos taupymo potencialą, ypač subjektams, kurie suvartoja didelį kiekį tam tikros rūšies energijos. Įrodyta, kad namų ūkių ir įmonių, kurios techniniu atžvilgiu turi panašius pastatus, dispersijos koeficientas yra itin stabilus. Norvegijos ne gyvenamųjų bei komercinių pastatų suvartojamos energijos duomenų pavyzdžiai, kuriais galima pasinaudoti, yra pateikti Enovos tinklalapyje esančioje pastatų statistikoje.

Kalbant apie pramonę, svarbu, kad didelės kompanijos būtų supažindintos su patvirtintais energijos taupymo planais ir būtų įvertintos jų ateities galimybės. Rekomenduojame applankyti Enovos tinklalapį ir peržvelgti informaciją (nuoroda „Pramonės tinklas“ (angl. Industry Network, norv. Industrinettverket). Šiuo metu

informacija pateikiama tik norvegiškai, tačiau angliška versija taip pat rengiama). Čia rasite naujausios statistinės informacijos apie įvairių Norvegijos kompanijų energijos suvartojimą.

ES programos „Pažangi energetika Europai“ finansuotas projektas BESS pateikia energijos suvartojimo statistiką ir palyginamosios analizės rezultatus įvairiems mažo ir vidutinio dydžio pramonės įmonių sektoriams skirtingose Europos šalyse. Šiuos duomenis galima rasti internete adresu: www.bess-project.info.

Didžiųjų privataus sektoriaus įmonių ir savivaldybių teikiami įvertinimai ir informacija apie atitinkamus energijos taupymo planus turėtų prisidėti prognozuojant energijos poreikį ateityje.

Šioje dalyje nagrinėjami veiksniai suformuos pagrindus tikslų ir priemonių nustatymui ir galimų įvykių raidos scenarijų prognozėms.

Mobilių šaltinių suvartojama energija ir prognozės

Priešingai nei stacionarių šaltinių suvartojamą energiją, transporto sektoriaus sunaudojamą kuro kiekį paskirstyti pagal geografines vietas sudėtinga. Norvegijos statistikos tarnybos (angl. SSB) mobilių šaltinių energijos suvartojimo duomenys yra suskirstyti į kelių eismo, oro ir laivų eismo bei kitus mobilius energijos šaltinius. Kalbant apie kelių eismą, savivaldybių suskirstymas (pagal penkias skirtingas transporto priemonių rūšis) buvo atliktas naudojant paskirstymo formules, kurioms išvesti buvo pasitelkti tam tikri duomenys: pvz. tokio mobilaus šaltinio kaip automagistralių ir apskrities keliai pagrindą sudarė pirminiai duomenys, t. y., kelių ilgis ir vidutinis tais keliais pravažiuojančių transporto priemonių skaičius per dieną metų laikotarpiui, dar vadinamas vidutiniu metiniu paros eismo intensyvumu. Vietinės reikšmės kelių intensyvumas yra nustatomas pagal savivaldybės gyventojų skaičių, tačiau 15 savivaldybių, iš kurių šie duomenys yra surenkami tiesiogiai, į šią kategoriją nepatenka. Tai reiškia, kad didelių savivaldybių, kuriose nemaža visų transporto priemonių dalis pravažiuoja greitkeliais ir apskrities keliais, eismo intensyvumo statistika yra laikoma patikima. Didžiausios abejonės kyla dėl mažesnių savivaldybių duomenų tikslumo, kuriose intensyvesnis eismas vyksta savivaldybės keliuose (Enova, 2008).

Daugelyje savivaldybių, kurios mažos gyventojų skaičiumi, tačiau didelės savo teritorija, didžiausias eismas vyksta automagistralėse ar apskrities keliuose. Intensyviausias eismas savivaldybės keliais vyksta miestų, pasižyminčių dideliu gyventojų skaičiumi, savivaldybėse. Tačiau, kaip jau anksčiau paminėta, joms turėtų būti taikomi atskiri skaičiavimai.

Kalbant apie laivybą, Norvegijoje tik pusės jūrmylės nuo uosto atstumu suvartojama energija yra įtraukiama į savivaldybės statistiką. Likusi suvartojamo kuro dalis priskiriama prie bendrosios jūros zonos. Kalbant apie aviaciją, Norvegijoje tik kuras, kurį suvartoja oro transporto priemonės, skrisdamos mažesniame nei 100 metrų aukštyje, yra priskiriamas atitinkamoms savivaldybėms, tuo tarpu visa likusi dalis priskiriama bendrajai oro erdvei. Daugumoje savivaldybių svarbiausi kategorijos „kitų mobilių šaltinių suvartojamas kuras“ komponentai yra traktoriai ir technika, naudojama žemės ūkyje bei miškininkystėje, statybose, taip pat skirta susisiekimui įmonių viduje ar didelėse pramoninėse teritorijose. Iš principo, su minėta kategorija susijusius statistinius duomenis teikia privačios įmonės: apskaičiuojamas tik kuro, kurį sunaudoja traktoriai ir kita technika, kiekis. Bet koks dyzeliniu kuru varomas traukinių eismas taip pat priklauso šiai kategorijai.

Vertinant ateities pokyčius, susijusius su mobilių šaltinių sunaudojama energija savivaldybėje, duomenų pagrindas yra nacionaliniai tyrimai ir prognozės. Remiantis jais bei duomenimis, rodančiais pastarųjų metų transporto sektoriaus plėtrą atitinkamoje savivaldybėje, turėtų būti įmanoma nustatyti, kaip atrodys savivaldybės ateities eismo modelis. Pagrįstai galima svarstyti, kad transporto paslaugų poreikis šiek tiek išaugs, tačiau transporto priemonės ir laivai ar keltai vienam kilometrui sunaudos mažiau kuro. Savivaldybė turi pakankamai geras galimybes prisidėti prie vietos transporto poreikio mažėjimo, tačiau mažiau galimybių, susijusių su eismo srautų sumažinimu. Todėl savivaldybėms rekomenduojama paruošti atskirą lentelę, skirtą eismui greitkeluose. Šioje dalyje aptariami veiksniai padės formuoti įvykių raidos scenarijus (bus aptarta 4.1.9 skyriuje), bus svarbūs tikslų bei priemonių nustatymui ir įgyvendinimui.

Lietuvoje, kaip jau buvo minėta, Statistikos departamentas nepateikia galutinės energijos vartojimo duomenų pagal konkrečias savivaldybes, todėl energijos vartojimo lentelių užpildymas Lietuvos savivaldybėms yra komplikuo-
tas. Tačiau remiantis Norvegijos bei kitų šalių patirtimi bei Lietuvoje atliktomis studijomis, šią užduotį galima sėkmingai įgyvendinti. Ūkio ministerijos užsakymu Lietuvos energetikos instituto parengtoje studijoje „Šalies savivaldybėse esamų atsinaujinančių energijos išteklių (biokuro, hidroenergijos, saulės energijos, geoterminės energijos) ir komunalinių atliekų panaudojimas energijai gaminti“ pateiktas energijos suvartojimas atskiruose sektoriuose pagal atskiras Lietuvos savivaldybes 2008 m. gali būti pagrindas, užpildant energijos suvartojimo lenteles. Šioje studijoje buvo išskirti tokie pagrindiniai energijos sektoriai: pramonė, statyba, žemės ūkis, paslaugos, namų ūkiai. Kalbant apie transportą, energijos suvartojimas gali būti įvertintas pagal gyventojų skaičių savivaldybėje, ir galutinis energijos suvartojimas išskirstytas pagal savivaldybes. Energijos suvartojimo prognozės atskirose savivaldybėse, kurios gali būti panaudotos, pildant energijos vartojimo lenteles yra pateiktos Vadovo 2 priede.

ŠESD emisijų įvertinimas

Norint sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijas, būtina žinoti, kiek šiltnamio efektą sukeliančių dujų yra dabar išmetama į atmosferą ir nustatyti jų kilmės šaltinius. Lietuva pagal specialią JT BKKK sekretoriato taikomą metodiką (IPCC, 1997, 2000, 2006) kasmet rengia ir pateikia kasmetines ŠESD inventorizacijos ataskaitas (LR Aplinkos ministerija, 2009). Laikantis metodikos, ŠESD vertinamos šiuose pagrindiniuose sektoriuose: energetika, pramonės procesai, tirpiklių vartojimas, žemės ūkis, žemės naudojimo pokytis ir miškų apkrova (ŽMPMA). ŠESD inventorizacijos ataskaitoje pateikiami duomenys apie išmestus/absorbuotus ŠESD kiekius ir jų apskaičiavimui naudotą metodologiją, šalis taip pat turi paaiškinti ŠESD emisijų kiekio kitimo priežastis. Ataskaitos pateikiamos specialia elektronine forma, kurią naudoja visos šalys (angl. common reporting format – CRF) – taip JT BKKK sekretoriatas gali išanalizuoti, palyginti ir apibendrinti visų konvencijos šalių duomenis.

Lietuvos nacionalinėse šiltnamio dujų inventorizacijos ataskaitose dujų emisijoms energetikos sektoriuje skaičiuoti yra taikomas sektorinis (nacionalinis metodas) ir nacionaliniai emisijų faktoriai kuro deginimui, parengti 1997 m. Šie emisijų faktoriai yra taikomi CO₂, SO₂, NO_x, CO, CH₄, N₂O, LOJ, kietosioms dalelėms įvairiuose kuro deginimo sektoriuose anglies, medienos, gamtinių dujų, orimulsijos, šilumai naudojamų gazolino, benzino, žibalo ir kt. energijos šaltinių atžvilgiu (viso 19 kuro tipų).

Nacionalinėse šiltnamio dujų inventorizacijos ataskaitose šiltnamio dujų emisijoms energetikos sektoriuje skaičiuoti yra taikomas sektorinis (nacionalinis metodas) ir nacionaliniai emisijų faktoriai, parengti dr. B. Jaskelevičiaus ir P. Liugos (1997 m.), remiantis tarptautine Danijos, Slovakijos ir Vokietijos patirtimi (Balajka, 1995). Šie emisijų faktoriai yra taikomi CO₂, SO₂, NO_x, CO, CH₄, N₂O, LOJ, kietosioms dalelėms įvairiuose kuro deginimo sektoriuose anglies, medienos, gamtinių dujų, orimulsijos, šilumai naudojamų gazolino, benzino, žibalo ir kt. energijos šaltinių atžvilgiu (viso 19 kuro tipų). Jie pateikti Vadovo 3 priede.

Tačiau Lietuvoje šiltnamio dujų emisijos pagal atskiras savivaldybes nėra inventorizuojamos. Todėl savivaldybėms rengiant energetikos ir klimato kaitos planus būtina atlikti

ŠESD emisijos yra vertinamos šiuose energetikos sektoriuose:

1. Energetikos sektorius:
 1. A. Organinio kuro deginimas
 1. AA. 1. Energetikos pramonė
 - 1.AA.1.A Vieša elektros ir šilumos gamyba
 - 1.AA.1.B Naftos perdirbimas
 - 1.AA.1.C Kietojo kuro gamyba
 1. AA.2. Apdirbamoji pramonė ir statyba
 1. 1AA. 3. Transportas
 1. 1AA4. Kiti sektoriai
 - 1.AA.4.A Paslaugų sektorius
 - 1.AA.4.B Namų ūkiai
 - 1.AA.4.C Žemės ūkis, miškininkystė, žuvininkystė

šiltnamio efektą sukeliančių šiltnamio dujų inventorizaciją pagal energetikos sektorius, apimančius tiek energijos vartojimo bei gamybos sektorius bei taikant nacionalinius emisijų faktorius (Liuga, Jaskelevičius, 1997). Nacionaliniai emisijų faktoriai pateikti Vadovo 3 priede.

Veiklos duomenys energetikos sektoriuje ŠESD, susidarančių deginant kurą, apskaičiuoti

1 lentelė. Norvegijos statistikos tarnybos naudojami šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sektoriai

Stacionarus kuro degimas	Mobilus kuro degimas	Procesų emisijos ¹
Naftos ir dujų gavyba	Lengvosios transporto priemonės	Naftos ir dujų gamyba/gavyba
Pramonė ir kasyba	Sunkiosios transporto priemonės	Pramonė ir kasyba
Kitos pramonės šakos	Motociklai ir mopedai	Žemės ūkis
Namų ūkiai	Vidaus aviacija	Sąvartynų dujos
Atliekų ir sąvartyno dujų deginimas	Laivai ir kateriai	Kitų procesų emisijos
	Kiti kurą deginantys mobilūs šaltiniai	

¹ Procesų emisijos atsiranda dėl įvairių procesų, išskyrus degimą, igyvendinimo, pavyzdžiui, pramoninių procesų. Todėl kai kurie sektoriai paminimi dviejose vietose, kai reikia diferencijuoti degimo ir proceso emisijas.

mui, yra imami iš Statistikos departamento kasmet pateikiamų energijos balansų. Tačiau juose nėra pateikiama informacija apie atskirų kuro rūšių suvartojimą konkrečiose pramonės šakose (chemijos pramonė, maisto, gėrimų ir tabako pramonė, popieriaus bei plaušienos pramonė bei kitos šakos). Kitos pramonės šakos apima statybą, tekstilės, drabužių siuvimo, odos dirbinių, medienos, baldų, kitų nemetalinių dirbinių, metalo gaminių, radijo ir ryšių įrangos, kitos transporto įrangos ir kt. pramonės šakas. Ši informacija yra Statistikos departamento surenkama iš įmonių ir apibendrinama pagal pramonės šakas. Be to, energijos balansuose nėra pateikiama informacija apie aviacinio benzino, žibalo ir benzino, reaktyvinių variklių kurą vidaus transporte, tarptautiniuose skrydžiuose bei naudojimą karinėms reikmėms. Ši informacija yra gaunama iš Statistikos departamento, pateikus specialią užklausą.

Norvegijos statistikos tarnyba naudoja žemiau nurodytą šiltnamio efektą sukeliančių dujų sektorių klasifikaciją, kuri ne visiškai atitinka JTBBKK sekretoriato taikomą ŠESD sektorių klasifikaciją (energetika, pramonės procesai, tirpiklių vartojimas, žemės ūkis, ŽMPMA. Procesų metu išsiskiriančios ŠESD taip pat įtraukiamos į suvestinę, nors jos nėra susijusios su kuro deginimu. Procesų metu išsiskiriančios dujos detaliau bus aptariamoms 4.1.4 skyriuje.

Lietuvoje su energijos (elektros ir šilumos) gamyba susijusios šiltnamio efektą sukeliančios dujos yra įvertintos remiantis pirminių energijos išteklių suvartojimu energijai gaminti, pateiktu nacionaliniuose energijos balansuose. Tačiau, kaip jau buvo minėta anksčiau, Lietuvoje energijos balansai nėra detalizuojami savivaldybių lygmenyje. Informaciją apie vietinę šilumos gamybą, vartojamo kuro struktūrą galima surinkti iš centralizuotos šilumos tiekimo kompanijų, aptarnaujančių konkrečias savivaldybes. Vietinė elektros energijos gamyba vykdoma ne visose savivaldybėse. Regioninės elektros tinklų kompanijos galėtų pateikti detalesnę informaciją apie elektros energijos gamybą ir vartojimą vietos lygmenyje. Taip pat vertingos informacijos apie energijos gamybą Lietuvos savivaldybėse galima rasti studijose (Lietuvos energetikos institutas, 2009).

Šiltnamio efektą sukeliančių emisijų dėl energijos vartojimo ir vietinės šilumos bei elektros gamybos lentelių pavyzdžiai pateikti Vadovo 2 priede.

4.1.4 ŠESD emisijos, atsirandančios iš atliekų laidojimo ir žemės ūkio procesų

Ne su kuro deginimu susijusios šiltnamio dujų emisijos susidaro žemės ūkio ir atliekų sektoriuje vykstant pramoniniams procesams. ŠESD dalis pramonės procesuose susidaro chemijos pramonėje bei gaminant mineralinius produktus. Pagrindiniai Lietuvos pramonės sektoriaus ŠESD šaltiniai yra trys: azoto rūgšties gamyba (susidaro N_2O), amoniako gamyba (CO_2) ir cemento gamyba (CO_2). Turint duomenis apie azoto rūgšties, amoniako bei cemento metinės gamybos apimtį atskirose savivaldybėse bei pritaikius emisijos faktorius, pateiktus inventORIZACIJOJE (LR Aplinkos ministerija, 2009), galima įvertinti ŠESD emisijas šiame sektoriuje bei nustatyti prognozes pagal numatomas gamybos apimtis šiose pramonės šakose.

Žemės ūkyje dėl žemės apdirbimo ir mėšlo tvarkymo susidaro metano ir nitrito oksido emisijos. Pastarojo emisijos didžioji dalis susidaro dėl žemės ūkyje naudojamų azoto trąšų. Žemės ūkio metano emisijos pagrindinis šaltinis yra gyvulininkystė. Reikia skirti dvi šiltnamio dujų šaltinių kategorijas: fermentaciją, vykstančią gyvulių virškinimo sistemoje, ir mėšlo tvarkymą. Metano ir nitrito oksido emisijų lygį šiame sektoriuje iš esmės apsprendžia galvijų (pieninių ir mėsinių), avių, ožkų, arklių ir kiaulių kiekis. Nitrito oksido (N_2O) emisijos dydis iš mėšlo tvarkymo priklauso nuo azoto išsiskyrimo kiekio kiekvienoje gyvulių grupėje bei mėšlo tvarkymo sistemos tipo. Įvertinus šių galvijų skaičių bei mėšlo tvarkymo sistemą savivaldybėje bei pritaikius metano ir azoto nitrito emisijos koeficientus, pateiktus Lietuvos ŠESD inventORIZACIJOJE (LR Aplinkos ministerija, 2009), galima įvertinti ŠESD emisijas šiame sektoriuje atskirose savivaldybėse.

Atliekų sektoriuje pagrindinis metano (CH_4) susidarymo šaltinis – sąvartynai, kuriuose anaerobinės bakterijos skaido atliekų organines medžiagas iki metano. Dėl panašaus pobūdžio procesų metanas išsiskiria ir nuotekų valymo procesuose. Surinkus informaciją apie atskirų atliekų tipus ir jų kiekius savivaldybės teritorijoje bei pritaikius emisijos faktorius (LR Aplinkos ministerija, 2009), galima įvertinti ŠESD emisijas šiame sektoriuje atskirose savivaldybėse.

Nemažai abejonių kelia atliekama veikla, ypač išmetamųjų teršalų faktoriai. Dėl šios priežasties gali būti neišvengta klaidų apskaičiuojant šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų kiekį. Tikėtina, kad apskaičiuotas ŠESD kiekis gali neatitikti faktinės emisijos duomenų. Be to, apskaičiavimo metodas yra supaprastinamas taip, kad kai kurios emisijų mažinančios priemonės, naudojamos, pavyzdžiui, žemės ūkyje, negali būti įtrauktos į esamos skaičiavimo metodikos įgyvendinimą. Lentelių pavyzdžiai pateikti Vadovo 2 priede.

4.1.5 Energijos išteklių apžvalga

Išanalizavus vietinius energijos išteklius būtų išsiaiškinta, kokį potencialą turi savivaldybės plėtojant energijos sistemas. Išteklių bazės tyrimas taip pat būtų naudingas gamybos ir vartojimo kontekste. Vertingos informacijos apie vietinius energijos išteklius bei jų panaudojimo potencialą Lietuvos savivaldybėse galima rasti Energetikos bei Ūkio ministerijos užsakytu atliktose studijose (Lietuvos energetikos institutas, 2007 b, 2009).

Padidėjusio energetikos efektyvumo potencialas gali būti laikomas energijos ištekliu, nes išlaisvinama energija, kuri jau buvo sunaudota. Atliekant planavimą, t. y. numatant energijos poreikį savivaldybėje, šis energijos potencialas paprastai priskiriamas prie galimų galutinių vartotojų naudojamų priemonių (LR Ūkio ministerija, 2007, 2008).

Hidroenergija

Pagal dydį hidroenergijos jėgainės klasifikuojamos į dvi pagrindines kategorijas: mažąsias ir didžiąsias. Mažų hidroenerginių gamybinis pajėgumas mažesnis kaip 10 MW, tuo tarpu didelių – didesnis kaip 10 MW. Hidroenergetikos plėtra šalyse labai priklauso nuo gamtinių sąlygų, taip pat didelės įtakos turi ir šalyje vykdoma politika. 2004 m. LR Seimas ypatingos skubos tvarka priėmė Vandens įstatymo 14 straipsnio pataisą, kuria uždraudė statyti užtvankas Nemune bei ekologiniu ir kultūriniu požiūriu vertingose upėse, kurių sąrašą tvirtina Vyriausybė. Šie pakeitimai sustabdė tolesnę hidroenergetikos plėtrą Lietuvoje. Aplinkos ir Žemės ūkio ministrų 2003 m. įsakymu buvo uždrausta statyti užtvankas (hidroelektrines) 146 šalies upėse, tarp jų Neryje ir Nemune, siekiant apsaugoti žuvis. Tik Nemune buvo paliktas nedidelis ruožas aukščiau Alytaus, kur buvo planuojama

statyti naują hidroelektrinę. Didesnė tikimybė, kad Lietuvoje bus tobulinamos ar statomos mažos hidroelektrinės, galinčios tapti papildomais pajamų šaltiniais verslininkams ar savivaldybėms, kurios energijos atžvilgiu galėtų būti savarankiškos.

Mažas hidroenergines galima skirti į tris kategorijas, t. y. į mikro jėgaines (<100 kW), mini jėgaines (100-1000 kW) ir mažas jėgaines (1-10 MW). Norvegijos vandens išteklių ir energijos direktoratas sukūrė skaitmeninį mažų jėgainių (50-10 000 kW) žymėjimą. Geografinės informacijos sistemos (GIS) metodas remiasi skaitmeniniais žemėlapiais, skaitmeniniu būdu pasiekiamomis hidrologinėmis medžiagomis ir įvairių įrenginių dalių išlaidomis. Žymėjimas buvo sudarytas savivaldybės lygmeniu.

Lietuvoje aplinkosaugos reikalavimai hidroenergetikai yra griežti, todėl galimybės plačiau naudoti hidroišteklius yra ribotos. Lietuvos hidroenergetikos asociacija (LHA) vykdo projektą „Mažosios hidroenergetikos kelrodis“ (Stream Map for SHP) (2009-2012), įgyvendinantį AEI direktyvos (2009/28/EB) nustatytus tikslus (20% padidinti AEI naudojimą iki 2020 m.). Projekto metu bus parengta centrinė duomenų bazė HYDI, kurioje bus patalpinta kasmet atnaujinama informacija apie ES šalių hidroenergetikos sektorių. LHA yra atsakinga už vieną iš pagrindinių veiklų „ES hidroelektrinių (mažų, didelių ir akumuliacinių) statistinės informacijos valdymas“. Daugiau informacijos: <http://www.streammap.esha.be>

Šiuo metu Lietuvoje veikia apie 100 mažų hidroelektrinių. Pagrindiniai apribojimai hidroenergetikos plėtrai Lietuvoje ir teisės aktai, reguliuojantys mažų hidroelektrinių statybą bei nurodantys upes, kuriose draudžiama statyti mažąsias hidroelektrines, pateikti studijose (Lietuvos energetikos institutas, 2007; LITBIO-MA, 2008).

Kaip jau minėjome, manoma, kad ateityje Lietuvoje nebus plėtojamas didelių hidroenerginių tinklas. Vis dėlto 2010 m. Lietuvos valstybės kontrolės atlikto valstybinio audito ataskaitoje dėl atsinaujinančių energijos išteklių potencialo naudojimo Lietuvoje (Lietuvos valstybės kontrolė, 2010) nustatyta, kad Lietuvoje neatlikti energetiniai skaičiavimai, nustatantys, kiek kokio galingumo ir kitų techninių savybių hidroelektrinių reikia kitų AEI rūšių energetikos balansavimo ir rezervavimo tikslams.

Vėjo energija

Lietuvoje instaliuota maždaug 100 MW galios vėjo jėgainių (apie 10 proc. esamų vėjo energijos rezervų), kuriose energijos gamyba 2008 m. sudarė 142 TWh, arba 4,2 proc. viso šalies elektros energijos poreikio. Lietuvoje jūros vėjo rezervai dar nenaudojami, tačiau šiuo metu tai daryti nėra galimybės, nes energetinė veikla Baltijos jūros Lietuvos ekonominėje zonoje teisės aktais neregamentuota.

Daug kur Lietuvoje, ypač ties pakrante, vidutinis vėjo greitis per metus siekia 7 m/s. Teoriškai tai sudaro geras sąlygas vėjo energijos eksploatavimui. Dėl vietos kraštovaizdžio estetikos išlaikymo dažnai ribojamos vėjo jėgainių parkų statybos ir vietos bendruomenių nariai dažnai aktyviai įsitraukia į problemų, susijusių su gamtosauga, sprendimo procesus. Taip pat atsižvelgiama į ekonomines aplinkybes, kadangi per pastaruosius metus vėjo energija sąlygojo didesnę energijos kainą negu rinkos vidurkis. Vėjo energijos potencialo žymėjimas atliekamas tam tikrą laiką naudojant vėjo matavimo priemones. Meteorologijos stotys dažnai turi įrengtus vėjo matuoklius, todėl tinkamu kainos atskaitos tašku laikomi jų pateikiami duomenys.

Vėjo greitį lemia vietos meteorologinės sąlygos, net ir geografiniu požiūriu artimose vietovėse jis gali skirtis. Nacionalinį Lietuvos pajūrio vėjo atlasą galima rasti Lietuvos vėjo energetikų asociacijos tinklalapyje: www.lwea.lt. Šis atlasas buvo parengtas bendromis Baltijos valstybių ir Jungtinių Tautų vystymo programos (Pasaulio aplinkos fondo) pastangomis 2003 m. Pirmasis vėjo atlasas nėra labai patikimas, kadangi tiesioginiai vėjo matavimai buvo atlikti tik trijose vietovėse (Kretingos, Vilkyčių ir Tauragės vėjo greičių matavimo stotyse). Vėjo greičiai visoje likusioje Lietuvos dalyje buvo įvertinti naudojantis ilgalaikiais vėjo greičių matavimais. Kadangi tokie matavimai yra viena iš sudėtinių hidrometeorologinių stočių atliekamų matavimų, šių stočių įrengimo vietos ne visada atitinka vėjo greičių matavimo vietoms keliamus reikalavimus (vietovės užstatymo, šiurkštumo ir t. t.). Visų nuo pajūrio nutolusių vietovių vyraujančių vėjų greičiai turėtų būti vertinami pagal tai, kaip greitai vėjo ištekliai mažėja tostant nuo Baltijos jūros.

Vėjo atlasas nėra išskaidytas iki savivaldybių lygmens. Kitaip tariant, matavimo taškai, įvertinus savivaldybės galimybes, turi būti įrengiami joms priklausančiose teritorijose.

Bioenergija

Bioenergijos sąvoka apima visą energiją, kuri gali būti išgaunama iš organinės medžiagos, dar vadinamos biomase. Biomasė būna įvairių formų, kurios turi skirtingą energijos kiekį. Svarbiausi bioenergijos ištekliai: miško kuras, antrinė mediena, šiaudai, energetiniai augalai, gyvulinės trąšos, degios atliekos, šlapios organinės atliekos ir užkastų atliekų dujos.

Pagal biomasės potencialą, tenkantį vienam gyventojui, Lietuva užima antrąją vietą ES, o pagal prognozuojamą 2020 m. potencialą, tinkamą gaminti biodegalus – pirmąją vietą ES. Taigi iš visų atsinaujinančių energijos išteklių biomasės ištekliai dėl savo apimčių ir stabilių savybių Lietuvai yra vieni iš svarbiausių (LITBIO-MA, 2008). Biomasės išteklių detalus įvertinimas Lietuvos savivaldybėse atliktas studijoje (Lietuvos energetikos institutas, 2009). Daugelyje valstybės savivaldybių buvo atlikti išsamesni esamų bioenergijos išteklių tyrimai, įtraukiant tiek ekologinių, tiek finansinių veiksnių analizę. Daugiau informacijos apie atliktus tyrimus ir jų rezultatus galima rasti Lietuvos biomasės energetikos asociacijos (LITBIOMA) tinklalapyje: www.biokuras.lt. Be to, šalies verslo įmonės, asociacijos bei mokslo įstaigos 2006 m. rudėnį jungtinės veiklos sutarties pagrindu įsteigė Nacionalinę biomasės ir biokuro gamybos ir naudojimo technologijų platformą (NTP). Pagrindinis šio susivienijimo tikslas – sujungti verslo galimybes ir mokslo pasiekimus, siekiant didinti energijos gamybą naudojant vietinius, atsinaujinančius ir atliekinius energijos šaltinius. Renkant informaciją apie rajono biomasės išteklius tai atvejais, jei savivaldybė neturi miškų administratoriaus ar analogiškas pareigas einančio asmens, svarbią informaciją gali suteikti miškų urėdas. Generalinė miškų urėdija kaupia metinius miškų kirtimo duomenis (daugiau informacijos tinklalapyje <http://www.gmu.lt>). Tačiau savivaldybėse gali būti sunku pasiekti gerus biomasės potencialo panaudojimo rezultatus.

Biodujų gamybai reikalingi ištekliai, pavyzdžiui, gyvulinės kilmės trąšos, gali būti išgaunami žemės ūkyje, vietovėse, kuriose yra šiau-

dų ir auga energetiniai augalai. Savivaldybės žemės ūkio skyrius galėtų parengti apžvalgą, kuriai papildomos informacijos suteiktų pramonės atstovai. Bioenergijai išgauti savivaldybėse reikalingi ištekliai gali būti apskaičiuojami naudojant įvairių rūšių biomasės energijos kiekio vertes, žr. 3 priede pateiktą *Enova* informaciją (Enova, 2008).

Saulės energija

Lietuvos saulės energetikos asociacijos specialistų nuomone, net neskyrus žemės plotų saulės elektrinėms įrengti, o įrengus jas ant esamų stogų, Lietuvoje būtų galima pagaminti 22,5 TWh fotoelektros energijos per metus, o tai yra 2,5 karto daugiau, nei reikia Lietuvai. Tad iš esmės mūsų šalyje saulės energijos rezervai yra neriboti, bet dabar įrengtų, tik neįjungtų į elektros tinklus, saulės elektrinių galia siekia 80 kW (tai užtikrina 80 MWh pagamintos fotoelektros energijos per metus, išnaudojant 0,0004 proc. visų Lietuvos saulės energijos rezervų). Tačiau šio ištekliaus naudojimą riboja didelė saulės energijos priėmimo įrangos kaina ir pagrindiniai saulės energetikos trūkumai – pagamintos energijos kiekio priklausomybė nuo metų sezono, meteorologinių sąlygų, paros laiko. Todėl reikia užtikrinti saulės elektrinių galios rezervavimą ir balansavimą, o tai didina pagamintos energijos kaštus.

Specialistų vertinimu, optimali fotoelektros dalis Lietuvos elektros energijos gamybos balanse gali siekti 5 proc. Atsižvelgiant į veiklos sezoniskumą, tam reikia turėti 300 MW galios saulės elektrinių. Kad šalyje elektros energija nepabrangtų daugiau kaip 0,5 cent/kWh, saulės elektrinių instaliuota galia neturi viršyti 80 MW. Taigi, kad būtų galima optimaliai išnaudoti saulės energijos rezervus, turi būti imamasi priemonių, kurios gerokai sumažintų elektros, pagamintos naudojant saulės energiją, savikainą (Lietuvos energetikos institutas, 2007; LITBIOMA, 2008).

Saulės energiją būtų galima naudoti karštam vandeniui ruošti, elektros energijai gaminti ir kt. Ruošiant karštą vandenį vasarą būtų taupomas iškastinis kuras. Lietuvoje yra mažo galingumo centrinio šildymo tinklų, kuriais vasarą (per nešildymo sezoną) karštas vanduo iš katilinių netiekiamas. Ten galėtų būti naudojama saulės energija. Paprastai saulės fotoelektrinėse gaminama elektra perduodama į bendrus tinklus.

Pagal savo parametrus (nuolatinė srovė, žema įtampa) ji tiesiogiai tinka maitinti elektroninę techniką (kompiuteriai, vaizdo, garso technika ir kt.), tačiau dėl daugkartinių energijos parametrų keitimų (transformuojant į kintamą tinklų srovę, paskui vėl į nuolatinę) prarandama daugiau kaip pusė tokios elektros energijos. Naudojant saulės elektrinėse pagamintą elektros energiją ten, kur naudingiau, būtų galima sumažinti jos vartojimo kaštus (Lietuvos valstybės kontrolė, 2010).

Karštam vandeniui reikalingas energijos kiekis namų ūkyje vasaros mėnesiais gali būti apskaičiuotas tik apytikriai. Kadangi per metus vidutinė šeima vandeniui šildyti sunaudoja maždaug 4000 kWh, apie pusę reikiamo energijos kiekio galima gauti iš būstuose įrengtų saulės kolektorių. Tačiau statant naujus gyvenamuosius pastatus yra didesnė galimybė integruoti saulės kolektorių taip, kad jie pagamintų 40 proc. viso reikalingos energijos kiekio ir būtų gauta piniginė nauda atsižvelgiant į šiandienos rinkoje vyraujančias kainas.

Šilumos siurbliai

Lietuva yra vienintelė iš Rytų Europos šalių, turinti elektros energijos gamybai tinkamus geoterminės energijos rezervus (šalies pajūrio regionas). Preliminariais Lietuvos geologijos ir geografijos instituto specialistų duomenimis, šie Lietuvos rezervai gali sudaryti nuo 480 iki 2250 MW, tačiau technologškai ir ekonomiškai pagrįstų skaičiavimų apie žemės gelmių išteklius, tinkamus gaminti elektros energijai, nėra. Gręžiniai ir juose atlikti Lietuvos geologijos tyrimai (LGT) tyrimai tesiekia 2,5 km gylių (reikia daugiau kaip 5 km). Jeigu tyrimai patvirtintų tokias šių rezervų apimtis ir būtų įdiegtos elektros energijos gamybos iš šių rezervų technologijos, jie galėtų patenkinti 19 proc. instaliuotos galios ir 25 proc. Lietuvos poreikiams reikiamos elektros energijos. Jeigu šie ištekliai būtų ir subalansuoti energetikos sistemai, šalyje galėtų būti papildomai įrengta 1440 MW galios vėjo elektrinių.

LGT specialistų vertinimais, šilumai gaminti tinkantys Vakarų Lietuvos geoterminės energijos rezervai leidžia instaliuoti centralizuotos šilumos tiekimo įrenginius, kurių bendra galia gali siekti 41,6 tūkst. MW. Maksimalus šio regiono šilumos galios poreikis – 0,517 tūkst. MW, tai sudaro 1,2 proc. esamų geoterminės energijos

rezervų, t. y. šiame regione ne tik geoterminės energijos ištekliai, bet ir rezervai yra faktiškai neriboti. Šiame rajone yra išsidėstę stambūs miestai ir kurortai: Klaipėda, Palanga, Kretinga, Plungė, Nida, Šilutė, Šilalė, Kretinga ir kt.). Reikia atkreipti dėmesį į tai, kad Lietuvoje prie geoterminių šilumos rezervų priskiriama tik ta dalis išteklių, kurių temperatūra yra didesnė kaip 30 °C, nors, pvz. Kanadoje naudojamas geoterminis vanduo, kurio temperatūra tik 16 °C. Tokių išteklių 1000 m gylyje yra Rytų bei Vidurio Lietuvoje, kur yra ir stambūs šilumos vartotojai (Vilnius, Kaunas).

Lietuvos privalumai šioje srityje: skirtingai nuo kitų šalių, Lietuvos ištekliai žinomi, gerai ištirti, šalyje yra reikiamo gylio žvalgybinių ir naftos įmonių gręžinių, kur nafta nebuvo rasta ar jos atsargos jau išgaautos ir kuriuos galima pritaikyti energetikos tikslams. Visa tai gali leisti sumažinti investicijų poreikį statant geotermines jėgaines. Pagrindinė šių rezervų naudojimo problema – nepakankamas dėmesys geoterminės energijos plėtrai (Lietuvos valstybės kontrolė, 2010).

Dauguma savivaldybių turi vieną ar daugiau šilumos šaltinių, todėl galima naudoti šilumos siurblius. Ypač palanki situacija yra Vakarų Lietuvos geoterminėje anomalijoje. Šioje dalyje aptariami centralizuotos šilumos tiekimo vartotojams sprendimai. Individualūs būstai nėra priskiriami prie galutinių vartotojų, todėl jie nebus aptariami. Įrengiant šilumos siurblį, pravartu netoli turėti stabilios temperatūros šilumos šaltinį, kad būtų pasiektas maksimalus efektyvumas.

Tokių išteklių pavyzdžiai:

- gręžiniai;
- jūrų / ežerų / upių vanduo;
- atliekų išskiriama šiluma;
- kanalizacija.

Iškastinės dujos ir naftos produktai

Lietuviškos naftos atsargos sparčiai senka ir jos pastaraisiais metais išgaunama gerokai mažiau negu prieš dešimtmetį. Antai 2001 m. buvo išgauta beveik 471 tūkst. tonų, o 2008 m. – tik 128,5 tūkst. tonų naftos. Iš viso iš Lietuvos gėlių jau išgauta apie 3 mln. tonų naftos – maždaug pusė visų mūsų šalies sausumoje esančių realiai galimų išgauti jos išteklių. Prognozuojama, kad mūsų naftos atsargos sausumoje

išseks jau po keliolikos metų, o naujų telkinių randama vis mažiau. Lietuvos geologijos tarnybos duomenimis, mūsų šalies sausumoje išžvalgytuose telkiniuose yra apie 19 mln. tonų naftos, tačiau šiuolaikine įranga kol kas galima išgauti tik apie 6,5 mln. tonų. Didžiausi naftos telkiniai – Vilkyčių (Šilutės r.), Pietų Šiūparių (Klaipėdos r.) ir Genčių (Kretingos r.). Kiekviena- me jų galima išgauti apie milijoną tonų naftos. Gerokai daugiau naftos, kaip spėjama, slūgso Baltijos jūros dugne netoli Lietuvos krantų. Kiek – sunku pasakyti, nes tebėra neaiškios valstybinės sienos jūroje su Rusija ir Latvija ribos. Geologijos tarnyba spėja, jog Baltijos jūros akvatorijoje galėtų būti apie 80 mln. tonų geologinių naftos išteklių, iš kurių realu išgauti apie 20-30 mln. tonų.

Lentelių energijos išteklių įvertinimui savivaldybėse pavyzdžiai yra pateikti Vadovo 2 priede.

4.1.6 Energijos konversija: gamyba ir paskirstymas

Šiame skyriuje nagrinėjamame kontekste energijos gamyba reiškia procentinę išteklių dalį, kuri yra išgaunama bei panaudojama ar parduodama rinkoje.

Savivaldybės situacijos apžvalgoje turėtų būti įvertinta:

- energijos gavyba iš vandens, vėjo ir biomasės;
- bioenergijos gavyba iš medienos (įskaitant ir medžius, kurie patys nulūžta), medienos drožlių ir kt.;
- centralizuotas šilumos tiekimas iš įvairių energijos nešėjų, taip pat didelių šilumos siurblių įrenginių.

Visa energijos gamyba ir paskirstymas turi būti aiškiai ir kruopščiai sužymėtas.

Gamyba gali būti rūšiuojama remiantis tomis pačiomis kategorijomis, kaip ir išteklių tyrimas, t. y. mažo ir didelio pajėgumo hidroenergija, vėjo energija, bioenergija, saulės energija ir šilumos siurbliai. Biomasę galima naudoti tiek šilumos, tiek elektros gamyboje, tačiau gaminant elektrą, šiluma ir elektra paprastai bus pagaminama vienu metu, kad būtų išnaudota biomasės energija (kogeneracija). Procesai, kurie yra įgyvendinami išgaunant biodegalus iš biomasės, yra tobulinami, tačiau kai kurių

technologijų vystymasis atsilieka, tuo tarpu kai antrosios kartos biodegalai gali būti gaminami ekonominiu atžvilgiu geresniais būdais. Be to, mažesni biokuro kiekiai gali būti gaminami iš tokių išteklių, kaip žuvų atliekos, dvėseliena, kepimui naudojami riebalai, taip pat kitų rūšių riebalai (Enova, 2008).

Svarbiausias yra elektros ir centralizuotos šilumos tiekimas bei tam tikrose vietovėse ir dujų, paskirstymas. Svarbu apgalvoti ateityje galinčius kilti su paskirstymo tinklais susijusius iššūkius, pavyzdžiui, galimus apribojimus ar suplanuotas revizijas. Tokio pobūdžio informacijos galima rasti atliktuose vietos energijos tyrimuose. Mazuto, degalų, medienos drožlių ir degių atliekų transportavimas taip pat gali būti priskiriamas prie energijos paskirstymo srities. Šis procesas dažnai vyksta keliais ir geležinkeliais, tačiau tai nėra laikoma stabilios energetikos sistemos infrastruktūros dalimi. Tačiau tokį energijos transportavimą reikia įtraukti vertinant visą energetikos sistemą savivaldybėje, kadangi jis reikalauja finansinių ir energijos sąnaudų. Taip pat toks energijos transportavimas apkrauna kelių ir geležinkelių tinklus ir sąlygoja šiltnamio efektą skatinančių dujų emisiją. Studijoje (Lietuvos energetikos institutas, 2009) atliktas atsinaujinančių ir vietinių energijos išteklių transportavimo kaštų vertinimas Lietuvos savivaldybėse.

Paprastai dokumentuojant energijos gamybos ir paskirstymo procesus reikia atlikti keletą skaičiavimų. Didžiąją dalį tam reikalingos informacijos galima gauti iš energijos gamintojų ir energijos tinklų kompanijų. Šis procesas ypač taikytinas norint gauti duomenis, susijusius su elektra, centralizuotu šilumos tiekimu bei dujų tiekimu.

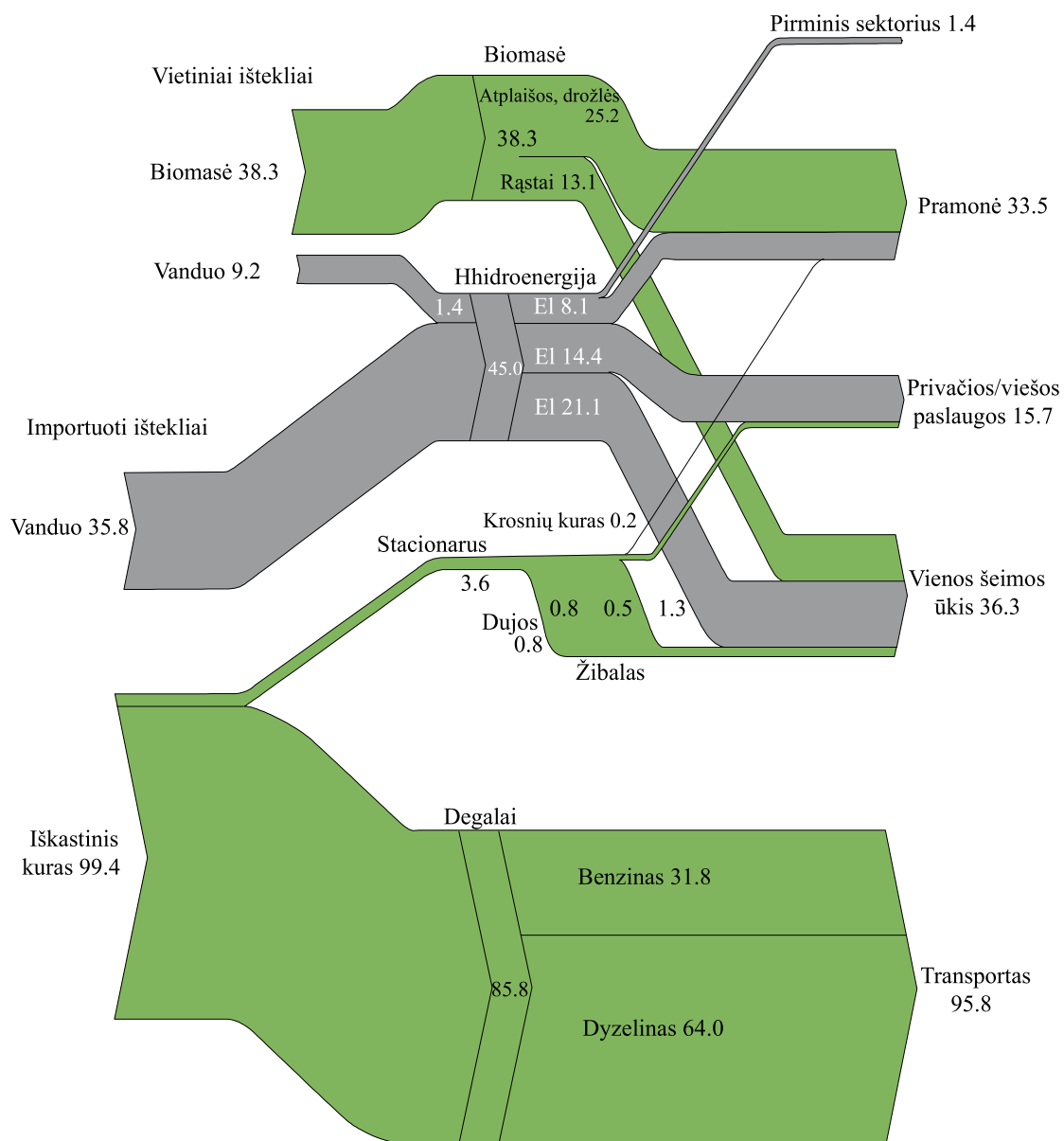
Svarbu, kad savivaldybės turėtų pakankamai žinių šiame Vadove aptariamomis temomis, tačiau geriausi rezultatai gali būti pasiekti, jei numatomuose procesuose savivaldybė, priešingai nei kiti tarpininkai, dalyvautų tik kaip koordinatorė ir iniciatyvų skatintoja. Ši sąlyga galioja visai vertės grandinei – nuo vietinių energijos išteklių eksploatacijos padidinimo iki vartotojo atžvilgiu padidinamo energijos tiekimo lanktumo. Tačiau dauguma savivaldybių nori tapti vienvaldžiais vietinių energijos kompanijų savininkais ir taip daryti įtaką energetikos sistemos vystymuisi. Lentelių pavyzdžiai pateikti Vadovo 2 priede.

4.1.7 Energetikos sistema savivaldybėje

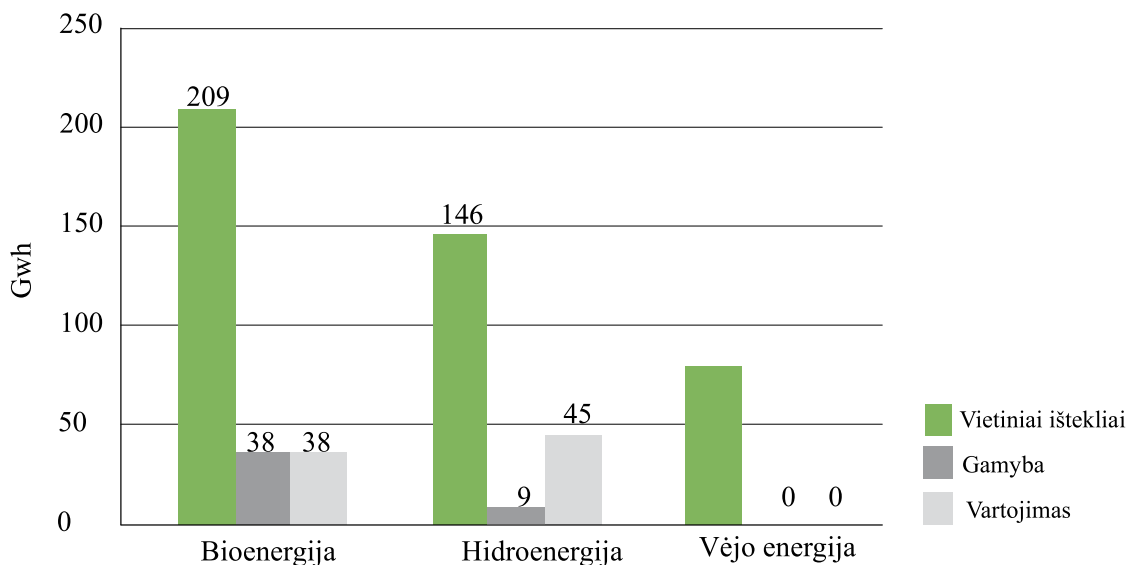
Savivaldybėms turėtų būti sudarytas energetikos balansas kartu su energetikos sistemos grafine reprezentacija, kuri padės kaupti plano techninei daliai reikalingą informaciją, naudingą darant išvadas ir ruošiant suvestines. Tokia struktūrinė energetikos balanso diagrama (Sankey diagrama) tinkamai iliustruoja energijos srautus tiek savivaldybėse, tiek už jų ribų. Surinkti energijos gamybos, paskirstymo ir suvartojimo duomenys sudaro reikiamą pagrindą rengiant tokią diagramą.

Diagramą galima sukurti įvairiais būdais ir joje pateikti norimą informacijos kiekį. Nors šiuo tikslu buvo sukurtos specialios programinės įrangos priemonės, galima naudoti ir įprastas piešimo programas, pavyzdžiui, „Visio“ ar „Adobe Illustrator“. Tačiau taupant laiką, rekomenduojama naudoti specialius įrankius. Dauguma šių programų, pavyzdžiui, „Sdraw“ ir „eSankey“, rasite internete.

3 paveiksle nubraižyta labai paprasta diagrama. Ji pateikia tik hidroenergijos, bioenergijos ir iškastinio kuro, skirto stacionariams ir mobiliems tikslams, gamybos ir suvartojimo duomenis. Tačiau į ją nėra įtraukti efektyvumo rodikliai ir paskirstymo nuostoliai. Energijos šaltiniai yra padalinti į importuojamus ir vietinius išteklius, norint parodyti savivaldybės energetinės nepriklausomybės lygį. 4 paveiksle pateikti energijos srautai supaprastinta forma toje pačioje Norvegijos savivaldybėje (Enova, 2008).



3 pav. Norvegijos Stor-Elvdal savivaldybės energetikos ir klimato kaitos plane pateikiama energijos srautų diagrama, GWh (Enova, 2008)



4 pav. Energijos srautai Stor-Elvdal savivaldybėje Norvegijoje (Enova, 2008)

4.1.8 Vietinių aplinkosaugos faktorių įvertinimas

Priemonės, prisidedančios prie anglies ir naftos sunaudojimo mažinimo, todėl teigiamai veikiančios klimatą, taip pat dažnai sąlygoja mažesnius kitų gamtą niokojančių teršalų išsiskyrimo kiekius. Akivaizdu, kad konversijos ir transporto poreikį mažinančios priemonės, kurias įgyvendinant skatinama naudotis gamtos neteršiančiomis transporto priemonėmis, gali turėti panašų teigiamą poveikį.

Vis dėlto, tarp šiltnamio dujų emisijų sumažinimo, energijos restruktūrizacijos, padidintos atsinaujinančios energijos gamybos ir vietinių aplinkos sprendimų galimi konfliktai. Kalbant apie gamtos išteklių išsaugojimą, vėjo jėgainių parkų ir mažo pajėgumo hidroenergijos jėgainių vystymas dažnai tampa įvairios reikšmės konfliktų priežastimi. Šiluminėse jėgainėse pradėtas naftos produktų keitimas į biomasę gali sąlygoti kelių transporto, o kartu ir azoto dujų emisijos padidėjimą. Didelės biomasės gamybos apimtys taip pat gali lemti biologinės įvairovės išnykimą. Remiantis ankstesniais savivaldybės, regioninės valdžios ar nacionalinėse studijose atliktais vertinimais, svarbu nustatyti tokio konflikto kilimo galimybę. Tai gali sudaryti tebevykstančio priemonių ir projektų pasirinkimo ir prioritetų išdėstymo pagrindą.

4.1.9 Prognozės ir scenarijų kūrimas

Plėtra savivaldybėse

Pačios savivaldybės parengtas ilgalaikis strateginės plėtros planas turi būti naudojamas kaip pagrindas numatant veiksmus 10 – 20 m. laikotarpiu. Sudaryti būstų statybos ir plėtros planai pramonėje bei versle traktuojami kaip svarbūs veiksniai, kurie lemia gyventojų skaičiaus augimo ir energijos vartojimo plėtrą. Šioje apžvalgoje aptariami svarbūs iššūkiai, su kuriais susidurs savivaldybė. Kai kurios savivaldybės tikisi stipraus augimo, kuris inicijuotų energijos paklausos kilimą. Kitų savivaldybių patirtis yra susijusi su įmonių užsidarymu, kuris sąlygoja darbo vietų mažėjimą. Norint sukurti daugiau darbo vietų, būtų pravartu pasitelkti energijos gamybos ir vietinius išteklius. Svarbu, kad politikai ir administracija susitartų, kuriais prognozėmis bus remiamasi įgyvendinant plano uždavinius. Tai taip pat duotų pradžią poreikių prognozavimui. Būtų labai gerai, jeigu savivaldybė parengtų keletą prognozių scenarijų: bazinį, optimistinį ir nuosaikųjį scenarijus. Pradžioje savivaldybė, turinti santykinai stabilias perspektyvas, gali parengti bazinį scenarijų, kad būtų galima įvertinti priemonių poveikį. Tačiau savivaldybė turi pateikti pastabas dėl bet kokių išorinių veiksnių, kurie galėtų sukelti didelių nukrypimų nuo numatomo scenarijaus, taip pat apsvarstyti, kokios priemonės ir kaip

turėtų būti taikomos šiais atvejais. Išoriniais veiksniais gali būti: didesnis (1) ar mažesnis nei prognozuotas gyventojų skaičiaus augimas, (2) didesnis ar mažesnis nei numatytas verslo ir pramonės augimas, ypač svarbių įmonių įsikūrimas ar užsidarymas, ir (3) dideli energijos kainų pokyčiai.

Lietuvos statistikos departamento parengta gyventojų skaičiaus augimo prognozė, numatanti vidutinį nacionalinį augimą, suteikia pakankamą pagrindą, leidžiantį nuspėti šiuos veiksnius. Daugeliu atveju, vykdant vietinius energijos tyrimus, atliekamas energijos vartojimo plėtros vienam žmogui įvertinimas.

Šie išoriniai veiksniai gali būti įtraukiami ir aptariant prognozes savivaldybių lygmeniu, išskyrus tuos atvejus, kai savivaldybės turi tik joms būdingus energijos suvartojimo bruožus, kurie jas išskiria iš kitų savivaldybių tarpo. Energijos sąnaudos žemės ūkio sektoriuje iš dalies priklauso ir nuo veiklos įgyvendinimo pokyčių. Gyventojų skaičiaus augimas paprastai yra susijęs su transporto sektoriaus plėtra ir didesniu vartojimu, kuris tenka vienam gyventojui. Keleivių vežimo energijos suvartojimas yra susijęs su abiem šiais veiksniais, tuo tarpu krovinio transporto energijos suvartojimas priklauso nuo verslo ir pramonės kompanijų, intensyviai naudojančių transporto priemones, plėtros. Kalbant apie pramonės ir paslaugų sektorius, turėtų būti atsižvelgiama į daugumą uždarymo ar plėtros planų, nes jie gali sąlygoti energijos suvartojimo pokyčius, kurie nebūtinai atitinka gyventojų skaičiaus augimo tendencijas.

Taip pat rekomenduojama parengti įvairių energijos šaltinių kainų pokyčių prognozių planus arba pasiremti mokslininkų studijose pateiktais energijos kainų prognozių vertinimais (Lietuvos energetikos institutas, 2009). Pasitelkus anksčiau minėtus rodiklius bus galima numatyti būsimus energijos poreikius, o kainų pokyčiai didžiąja dalimi lems, kiek energijos pagamins skirtingi energijos šaltiniai. Naftos kaina priklauso nuo pasaulinės rinkos, tuo tarpu elektros energijos kainą sąlygoja Lietuvos elektros gamybos struktūra bei importas iš Rusijos. Tuo tarpu biokuro kainos skirtumai nacionaliniu, regioniniu ar vietiniu mastu yra žymiai didesni. Vietos valdžios institucijos gali taip pat reguliuoti šių kainų pokyčius pasitelkdamos įvairius mokesčius.

Vertinant tai kartu su kitais rodikliais, pavyzdžiui, vartojimo istorine raida, gyventojų skaičiaus prognozės tendencijomis ir numatoma vartojimo plėtra vienam gyventojui, galima nustatyti energijos vartojimo tendencijas savivaldybėse ateinantiems 10-20 metų. Visi šie rezultatai gali būti traktuojami kaip labai geri įvesties duomenys, jeigu savivaldybės norėtų naudoti programinės įrangos priemones kuriant plėtros planus. Energijos poreikių prognozės Lietuvos savivaldybėms iki 2020 m. pateiktos studijoje (Lietuvos energetikos institutas, 2009).

Scenarijų rengimas

Kaip minėta anksčiau, rekomenduojama parengti mažiausiai tris plėtros scenarijus, kad būtų nustatyta energijos poreikių augimas savivaldybėje ir būtų įvardinta, kokių pasekmių šis procesas turės šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijoms.

Scenarijų pavyzdžiai:

- Bazinis scenarijus: remiasi paskutinių metų savivaldybės plėtra, atsižvelgiant į jau priimtų sprendimų pasekmes.
- Optimistinis scenarijus: remiasi optimistinėmis plėtros prognozėmis, įskaitant technologijų plėtrą bei aplinkos ir klimato sąlygas.
- Nuosaikysis scenarijus: remiasi labiau realistine plėtros perspektyva, kreipia dėmesį į savivaldybę, technologinius pokyčius ir aplinkos bei klimato sąlygas.

Visus anksčiau minėtus galimus pokyčius sudėtinga suvaldyti. Prognozuojant energijos balansus gali būti naudojami įvairūs modeliavimo įrankiai, kurie gali supaprastinti savivaldybės energetikos ir klimato kaitos plano rengimą. Pasitelkusios tokius modeliavimo įrankius savivaldybės gali tinkamai kaupti ir sisteminti visus surinktus duomenis. Modeliavimo rezultatai atskleis tiek savivaldybės plėtros potencialą, tiek plėtros galimybes. Tam yra sukurta programinė įranga, tačiau tik pati savivaldybė, įvertinusi savo teritorijos dydį ir galimus iššūkius, gali nuspręsti, kokios programinės įrangos jai reikia. Daugiau informacijos apie turimas modeliavimo priemones rasite Vadovo 7 priede.

Rezultatai, santrauka ir aptarimas

Rezultatai, gauti rengiant plėtros scenarijus, savivaldybėms suteiks vertingos informacijos

apie energijos šaltinių poreikį ir energetikos sistemos plėtojimo galimybes, esant tam tikroms sąlygoms.

Taip pat suteiks informacijos apie tai, kokių reikia imtis veiksmų siekiant sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijas. Gauti rezultatai atskleis savivaldybės galimybes, susijusias su energetikos sistemos valdymu ir administravimu ir šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų mažinimu. Rezultatai turėtų būti nagrinėjami pasitelkiant energijos vartojimo ir išteklių tyrimus ir ateities tendencijų prognozes savivaldybėje. Rezultatai gali labai prisidėti prie reikiamų priemonių ir prioritetinių projektų nustatymo. Tai puikus kokybės valdymo būdas – užtikrinant alternatyvas ir prioritetus, kuriuos reikia įgyvendinti, siekiant nustatytų tikslų restruktūrizuojant energetikos sistemą ir mažinant šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisiją. Tai išsamiau aprašyta 4.2 skyriuje pateikto energetikos ir klimato kaitos plano 2 dalyje.

4.2 Priemonių planavimas ir įgyvendinimas

Remiantis potencialių ateities scenarijų analize, turėtų būti parengta apžvalga. Joje turėtų būti minimos priemonės, kurių reikėtų imtis, kad savivaldybė įgyvendintų savo energetikos ir klimato tikslus. Tiek priemonės, tiek veiksmų planas yra labai svarbios energetikos ir klimato kaitos plano dalys.

4.2.1 Tikslų formavimas, įgyvendinimas ir veikla

Šiame planavimo etape įvardinsite daug įvairių priemonių, kurios galėtų būti inicijuotos per trumpalaikį ir ilgalaikį laikotarpį, parengsite nemažai trumpų aprašymų. Tačiau reikia sudaryti konkretų veiksmų planą, kuris apimtų visus procesus. Energetikos ir klimato kaitos plano priemonių dalis apima konkretų priemonių sąrašą, susijusį su keliais antriniais tikslais. Tada šios priemonės gali būti toliau suskirstytos pagal atskiras veiklas. Atliktos veiklos gali būti išbrauktos iš sąrašo, tuo pačiu pridėdant naujas veiklas, kurias reikia įgyvendinti.

Turi būti nustatyti aiškūs energijos efektyvumo, energijos konversijos ir energijos gamybos antriniai tikslai. Visos savivaldybės gali padidinti savo energijos vartojimo efektyvumą, ir tai turėtų būti energetikos ir klimato apsaugos plano pagrindinis tikslas. Daugelis savivaldybių taip pat gali reguliuoti energijos suvartojimą arba kurti naujas energijos gamybos sritis.

Pagrindinis tikslas

Pagrindinis priemonių tikslas yra konkretizuoti svarbius uždavinius, kurie yra nustatyti ilgalaikiame savivaldybės plane. Tačiau nuolat koreguojant patį planą, kinta ir jo uždaviniai. Atitinkamai kinta ir pagrindinis plano priemonių tikslas.

Trysil savivaldybės (Norvegija) energijos ir klimato kaitos plano (parengtas 2007 m.) pagrindiniai tikslai, susiję su energetika (Enova, 2008):

- Įmdamasi konkrečių veiksmų ir priemonių, Trysil savivaldybė, bendradarbiaudama su vietos rinkos atstovais, prisidės prie energijos vartojimo efektyvumo skatinimo ir didesnio savivaldybėje išgaunamo biokuro energijos išteklių naudojimo. Ši tendencija turėtų prisidėti prie vietos vertės kūrimo ir gyventojų užimtumo.
- Iki 2025 m. visa stacionarių energijos šaltinių suvartojama energija bus neutrali CO₂ emisijų požiūriu, tame tarpe daugiau kaip 50 proc. šildymui suvartojamos energijos bus skiriama centralizuotam šildymui, maždaug 20 proc. energijos bus gaunama iš medienos granulų (visų pirma naujuose pastatuose), o likusi dalis turės būti iš žemės ar vandens ir šilumos siurblių, tradicinės medienos ir elektrinių šildytuvų (pirmenybė teikiama senesniems pastatams). Be to, pageidaujama, kad transporto sektorius pradėtų naudoti biokurą.
- Pagrindiniai Suomijos statistikos duomenys rodo, kad vietiniu mastu viena nauja darbo vieta gali būti sukurta, pagaminus 400-600 MWh biokuro energijos. Iki 2024 gaminant beveik 70 GWh naujos bioenergijos Trysil savivaldybėje būtų sukurta 115-175 naujos darbo vietos.

Pagrindiniai Stavangerio savivaldybės (Norvegija) energetikos ir klimato kaitos plano (parengtas 2007 m.) tikslai, susiję su šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų mažinimu (Enova, 2008):

Padidinti energijos vartojimo efektyvumą:

- 2010 m. stacionarių šaltinių energijos suvartojimas turi būti toks pat, kaip ir 2000 m. Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos turi būti 30 procentų mažesnės nei 2000 m.

Energijos konversija ir energijos gamyba:

- Mazuto ir žibalo naudojimas šildymui ir karštam vandeniui paruošti turi būti nutrauktas iki 2010 metų.
- Energijos šaltinių, kurie yra šildymui ir karštam vandeniui naudojamos elektros alternatyvos, plėtros ir vartojimo palengvinimas.

Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų mažinimo ir aplinkos apsaugos tikslai:

- Šiltnamio efektą sukeliančių dujų susidarymą sąvartynuose sumažinti iki 50 000 tonų CO₂ ekvivalentų 2010 m.
- Automobilų kaip keleivinio transporto kiekis turi būti sumažintas nuo 68 procentų 1998 m. iki 60 procentų 2010 m.
- Kolektyvinio transporto priemonių kiekis turi būti didinamas nuo 8 procentų 1998 m. iki 10 procentų 2010 m.
- Dviračių kiekis turi būti didinamas nuo 6 procentų 1998 m. iki 10 procentų 2010 m.
- Pėsčiųjų kiekis turi būti didinamas nuo 17 procentų 1998 m. iki 19 procentų 2010 m.
- Iki 2010 m. turi būti nuo 40% iki 45% padidintas aplinkai nekenksmingų transporto priemonių parkų kiekis.
- Regioninis laivų transportas į / iš Stavanger turi naudoti aplinkos neteršiantį kurą.
- Žemės ūkio ir statybų sektoriai turi naudoti aplinkos neteršiančią įrangą.
- Sumažinti oro transportą.
- Inicijuoti ir nustatyti reikalavimus, kurių turėtų būti paisoma kuriant gamtos neteršiančius orlaivius.
- Sumažinti bendrą suvartojimą ir padidinti perdirbimą.
- Geriau informuoti gyventojus, viešąjį ir privatųjį sektorius apie išteklių efektyvumą ir aplinką tausojančias prekes ir prekybą.
- Iš namų ūkių į sąvartyną vežamų atliekų kiekis turi būti sumažintas nuo 50 procentų 2001 m. iki 0 procentų 2010 m.
- Išaugęs atliekų, atsirandančių iš namų ūkių, statybų ir nugriovimo, verslo bei prekybos, perdirbimas ir utilizavimas.
- Išaugęs ekologiškų ir vietinės gamybos statybinių medžiagų naudojimas.
- Padidėjęs vietinės gamybos maisto produktų suvartojimas.
- Išaugęs ekologiškai pagamintų maisto produktų suvartojimas.
- Aprūpinti bendradarbiaujančius miestus ekologiškomis priemonėmis bei žiniomis, kurios skatintų vystymąsi ir gyvenimo sąlygų gerinimą.

Visų savivaldybių pagrindinis tikslas turėtų būti šiltnamio efektą sukeliančių dujų sumažinimą. Tai turi būti daroma, pavyzdžiui, didinant energijos vartojimo efektyvumą, pereinant nuo naftos ir gamtinių dujų prie atsinaujinančių energijos šaltinių bei mažinant sąvartynų ir žemės ūkio išskiriamus metano teršalus ir kt.

Vietinės paramos rengiant energetikos ir klimato kaitos planą savivaldybėje užtikrinimas

Užsienio šalyse egzistuoja daug įvairių modelių, kuriuose nurodoma, kaip savivaldybės, norėdamos pasiekti pagrindinių tikslų, turi organizuoti darbą. Vis dėlto turi būti aptariamasi ir tam

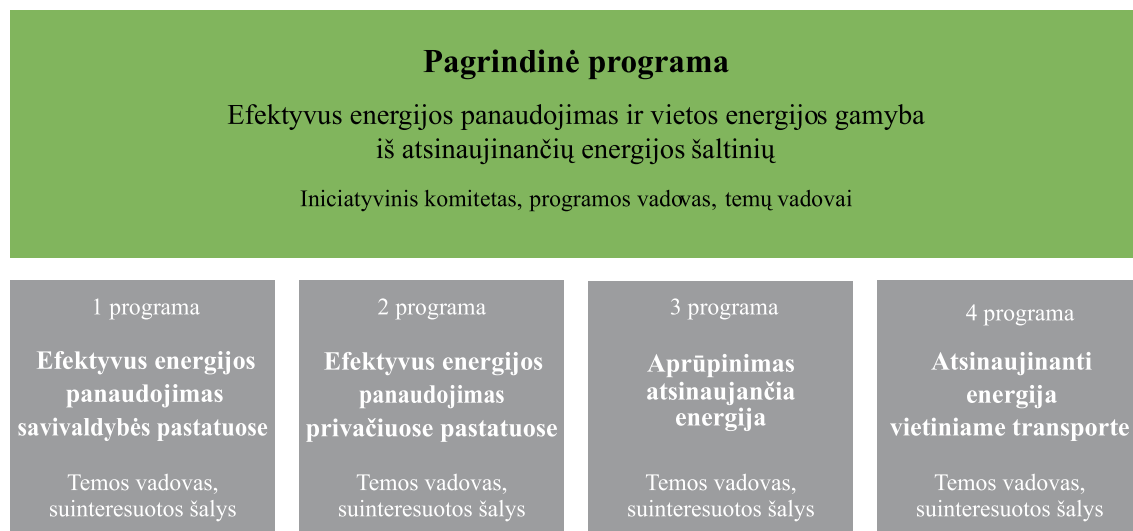
tikros vietinės reikšmės programos. Savivaldybė turėtų užimti pagrindinę poziciją ir parengti tokias programas, kurios būtų vykdomos suinteresuotų šalių, ypač privačių. Pavyzdžiui, šilumos tiekimo įmonė turėtų vykdyti specializuotą programą „Centralizuotas šilumos tiekimas“.

Daugelyje savivaldybių jau yra nusistovėjusi struktūra kuriant ir įgyvendinant strateginius plėtros bei veiklos planus, susijusius su energijos ir klimato problemomis.

5 pav. galima matyti tokios programos pavyzdį. Apžvalgos rengimui naudojamas priemonės galima rasti 5 priede. Priedas parengtas ES finansuojamame projekte „3-NITY“ („Trilypis požiūris į darnios energetikos planavimą vietos lygiu“), taip pat jame galima rasti pirmi-

nių priemonių ir veiksmų/priemonių grupių detalizavimą.

Reikia pabrėžti, kad tai yra tik pavyzdys. Daugeliui savivaldybių būtų naudinga turėti specialias programas, skirtas žemės ūkio sektoriui. Pavyzdžiui, savivaldybės, kuriose yra įsikūrusios didelės įmonės, išskiriančios ŠESD, taip pat turėtų parengti specialią programą, padedančią sumažinti išmetamųjų teršalų kiekius. Tokios programos pagrindinis privalumas yra tas, kad ji padės lengviau nustatyti antrinius tikslus, kurie yra įtraukiami į pirminių tikslų sudėtį. Antriniai tikslai tiesiogiai nurodo kiekvienos programos priemones ir veiksmus.



5 pav. Programos pavyzdys (Enova, 2008)

Žemiau pateikti antrinių tikslų pavyzdžiai, remiantis 5 pav. pateikta programos struktūra:

I antrinis tikslas: Verslo plėtra, kompetencijos skatinimas ir komunikacija

Verslo plėtra, kompetencijos ir bendradarbiavimo gerinimas kartu su efektyviu energijos vartojimu ir gamybos iš atsinaujinančių energijos šaltinių.

Savivaldybė aktyviai dalyvauja kuriant konkurencingą verslo bendruomenę, kuri plėtoja verslą pasitelkdama alternatyvios energijos rūšis.

II antrinis tikslas: Efektyvus energijos vartojimas, savivaldybės pastatai

Pasitelkus į tikslą orientuotas energijos taupymo priemones, iki 2012 m. pagerinti visų pastatų energijos suvartojimo efektyvumą 20 proc.

III antrinis tikslas: Efektyvus energijos vartojimas, privatūs pastatai

Privačių komercinių pastatų ir namų ar gyvenamųjų namų bendrijos, pasitelkusios reikiamą informaciją ir pagalbą pasirenkant energijos taupymo būdus, iki 2015 m. pagerins savo suvartojamos energijos efektyvumą 20 proc.

IV antrinis tikslas: Energijos tiekimas naudojant centralizuotą šildymą, vietinį šildymą (mažieji tinklai) ir kitą atsinaujinančią energiją

Turi būti skiriama pirmenybė energijos tiekimui centralizuoto šildymo sistemomis, mažaisiais tinklais ir kt. Šildymas krosnių kuru turi būti palaipsniui nutraukiamas. Turi būti renovuojami visi nauji ir esami pastatai, kad šildymo ir aušinimo sistemos naudotų vietinius atsinaujinančius energijos šaltinius.

V antrinis tikslas: Atsinaujinančios energijos panaudojimas vietos transporto sprendimams įgyvendinti

Vietinė transporto infrastruktūra turi skirti pirmenybę atsinaujinantiems energijos šaltiniams. Visos savivaldybės transporto priemonės iki 2010 m turi naudoti biokurą.

4.2.2 Bendrieji patarimai ir pagalba, skirti priemonių konkretizavimui

Enova (2008), siekdama palengvinti Norvegijos savivaldybių darbą, parengė išsamius priemonių, kurių būtina imtis siekiant praktiškai įgyvendinti energijos planus, sąrašus. Šiame skyriuje pateiksime šiuos priemonių konkretizavimo pavyzdžius

Energijos vartojimo efektyvumo didinimas savivaldybės pastatuose

Priemonės, kurių reikia imtis didinant energijos vartojimo efektyvumą:

- Projekto stebėjimas ir administravimas. Tai reiškia nuolatinį projekto stebėjimą ir administravimą tiek vietiniu mastu, tiek apskritai. Tai apima projekto valdymą, ataskaitų pateikimą, finansų valdymą ir projekto apskaitą.
- Prižiūrimų pastatų energijos suvartojimo efektyvumo priemonių ir faktinių duomenų stebėjimas.

Siekiant geriausio energijos suvartojimo efektyvumo, reikia:

- Toliau tobulinti techninių įrenginių ir prekybos sutarčių pagrindinius reikalavimus, kurie leistų efektyviai naudoti energiją.
- Užtikrinti, kad energijos suvartojimo efektyvumo didinimui būtų skiriamas pakankamas dėmesys vykdant pastatų plėtros procesus.
- Tinkamai pasirengti priemonių įgyvendinimui.
- Sutelkti dėmesį į pastatų ir techninių įrenginių energijos suvartojimo efektyvumą ir operacijų analizės procesus; identifikuoti ir įgyvendinti priemones (pagrindinė turi būti veikla, kuriai skiriama 80 procentų kapitalo).
- Pradėti energijos valdymo procesus. Savivaldybėje (saugojimo pastatuose ir administracijoje) bei prižiūrimuose pastatuose įrengti tolesnių energetikos plėtojimo veiksmų sistemą.

- Apsvarstyti galimybę įrengti nuolat veikiančias sistemas, skirtas nuolatiniam techninių įrenginių stebėjimui. Tai turėtų būti įgyvendinama bendradarbiaujant su techninius įrenginius prižiūrinčiomis organizacijomis.
- Įgyvendinti kompetencijos tobulinimo priemones, sukurti forumus ir tinklus, skirtus informacijos mainams savivaldybėje.
- Užmegzti ryšius su Norvegijos savivaldybių inžinierių asociacija (angl. Norwegian Association of Municipal Engineers) ir FOBE (angl. Forum for Buildings and Property in the Municipalities).
- Įgyvendinti priemones, susijusias su mokymu ir kompetencijos skatinimu, įtraukiant tuos žmones, kurie gali daryti įtaką operacijoms (pavyzdžiui, procedūroms parduotuvėse ir aptarnaujančiam personalui).
- Investuoti į įrangą, priemones ir sprendimus, kurie užtikrintų, kad energijos vartojimo efektyvumo gerinimas naujuose pastatuose, renovacijos darbai ir projektų tobulinimas atneš laukiamą naudą.
- Investuoti į šalutines energijos efektyvumo priemones, kurios prisideda prie energijos efektyvumo potencialo didinimo, šalina kliūtis, kurios neleidžia tinkamai taupyti, bandomąsias priemones ir t. t., kai energijos rezultatų kaupimas dokumentuose yra pagrindinė priemonės dalis.
- Įgyvendinti tiek vidinę, tiek išorinę informacijos sklaidą. Užtikrinti, kad žiniasklaidoje cirkuliuotų reikiamas kiekis informacijos tiek vietiniu, tiek nacionaliniu lygmeniu, taip pat informacinė sklaida turėtų vykti vidiniais savivaldybės kanalais.

Kai kuriems veiksams bus teikiama pirmenybė pradiniam projekto etape. Tai ypač taikytina šioms veiklos rūšims:

- Bendradarbiaujant su *Enova*, sukurti bendrus ataskaitų standartus, apimančius energijos suvartojimo mažinimą, ir nustatyti individualių projektų normatyvinius skaičius.
- Peržiūrėti techniniams įrengimams skirtus standartinius reikalavimus ir sprendimus parduotuvėse. Tai turi būti atliekama pradinėje projekto stadijoje, prieš investicijų planavimą, kad kuo anksčiau būtų nustatyti standartai, numatantys galimus energetinio efektyvumo gerinimo sprendimus. Jei tai nebus akcentuojama, bus pasirenkami mažiau veiksmingesni sprendimai, kurie projekto vykdymo

laikotarpiu sąlygos blogesnę projekto tikslų įgyvendinimą.

- Įdiegti energetikos valdymo sistemą.

Sąrašas veiklų, būtinų plano rengimui pradėti:

- Savivaldybėje paskirti energetikos vadovą.
- Įsitikinti, kad gaunama pakankamai naujų duomenų apie pastatus.
- Įrengti elektroninius matuoklius, kad tiek duomenų apdorojimas, tiek energijos matavimas būtų vykdomas elektroniniu būdu.
- Parengti ataskaitą apie specialius pastatų energijos poreikius ir palyginti ją su turimais duomenimis apie energijos poreikį kitose vietovėse (pvz. palyginti su *Enova* turimais duomenimis).
- Apskaičiuoti bendrą energijos taupymo potencialą.
- Parengti konkrečių priemonių ar veiksmų planą, kuris pirmenybę teiktų pastatuose atliekamoms užduotims.
- Parengti bendrą biudžetą ir energijos efektyvumo gerinimo užduotį.

ŠESD emisijų mažinimas

Priemonės, kuriomis siekiama sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimus, gali turėti du skirtingus pagrindinius tikslus arba šie tikslai gali būti derinami tarpusavyje (*Enova*, 2008):

- Sumažinti veiklos ar suvartojimo apimtį. Pavyzdžiui, skystojo kuro, benzino arba nuvažiuotų kilometrų skaičių, trąšoms naudojamo azoto kiekį.
- Įgyvendinti veiksmus, sumažinančius su veikla susijusių išmetamųjų teršalų kiekį. Pavyzdžiui, mazuto suvartojimas gali būti sumažinamas gerinant energijos efektyvumą arba pakeičiant mazutą kuro rūšimis, kurios nepriideda prie ŠESD išmetamųjų teršalų išsiskyrimo, pavyzdžiui, biomasė. Kelių transporto išmetamieji teršalai gali išnykti mažinant transporto poreikį, naudojant transporto priemones, kurioms reikia mažiau energijos ir pakeičiant iškastinį kurą biodegalais arba elektra.

Daugelis priemonių, kuriomis siekiama sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį, dažnai taip pat gerina naudingumą ir yra ekonomiškos. Pavyzdžiui, sumažėja lokali oro tarša,

mažiau triukšmo, nelaimingų atsitikimų, kelio-nėje sugaišto laiko.

Kai kuriose Norvegijos savivaldybėse, pavyzdžiui Ardal ir Sunndal, yra įsikūrusios pramonės kompanijos, kurios išskiria didelius išmetamųjų teršalų kiekius, sudarančius didžiąją dalį visų savivaldybėje išskiriamų teršalų kiekio. Ši problema savivaldybėse nėra sprendžiama. Kaip buvo minėta, energijos suvartojimas ir tokių įmonių išmetamieji teršalai turi būti nurodyti atskirose lentelėse, kad savivaldybės turėtų galimybę palyginti save su kitomis savivaldybėmis, kuriose nėra pramonės įmonių. Svarbu, kad tokiose savivaldybėse būtų įgyvendinamos ir menkiausios išmetamųjų teršalų mažinimo priemonės.

Netiesioginės emisijos – medžiagos, statybos darbai ir operacijos

Pristatant alternatyvias technologijas, būtina nepamiršti aptarti ir netiesiogines teršalų emisijas, atsirandančias iš planuojamos veiklos. Pavyzdžiui, vėjo energijos panaudojimas taip pat sąlygoja teršalų išsiskyrimą, kurie yra susiję su žemės naudojimo pokyčiais, statybomis ir vykdomais darbais, kelių paviršiumi ir turbinos komponentų gamyba. Šie netiesioginiai teršalai gali būti identifikuojami pasitelkus gyvavimo ciklo analizės priemonės (angl. *life-cycle analysis*). Netiesiogines emisijas taip pat sąlygoja hidroenergija, branduolinė energija ir kitos energijos gamybos rūšys. Šių teršalų pasitaiko kituose sektoriuose ar savivaldybėse ar kitose valstybės transporto, statybų ar atliekų valdymo sektoriuose, plieno ir betono gamyboje. Egzistuoja duomenų bazės, pavyzdžiui, Šveicarijos *Ecoinvent*, kuri pateikia daugelio energijos technologijų energijos suvartojimo ir išmetamųjų teršalų gyvavimo ciklo duomenis. Daugelis šių duomenų bazių yra mokamos. Vietiniame energijos ir klimato kaitos plane tokie svarstymai būtų pernelyg sudėtingi ir sunkiai konkretizuojami. Tačiau savivaldybės, svarstydamos svarbios plėtros ir priemonių įgyvendinimo galimybes, turėtų atkreipti į tai dėmesį.

Kompleksinės priemonės

Gali būti gana sudėtinga apskaičiuoti visų priemonių bendrą poveikį. Tankiai apgyvendintose vietovėse reikia apgalvoti ne tik apie teigiamą poveikį, susijusį su centralizuoto ar vietinio šildymo (mini tinklų) sistemų įdiegimu ir pagerėjusiu viešuoju transportu.

Aktyviai vykdomos išmetamųjų teršalų mažinimo priemonės taip pat gali turėti teigiamą poveikį (Enova, 2008):

- Patobulinus infrastruktūrą teršalų emisijos sumažės dėl sutrumpėjusių kelių, įrengtų vandens ir nuotekų įrenginių, patobulintų kelių, gatvių apšvietimo sistemų ir elektros tinklų.
- Priimant efektyvius transporto sistemos sprendimus atsiranda trumpesni pervežimo atstumai ir panašiai.
- Kuriant daugiau patogių galimybių naudoti viešuoju transportu, dviračiais bei skatinant žmones daugiau vaikščioti pėsčiomis sumažinamas poreikis transportuoti žmones, kurie negali vairuoti patys.
- Geresnės centrinio ir vietinio šildymo pasirinkimo galimybės skatina ieškoti optimalių šildymo sprendimų.
- Infrastruktūrai reikalingų medžiagų, kurios išskiria mažus teršalų kiekius, pasirinkimas irgi prisideda prie emisijų mažinimo.
- Mažai energijos naudojančios pastatai taip pat yra efektyvi priemonė siekiant sumažinti bendrą emisijų kiekį.

Patirtis rodo, kad išmetamųjų teršalų kiekio skirtumas savivaldybėse, kurios yra įsipareigojusios vykdyti teršalų mažinimo planą, bėgant laikui auga, palyginti su standartinės raidos kelių pasirinkusių savivaldybių emisija. Tai gali būti todėl, kad aktyvus taršos mažinimas sąlygoja gyventojų požiūrio pasikeitimą į taršos mažinimo procesus.

Šio Vadovo 7 priede aptariamos dvi programos: BVM ir *eTransport*, kurios gali būti naudo-

jamos siekiant nustatyti ekonomiškus sprendimus, susijusius su energetikos sistemos plėtra ir ŠESD emisijų mažinimu. Šios programos nėra susijusios nei su transporto sektoriumi, nei su žemės ūkio proceso sąlygotomis ŠESD ar atliekų tvarkymo ir pramonės emisijomis. Šiems sektoriams turi būti naudojami kiti informacijos šaltiniai.

Norvegijos taršos kontrolės inspekcijos priemonių, sumažinsiančių ŠESD emisiją, analizės duomenys pateikti tinklalapyje (nuorodą rasite www.SFT.no spustelėję nuorodą „ŠESD“). Čia pateikiamas ilgas sąrašas priemonių, kurios apima poveikį, išlaidas, išlaidų efektyvumą ir galimas kliūtis. Šie duomenys yra surinkti nacionaliniu lygiu ir negali būti automatiškai pritaikomi savivaldybių lygmeniu. Ataskaitoje pateikiama apskaičiavimo metodika ir naudingos nuorodos. Norvegijos taršos kontrolės inspekcijos tinklalapis yra skirtas vietos klimato vertinimo veikloms, įskaitant klimato priemonių puslapį, kuriame pateikiami puikūs įvairių klimato priemonių pavyzdžiai, kuriuos savivaldybė ir kitos suinteresuotos šalys gali įgyvendinti. Šis puslapis yra nuolat papildomas nauja informacija, pavyzdžiui, savivaldybių įgyta patirtimi, kontaktiniais adresais, telefonų numeriais ir elektroninio pašto adresais. Todėl Lietuvos savivaldybės, rengdamos energetikos ir klimato kaitos planus gali pasinaudoti Norvegijos patirtimi ir sėkmingai ją pritaikyti. Svetainėje taip pat galima rasti nuorodų į naudingus užsienio tinklalapius, pavyzdžiui, Švedijos klimato savivaldybių tinklalapis. (angl. Swedish climate municipalities).

Statsbygg modelis (jo 1.0 versija) apima išmetamuosius teršalus iš:

1. Medžiagų naudojimo
2. Statybų
3. Energijos suvartojimo pastatų eksploatacijai
4. Transportavimo iš / į pastatą

Modelio savybės:

- Sistemiškas požiūris analizuojant kompleksinius pastatus ir sąlygas
- Lengva naudoti – išsamus
- Suteikia žinių apie išmetamųjų teršalų poveikį – kas svarbiau?
- Pateikia išmetamiesiems teršalams skirtų sprendimų naudą
- 1-4 moduliai gali būti naudojami atskirai

Skirtingų plėtros alternatyvų poveikį galima apskaičiuoti naudojant *Statsbygg* modelį. Daugiau informacijos apie klimato priemones ir išmetamųjų ŠESD kiekį ir prognozes galima rasti Vadovo 6 priede. *Statsbygg* sukurta koncepcija yra skirta planuoti mažą išmetamųjų teršalų kiekį turinčius projektus. Ši koncepcija apjungia naudojamų medžiagų ir eismo išmetamuosius teršalus. *Statsbygg* tinklalapyje (www.klimagassregnskap.no) pateikta programinė įranga, kurią rekomenduojama naudoti norint apskaičiuoti teršalus, kuriuos sąlygoja nauji plėtros projektai, ir įvertinti įvairių plėtros alternatyvų skirtumus. Norint gauti prieigą prie programinio modelio reikia kreiptis į *Statsbygg*.

4.2.3 Siūlomos būdingos veiklos

Lengviausia padaryti, kad galutiniai vartotojai pelningai įgyvendintų priemones, kurios būtų susijusios su energijos vartojimo efektyvumo didinimu. Taip pat gana pelninga atnaujinti skystą kurą naudojančius įrenginius, kad jie, užuot naudoję naftos produktus, naudotų medienos granules ar šilumos siurblius. Pagrindinis iššūkis, kurį turi įveikti Norvegija, yra rekonstruoti gyvenamuosius ir komercinius pastatus taip, kad jie būtų priklausomi ne nuo tiesioginio elektrinio šildymo, bet nuo lankstesnių sprendimų, pavyzdžiui, nuo vidinės vandens tiekimo pagrįstos šilumos paskirstymo sistemos. Tai dažnai reikalauja didelių finansinių sąnaudų ir turint omenyje šiandienos elektros energijos kainas, ji kaip atskira priemonė neatneš laukiamo pelno (Enova, 2008).

Paprastesnis ir šiuo metu gana populiarus gyvenamiesiems namams skirtas sprendimas yra įrengti oro šilumos siurblius arba granulines krosneles. Tokiu būdu šildymas yra tiekiamas ne visam gyvenamajam pastatui, todėl gerokai sumažinamas elektros energijos suvartojimas. Kaip nurodyta siūlomuose tiksluose ir programose, svarbu sutelkti dėmesį į energijos efektyvumo gerinimo galimybes. Ekonominiu ir ekologiniu požiūriu geriausia būtų, jeigu apskritai energijos vartojimas būtų sumažintas. Visiems savivaldybės sektoriams ir vartotojų grupėms pelningiausios bus priemonės, susijusios su organizaciniais pokyčiais (energetikos valdymas), ugdymu, konsultacinėmis paslaugomis (pavyzdžiui, kad kiekvienas žmogus gali prisidėti

prie energijos efektyvumo didinimo keisdamas savo elgesį ir požiūrį) ir pakankamai ekonomiškais techniniais sprendimais.

Plane taip pat turėtų būti sutelkiamas dėmesys į platesnio proceso įgyvendinimą – t. y. gero dialogo užmezgimo bei palaikymo tiek su savivaldybės vykdomuoju personalu, tiek su kitais darbuotojais, verslu, pramone ir plačiąja visuomene, taip pat su kitomis savivaldybėmis, kurios gali pasidalinti reikiama patirtimi. Tai daugiausia yra susiję su organizacinio, elgsenos ir techninio potencialo realizavimo galimybėmis.

Toliau pateikiami keli pavyzdžiai, nurodantys, kaip pradėti konkretizuoti rekomendacijas. Ši veikla gali būti integruota į energijos ir klimato kaitos planą. Ji gali būti įgyvendinama atliekant detalesnius tam tikrų priemonių tyrimus, kai planas jau yra priimtas.

Kelios tipinės priemonės, kurios turėtų būti svarbios daugeliui savivaldybių. Tai:

- Laipsniškas naftos produktų kūrenimu pagrįstų katilinių naikinimas;
- Su energija susiję vertės grandinės sprendimai.

Naftos produktus kūrenančių pagrįstų katilinių konversija savivaldybėje

Naftos produktais ar anglimi kūrenamų katilinių konversija į biokurą yra viena iš svarbiausių ŠESD emisijų mažinimo priemonių Lietuvos savivaldybėse. Žemiau pateikiamas pavyzdys, kaip aprašyti šios veiklos rezultatus.

Dėl centralizuoto šilumos tinklų plėtros planų, paremtų atsinaujinančiais energijos šaltiniais, laikui bėgant mazuto vartojimas palaipsniui mažės. Tačiau pasitaikys atvejų, kai nebus galima gauti licencijos centriniam šildymui įsirengti arba nebus įmanoma prisijungti prie centrinio šildymo tinklo. Norint realizuoti šį potencialą, ypač namų ūkių ir paslaugų sektoriuose, reikia aktyvių valdžios veiksmų, informacijos priemonių dalyvavimo, kompetencijos skatinimo įgyvendinimo, centrinės ir vietinės valdžios finansinės paramos schemų panaudojimo.

Šiuo metu savivaldybėje šildymo tikslams sunaudojama apytikriai X-X 000 tonų mazuto. Šis skaičius padalijamas galutiniams vartotojams, kaip nurodyta žemiau:

Namų ūkiai	X GWh (vidutiniškai XX procentų)
Savivaldybės pastatai	X GWh (vidutiniškai XX procentų)
Paslaugų pramonė	XXX GWh (vidutiniškai XX procentų)
Pramonė	XX GWh (vidutiniškai XX procentų)
Iš viso:	XXX GWh per metus

Jeigu tai savivaldybėje nėra atlikta, bendradarbiaujant su centralizuotos šilumos tiekimo kompanijomis, priešgaisrine tarnyba ir kitomis šalimis, turi būti pažymėtos visos vietinės katilinės deginančios naftos produktus. Tai turėtų apimti visus sektorius, įskaitant ir namų ūkius. Reikėtų sudaryti kontaktinių asmenų pašto adresų ir elektroninio pašto adresų sąrašą, taip pat parengti skaitmeninį žemėlapij, kuriame būtų pažymėtos nurodytos katilinės.

Po to reikėtų užmegzti tiesioginį kontaktą su katilinių savininkais, kad būtų galima išsiaiškinti įrenginių būklę, gamybinius pajėgumus, eksploatacijos trukmę. Taip pat ne mažiau svarbu išsiaiškinti, ar domina savininką pasiūlymas savo veiklos vykdymui pasitelkti alternatyviuosius energijos šaltinius. Šiai užduočiai atlikti galima naudoti internetinį klausimyną (*Questback* arba panašų), taip pat paprastąjį paštą, jeigu nėra pateiktas elektroninio pašto adresas.

Siekama skatinti, kad kuo daugiau naftos produktus naudojančių katilinių pereitų prie šildymo įrenginių, galinčių naudoti atsinaujinančios energijos išteklius. Norvegijoje rekomenduojama, kad savivaldybė, bendradarbiaudama su centrinės valdžios institucijomis ir vietos verslo bei pramonės įmonėmis, turi prisiimti atsakomybę už šio proceso inicijavimą. Kai pakankamas skaičius gyvenamųjų namų (nuo 20 iki 50) savininkų išreiškia susidomėjimą šildymui naudojamą mazutą pakeisti, pavyzdžiui, medienos pjuvenų granulėmis, tuomet savivaldybė šiam darbui atlikti turi paskelbti viešųjų pirkimų konkursą. Tokiu būdu organizuojant darbus galima sutaupyti daugiau lėšų, nei tuo atveju, kai visi namų savininkai užsako darbus atskirai. Šis metodas, kai savivaldybė vienija visas suinteresuo-

tas šalis ir tokiu būdu gauna dideles nuolaidas, anksčiau buvo panaudotas ir Danijoje (Enova, 2008).

Su energija susijusių vertės grandinių aptarimas

Taip vadinamą daugialypį vertės grandinės įvertinimą galima atlikti remiantis energetikos ir klimato kaitos plano priemonių bei veiklų dalimi. Tai iš esmės yra egzistuojančių vertės grandinių, kurias galima sukurti vietinėje bendruomenėje, apžvalga ir struktūrizavimas.

Šios užduoties atlikimo metodiką sukūrė ES finansuotas projektas „Vietos vertės grandinių, skirtų šildymui iš atsinaujinančių šaltinių, kūrimas“ (ELVA) (angl. Establishing Local Value Chains for Renewable Heat) (www.ieepprojects.net). Šio tyrimo tikslas yra detalai apibūdinti kai kurias nustatytas vertės grandines bei jas susieti tais atvejais, kai toks sujungimas turi teigiamą abipusį poveikį. Pavyzdžiui, viešbučių ar kita turizmo veikla, šildymui naudojanti atsinaujinančius energijos šaltinius, gali sukurti pridėtinę vertę turizmo pramonei.

Be to, siekiant optimizuoti tokias vertės grandines, apžvalgoje turėtų būti apibrėžiamos būtinos trumpalaikės ir ilgalaikės priemonės. Savivaldybėms, turinčioms pakankamai miško išteklių ir plėtojančioms turizmo sektorių, „Daugialypį vertės grandinių įvertinimą“ tolesnei analizei atlikti reikalingos priemonės gali būti suskirstytos į tris pagrindines kategorijas (Enova, 2008):

1. Produktų vertės grandinės (skirtingų rūšių medienos produktai, užbaigti gaminiai ir pusfabrikačiai, skirti popieriaus pramonei, statybų pramonei ir biomasės energijos pramonei).

2. Technologijų vertės grandinės (skirtingos technologijos, kurios gali būti panaudojamos biomasės pavertimui į energiją: tiesiogiai į elektros energiją ir / arba šiluminę energiją, arba pasitelkiant kurą, pavyzdžiui, medienos granules ar biodyzeliną).

3. Paslaugų vertės grandinės (įvairių rūšių paslaugos, pavyzdžiui, vietos transporto sprendimai, nakvynė ir kitos paslaugos, skirtos turizmui (medžioklė, žvejyba bei kitos laukinės gamtos teikiamos paslaugos).

Kiekvienai iš šių trijų pagrindinių kategorijų, bus galima nurodyti tam tikrą daugiau ar mažiau susijusių vertės grandinių skaičių. Nepaisant to, jog visos šios vertės grandinės turi skirtingus elementus, rinkos struktūras ir klientus, visų jų bendras vardiklis yra miško ištekliai. Tai-kydamas šią analizę ELVA projektas nustatė ir suskirstė nemažai tokių vertės grandinių, kurias tikriausiai būtų galima rasti vietos bendruomenėje, kurioje ir miškininkystė, ir turizmas yra svarbios pramonės šakos. Daugiau informacijos yra pateikta Vadovo 4 priede.

Dažnai skirtingos vertės grandinės gali būti susijusios viena su kita. Tam tikra veikla vienoje vertės grandinėje gali daryti įtaką kitai veiklai, kainoms ir vertės kūrimui kitose vertės grandinėse. Vertės grandinių nagrinėjimas turi būti atliekamas išplėstiniame kontekste, kad būtų galima nustatyti, išanalizuoti ir reguliuoti ryšius tarp įvairių vertės grandinių. Tai atliekama nagrinėjant vertės grandines ir ieškant vertės grandinėse esančių bendrų vardiklių. Vienas iš būdų, kurį pasitelkus galima identifikuoti bendrus vardiklius, pavaizduotas atskiroje lentelėje Vadovo 4 priede.

Vertės grandinės pavyzdys – vietinės šildymo paslaugos

Toliau pateiktas Enovos (2008) tipiškas vertės grandinės pavyzdys. Pagal energetikos ir klimato kaitos plane nurodytus energijos suvartojimo duomenis, dabartinis viešosios paskirties ir savivaldybių pastatų bei namų ūkių sektoriaus sunaudojamos energijos kiekis yra vidutiniškai XXX GWh per metus. Elektros energijos suvartojimas sudaro apie XXX GWh / metus. Daugiau nei XX procentų šios elektros energijos yra sunaudojama šildymo poreikiams tenkinti. Maždaug X GWh per metus galėtų būti pakeista vykdant centralizuoto šildymo plėtros procesus. Netgi ateities plėtros projektuose

pagerinus centralizuoto šildymo prijungimo galimybes, toks šildymo poreikio patenkinimas pasitelkiant centralizuoto šildymo sistemas gali būti įvykdytas tik iš dalies. Turi būti nustatytas tikslas, kuriuo būtų siekiama išnaudoti šį likusį potencialą skatinant namų ūkio rinką ar kitus vartotojus savivaldybėje, kurie iškrenta iš centralizuoto šildymo paslaugas teikiančių kompanijų vartotojų sąrašo, pereiti prie šildymo sistemų, paremtų, pavyzdžiui, medienos granulių kūrenimu.

Yra daugybė problemų, kurios galėtų trukdyti tokio perėjimo sėkmei. Jos apima technologijų, kompetencijos, elgsenos ir ekonomikos sritis. Tai pareikalaus visiškai naujo mąstymo būdo, ypač pradiniam etape, kuomet nesubrendusi rinka turės greitai augti, kad pasiektų kritinę masę. Klientai galėtų pateikti sudėtingus įgyvendinimo sprendimus, kurių jie patys negalėtų įgyvendinti. Galima pasiūlyti visapusiškas šildymo paslaugas, kurios apimtų planavimą, įrenginių įdiegimą bei eksploataciją ir medienos granulių tiekimą.

Įrengimų pardavimas ir išperkamoji nuoma. Granulių tiekimo sutartys.

Įvairiuose rinkos sektoriuose turėtų būti atliekami rinkos tyrimai, t. y. mažajame (individualūs namai ar kotedžai), vidutiniame (butų kompleksai) ir didelių įrenginių (mokyklos, viešbučiai, savivaldybės pastatai, ir t. t.).

Pamatiniuose susitarimuose galėtų būti numatyti atitinkamos įrangos (granulių katilų ir autonominių krosnių) tiekdėjai.

Energetikos moduliai (angl. EnergyCabin module) taip pat galėtų būti naudojami laikinam šilumos tiekimui, kol naujose vietovėse bus įrengtos centrinio šildymo sistemos (Enova, 2008).

Kompetentingas planavimas ir įrengimų diegimas

Sėkmingos šildymo iš atsinaujinančių šaltinių paslaugų koncepcijos įgyvendinimo pagrindinis veiksnys yra tai, kad paslauga gyventojams būtų patogi, ekonomiškai ir patikima. Tokios vietos šildymo paslaugos apimtų technologinius sprendimus, logistiką, įrenginių eksploataciją bei priežiūrą. Todėl labai svarbu, kad siūlomų paslaugų ir produktų kokybė būtų susieta

su kompetencija visose šiose srityse tiek planavimo, tiek sprendimų įgyvendinimo etapuose. Todėl tikėtina, kad vietos įmonės, kurios galbūt norėtų teikti tokias šildymo paslaugas, privalo ne tik išmanyti, kaip įkurti ir valdyti kompaniją, bet ir turėti arba įgyti reikiamos techninės srities žinių.

Eksplotavimo ir aptarnavimo paslaugos

Plėtojant naujas šildymo rinkas, kuriose naujos technologijos konkuruoja su tradiciniais šildymo būdais, svarbu, kad būtų išvengta paslaugų tiekimo trikdžių. Būtina, kad būtų atliekamos reguliarios paslaugos ir priežiūra. Turint tam tikrą kiekį reikiamų įrenginių, galima sukurti pagrindus naujų mažų įmonių įkūrimui.

Keliant darbuotojų kompetenciją patartina jiems rengti mokymus. Pavyzdžiui, bendradarbiaujant su viena iš regiono kolegijų, galima sukurti naujas mokymo programas, kurios būtų skirtos personalo ruošimui. Namų ūkių sektoriui pritaikytas paslaugų spektras turi vis labiau prisitaikyti prie šios rūšies paslaugoms keliamų komforto reikalavimų. Medienos maišų pristatymas į namus yra paprasta ir plačiai naudojama paslauga. Sudėtingesnėms šildymo sistemoms gali prireikti kompleksiškesnių paslaugų, pavyzdžiui, sutarties sąlygose numatyto

medienos granulių atsargų papildymo, reguliarių paslaugų teikimo tiesiogiai kūrenamiems katilams ir t. t.

Informacija, pardavimų kontrolė, sąskaitų išrašymas ir kokybės užtikrinimas

Norvegijos patirtis rodo, kad tokios šildymo paslaugos turi teikti ne tik lanksčius sąskaitų išrašymo sprendimus, bet taip pat nuolatinę informaciją apie techninius sprendimus, pelningų ir sėkmingų įrengimų pavyzdžius, vietinių vartotojų apklausų rezultatus ir interviu su sektiniu pavyzdžiu laikytiniais žmonėmis. Tai padės subręsti rinkai ir palaipsniui didins privačių namų savininkų žinias apie granulinių krosnių ir mažesnių katilinių (mini tinklų) sistemų pranašumus (Enova, 2008).

Apytikris apskaičiavimas ir vertės grandinė

Toliau pateikiamoje 2 lentelėje yra nurodytos per tam tikrą laiką nustatytos apytikrės vertės, darančios įtaką gyventojų užimtumui. Jas galima prognozuoti, jeigu anksčiau įvardinta vertės grandinė yra sukurta ir toliau vystosi.

2 lentelė. Vietos šildymo paslaugos (Enova, 2008)

Vertės grandinė	Apimtis / kiekis	Įtaka gyventojų užimtumui
Pardavimas, sutartys	Kintantis	1 žmogus
Planavimas, diegimas	50-100 įrenginių	4-8 žmonės
Dalinis vietinis pristatymas ir „Energijos modulių“ ir / arba panašių įrenginių diegimas	25 įrenginiai	8-10 žmonių
Paslaugos, priežiūra, logistika	50-100 įrenginių	2-4 žmonės
Informacija, sąskaitos, kokybės užtikrinimas ir etapas po pardavimų	Kintantis	1 žmogus
Iš viso		16-24 žmonių

4.3 Išvados ir konkrečios trumpalaikės priemonės

Energetikos ir klimato kaitos planas – tai proceso, vedančio prie tvaresnės energetikos sistemos įdiegimo savivaldybėje, dalis. Atlikus reikiamas procedūras, jis gali įgyti savivaldybės plano statusą ir taip procesą išjudinti iš planavimo stadijos į įgyvendinimo etapą. Būtent šis etapas – sudėtingiausias, nes daugybė energijos ir klimato kaitos planų „užplaukia ant seklos“. Be to, sunkumai labai tikėtini ir ateityje, kai planą jau reikės įgyvendinti. Štai keletas paprastų taisyklių, kurių laikantis galima sumažinti energijos ir klimato apsaugos plano „palai-

dojimo stalčiuose“ riziką, kai konkretūs darbai dar nėra pradėti (Enova, 2008):

1. Tęskite ir plėskite priemones, kurios jau buvo įgyvendintos savivaldybėje ir atnešė gerų rezultatų.
2. Pradėkite nuo kelių paprastų naujų priemonių, kurios turi pakankamai didelį poveikį, o sudėtingesnių priemonių imkitės palaipsniui.
3. Įtraukite mokyklas, pavyzdžiui, organizuodami konkursus vaikams ir jaunimui.
4. Išnaudokite ir remkitės indėliu, kurį darbų planavimo etape suteikė vietos suinteresuotosios šalys.

Enovos (2008) pasiūlymai ir rekomendacijos, kurios gali būti naudingos ir Lietuvos savivaldybėms

I. Rekomendacija:

Daugybė energijos vartojimo efektyvumo gerinimo priemonių jau įgyvendintos savivaldybėse priklausančiuose pastatuose. Šis darbas turėtų būti tęsiamas atnaujinant savivaldybės pastatų energijos vartojimo efektyvumo potencialo vertinimą ir teikiant pasiūlymus dėl papildomų energijos taupymo priemonių. Tolimesni darbai, susiję su energijos vartojimo efektyvumo didinimu, turėtų būti koordinuojami ir vykdomi kartu su anksčiau nurodytais būtinais techninės priežiūros darbais.

II. Rekomendacija:

Savivaldybės turėtų skatinti visas pradines mokyklas tapti *Rainmakers*² mokyklomis.

III. Rekomendacija:

Savivaldybės plano energetikos skyriuje turėtų būti numatyta, kad turi laipsniškai mažėti ir galiausiai išnykti visi savivaldybėje naftos produktus naudojančios objektai. Tai ambicingas, tačiau realistinis tikslas, kurį sąlygoja viena iš priemonių, susijusių su nacionalinio klimato būklės gerinimo įgyvendinimu. Turėtų būti atlikta visų savivaldybės pastatų, kuriems apšildyti naudojamas krosnių kuras ir anglis, analizė. Savivaldybės turėtų aktyviai siūlyti pagalbą įdiegiant alternatyvias šildymo sistemas, pavyzdžiui, pagrįstas medienos granulių kūrenimu ar šilumos siurbliais.

IV. Rekomendacija:

Bendradarbiavimo su kitomis regiono savivaldybėmis idėja turi būti iškelta jau planavimo proceso metu. Savivaldybės gali bendradarbiauti įgyvendinant panašius kitų savivaldybių vietos energetikos bei klimato kaitos planus. Šis bendradarbiavimas taip pat gali išaugti iki regioninio energetikos ir klimato gerinimo plano lygmens.

V. Rekomendacija:

Sudaryti šabloną visiems susijusiems plėtros projektams, kad būtų galima ištirti, kaip skirtingos alternatyvos veikia energijos vartojimą ir ŠESD išsiskyrimą.

² *Rainmakers* – *Enovos* koordinuojama edukacinė programa, skirta vaikams ir jaunimui.

5 | KAIP PEREITI NUO PLANŲ PRIE VEIKSMŲ

Energetikos ir klimato kaitos planavimas yra susijęs ne tik su finansais, bet ir gebėjimu organizuoti, priimti sprendimus, kompetencija, laiko planavimu ir blaivių mąstymu.

Laiko planavimas yra labai svarbus. Procesas turėtų būti vykdomas palaipsniui, kad, laikui bėgant, būtų išlaikomas jo įgyvendinimui reikalingas entuziazmas. Tai leidžia pirmiausia pamatyti rezultatus ir tik tada pradėti veikti. Taip pat svarbu pritaikyti vyraujančią strategiją prie atitinkamų nacionalinių sąlygų.

Todėl į energetikos ir klimato kaitos planą turėtų būti įtraukta paprasta savivaldybės veiklos (valdymo, politikos, išteklių, procesų, vidaus ir išorės organizacijos / struktūros, taip pat matavimo rezultatų) analizė. Tokiu būdu galima nustatyti, ar savivaldybė energetikos ir klimato kaitos plane pasiūlytos priemonės gali virsti konkrečiais praktiniais veiksmais.

Vertinant reikia dėmesį sutelkti į konkrečius su darniu vystymusi susijusius veiksnius, kurie tuo pat metu galėtų sąlygoti konkrečių pasiūly-

mų savivaldybės veiklai gerinti pateikimą ir prisidėtų prie veiksmų, kuriuos savivaldybė atlieka, siekdama sumažinti energijos suvartojimą ir ŠESD emisijas. Šiame kontekste gali būti naudojami Bendrojo vertinimo modelio elementai arba kompetencijos modelio (BVM) elementai (Enova, 2008).

Pačioje energetikos ir klimato apsaugos plano įgyvendinimo pradžioje savivaldybė turėtų įvertinti savo galimybes vykdyti ir baigti projektą, remdamasi pagrindiniais devyniais BVM (bendrojo vertinimo modelio) ir kompetencijos modelio kriterijais. Vertinimas gali būti atliekamas pasitelkiant interviu, t. y. būtų apklašinėjami svarbias pareigas savivaldybėje užimantys asmenys. Naujas ir išsamesnis įsi-vertinimas turėtų būti atliekamas energetikos ir klimato apsaugos planui esant formavimosi stadijoje, o sukaupiti rezultatai gali būti pristatyti atnaujinus energetikos ir klimato apsaugos plano versiją dar prieš pateikiant politiniam svarstymui savivaldybėje. Pavyzdžiai, kaip naudoti BVM ir kompetencijos modelį, pateikti Va-dovo 8 priede

1 priedas. Interneto šaltinių nuorodos

- [1] Norvegijos pakrančių vėjo atlasas, parengtas Norvegijos vandens išteklių ir energijos direktorato: <http://www.nve.no/vindatlas/>
- [2] Mažo pajėgumo hidroelektrinių atlasas, parengtas Norvegijos vandens išteklių ir energijos direktorato: <http://www.arcus.nve.no/website/potensial%5Fsmaakrv/viewer.htm>
- [3] Energijos išteklius pristatantis Norvegijos vandens išteklių ir energijos direktorato tinklalapis: http://www.nve.no/module/module_109/publisher_view_product.asp?iEntityId=8904&noscript=
- [4] NGU ir Norvegijos vandens išteklių ir energijos direktorato bendradarbiavimo tinklalapis: <http://www.ngu.no/prosjekter/Grunnvarme/Gv1-1.htm>
- [5] Norvegijos vandens išteklių ir energijos direktorato tinklalapis apie statybos direktyvas: <http://www.bygningsenergidirektivet.no/>
- [6] Vadovas Nr. 2, Energetika/energija savivaldybėse, Norvegijos vandens išteklių ir energijos direktoratas, 2000 <http://www.nve.no/FileArchive/161/veil2-00.pdf>
- [7] „Klimadata M21“ – programinė įranga (2007 m.) su duomenimis iš 175 Norvegijos meteorologijos stočių, skirtais pastatams ir techniniams įrengimams. Daugiau informacijos: <http://www.klimadatam21.no/>>
- [8] Norvegijos vandens išteklių ir energijos direktorato informacija apie vietinės energetikos tyrimus: www.nve.no/leu
- [9] Enova: www.enova.no
- [10] Projektas ELVA: www.ieepprojects.net/elva
- [11] Projektas BESS: www.bess-project.info
- [12] 3 –NITY Project: <http://www.ieepprojects.net>
- [13] Norvegijos vietinių klimato kaitos švelninimo iniciatyvų portalas: www.sft.no
- [14] Lietuvos hidroenergetikų asociacija: www.hidro.lt
- [15] Lietuvos vėjo elektrinių asociacija: www.lvea.lt
- [16] Lietuvos vėjo energetikų asociacija: www.lwea.lt
- [17] Geotermijos asociacija: www.geotermijosasociacija.lt
- [16] Lietuvos biokuro gamintojų ir tiekėjų asociacija: www.biokuras.lt
- [18] Generalinė miškų urėdija: www.gmu.lt
- [19] Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija: www.regula.lt
- [20] Statistikos departamentas: www.stat.gov.lt
- [21] VĮ Energetikos agentūra: www.ena.lt
- [22] Lietuvos Respublikos energetikos ministerija: www.enmin.lt
- [23] Lietuvos energetikos institutas: www.lei.lt
- [24] Merų paktas: www.eumayors.eu

2 priedas. Lentelių, naudojamų plano sudarymui, pavyzdžiai

1. Energijos vartojimas

1 lentelėje – duomenų apie energijos suvartojimą ir vartojimo prognozių iki 2025 metų pateikimo pavyzdys. Svarbu visuose sektoriuose įtraukti galimą energijos taupymo potencialo realizavimą.

Siekiant palengvinti tyrimo darbo rezultatų pristatymą buvo parengtas standartinių lentelių rinkinys. Lenteles, kuriomis rekomenduojama naudotis, galima parsisiųsti iš „Enovos“ interneto svetainės (www.enova.no).

1 lentelė. Energijos suvartojimas atskirame sektoriuje (Enova, 2008)

Energijos suvartojimas, GWh	1991	1995	2000	2004	2005	2010	2015	2020	2025
Elektros energija									
Anglys, koksas, naftos koksas									
Mediena, medienos atliekos, atliekų skystis									
Gamtinės dujos									
Benzinas, žibalas									
Dyzelinas, gamtinės dujos, lengvasis kuras									
Sunkioji alyva, naudota alyva									
Atliekos									
Viso	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1 lentelė turi būti pildoma visiems vartotojų sektoriams: energijos gamybai, pramonei, paslaugoms, namų ūkiams, kelių eismui, orlaiviams, laivams ir kitoms transporto priemonėms.

Energijos taupymo potencialo vertinimas savivaldybės pastatuose gali būti atliktas pasinaudojant 2 lentelėje pateiktu Norvegijos Areland savivaldybės pavyzdžiu.

2 lentelė. Energijos taupymo potencialo vertinimas savivaldybės pastatuose (Enova, 2008)

Informacija apie pastatą	Teritorija kvadratiniais metrais (m ²)				Ivertintas suvartojimas 2002		Normatyviniai skaičiai	Energijos taupymo potencialas		
	Bendroji teritorija	Grynoji teritorija	Vaske-areal	Dienlaipsnių korekcija kWh/ per metus	Wh/m ² /per metus	kWh/m ² / per metus		kWh/m ² / per metus	Iš viso kWh/ per metus	Procentai %
Pastato pavadinimas										
Pradinė mokykla FLOSTA su baseinu	015.2	2877.6	2391.0	407 403	170.4	188		0.0	0	0.0 %
NESHEIMO mokykla	2347.0	2003.7	1570.8	246 283	156.8	168		0.0	0	0.0 %
NESHEIMO mokyklos SFO pastatas	220.9	193.0	107.6	20 734	192.7	168		24.7	2 657	12.8 %
STOKKEN pradinė mokykla	3471.3	2883.9	2522.5	357 015	141.5	168		0.0	0	0.0 %
MOLAND vidurinė mokykla su baseinu	068.4 4233.0	4107.0	367 803	367 803	208.7	188		20.7	84 863	9.9 %
MOLAND vidurinė mokykla su baseinu	068.4		514 318	489 176						
FABAKKEN dienos centras	432.0 381.9	370.0	92 043	89 343	241.5	186		55.5	20 523	23 %
NEDENES dienos centras	276.0 226.0	216.2	59 668	57 918	267.9	186		81.9	17 705	30.6 %
PUSNES dienos centras	146.0 126.9	117.8	24 995	24 262	206.0	186		20.0	2 351	9.7 %
RYKENE dienos centras	476.0 332.9	308.3	69 120	67 093	217.6	186		31.6	9 749	14.5 %
FAGERHEIM dienos centras	765.6 753.9	678.5	284 782	276 429	407.4	186		221.4	150 228	54.3 %
HISØYHALLEN	1887.2 1590.0	1485.0	216 954	210 591	141.8	250		0.0	0	
NEDENESHALL	2818.7 2606.5	1887.0	369 947	359 096	190.3	250		0.0	0	
STUENESHALL	3118.7 2016.6	1814.4	310 653	301 541	166.2	250		0.0	0	
TROMØYHALLEN	1754.3 1582.6	1475.0	206 348	200 296	135.8	250		0.0	0	
BIRKENLUNDHALLEN	2431.4 2020.0	1830.0	376 280	365 243	199.6	250		0.0	0	
ARENDALIO miesto rotušė	2386.0 1823.0	884.4	335 800	325 951	368.6	190		178.6	157 915	48.4 %

Siūlomas pavyzdys parodo, kaip pavaizduoti energijos suvartojimą ir galimas energijos santaupas savivaldybei priklausančiuose pastatuose.
Šaltinis: Arendalio miesto savivaldybė

2. Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos

3-5 lentelėse – šiltnamio efektą sukeliančių dujų, susijusių su energijos suvartojimu, pateikimo pavyzdys. Stacionariam ir mobiliam degimui bei procesų emisijoms yra paruoštos atskiros lentelės. Šiltnamio efektą sukeliančių dujų konversija į CO₂ ekvivalentus žr. 3 priede.

3 lentelė. Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos iš stacionarių organinio kuro deginimo šaltinių (Enova, 2008)

Stacionarus deginimas	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Naftos ir dujų gamyba			
Pramonė ir kalnakasyba			
Kitos pramonės šakos			
Privatūs namų ūkiai			
Išmetamųjų ir sąvartynų dujų deginimas			
Iš viso	0	0	0

4 lentelė. Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos iš mobilių organinio kuro deginimo šaltinių (Enova, 2008)

Mobilus deginimas	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Lengvieji automobiliai: benzinas			
Sunkiasvorės transporto priemonės: benzinas			
Lengvieji automobiliai: dyzelinis kuras ir t. t.			
Sunkiasvoriai automobiliai: dyzelinis kuras ir t. t.			
Motociklai, mopedai			
Vidaus aviacija			
Laivai ir kateriai			
Kitos transporto priemonės			
Iš viso	0	0	0

5 lentelė. Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos dėl gamybos procesų (Enova, 2008)

Procesų emisijos	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Naftos ir dujų gavyba / gamyba			
Pramonė ir kalnakasyba			
Žemės ūkis			
Išmetamosios ir sąvartynų dujos			
Kitų procesų emisijos			
Iš viso	0	0	0

6 lentelė. Atsinaujinantys energijos ištekliai (Enova, 2008). Maksimalią galią galima nurodyti tik ten, kur to reikia (Enova, 2008)

Energijos ištekliai	Maksimali galia MW	Potencialas GWh/metus
Nedidelio masto hidroenergija		
Didelio masto vėjo energija		
Vėjo energija		
Bioenergija		
Saulės energija		
Šilumos siurbliai		
Iš viso	0	0

3 priedas. Energijos ir klimato kaitos plano duomenys

Siekiant įvertinti energijos išteklius sąlyginiais vienetais, pateikiamos Lietuvoje vartojamo kuro kaloringumo ir energijos sąlyginių vienetų lentelės. 1 lentelėje – Lietuvoje vartojamo kuro kaloringumas, taikomas rengiant Lietuvos kuro ir energijos balansus (Statistikos departamentas, 2009).

1 lentelė. Lietuvoje vartojamo kuro kaloringumas (Statistikos departamentas, 2009)

Kuro rūšis	Kaloringumas, kJ/kt
Gamtinės dujos	33,49 GJ/1000 m ³
Sieringas mazutas	39,98
Mažai sieringas mazutas	39,98
Krosninis kuras	42,78
Suskystintos naftos dujos	46,46
Nesuskystintos naftos dujos	49,69
Benzinas	43,95
Dyzelinas	42,78
Aviabenzinas	43,66
Žibalas	43,20
Žalia nafta	42,64
Nevalytos lengvosios alyvos	41,90
Naftos koksas	32,65
Orimulsija	27,63
Akmens anglis	25,12
Lignitas	14,65
Durpės	11,17
Durpių briketai	14,65
Koksas ir puskoksis	29,30
Malkos	14,65 GJ/m ³
Skalūnai	9,13
Skalūnų alyva	39,00
Tepalai	41,9
Panaudota guma (padangos)	31,81
Biodujos	20,93 GJ/1000 m ³

2 lentelė. Energijos matavimo sąlyginiai vienetai, taikomi kuro ir energijos balansų sudarymui Lietuvoje

	tne	tae	MWh	Gcal	GJ
tne	1	1,429	11,628	10,00	41,861
tae	0,7	1	8,139	7,00	29,861
MWh	0,086	0,123	1	0,860	3,600
Gcal	0,1	0,143	1,163	1	4,186
GJ	0,0239	0,034	0,278	0,239	1

1 Mtoe = 1 milijonas tonų (žalios) naftos ekvivalentų

1 džaulis (J) = 1 vatas x 1 sekundė

1 Mtae - 1 milijonas tonų anglies ekvivalentų

3 lentelė. Įvairių bioenergijos nešėjų kaloringumas

Kuras	Specifikacija	Energijos kiekis
Mediena	Neapdorota	2.33 MWh/m ³
Medienos atliekos	Paprastos medienos atliekos Miško ruošos atliekos Pjuvenos Medienos atplaišos / gabalėliai	4.51-5.00 MWh/t 1.25 MWh/m 2.13 MWh/m ³ 2.31 MWh/m ³ 2.00 MWh/m ³
Mėšlas	60% metano	5.91 kWh/m ³
Namų ūkių atliekos	Šalintinos atliekos	2.92 MWh/t

Šaltiniai:

„Bioenergy – environment, technology and market“, 2001;

www.ssb.no (norvegų k.).

Siekiant įvertinti ŠESD emisijas CO₂ ekvivalentu, galima pasinaudoti 4 lentelėje pateiktais duomenimis

4 lentelė. Šiltnamio efektą sukeliančių dujų konversija į CO₂ ekvivalentus

Pramoninis ar bendrasis pavadinimas	Cheminė formulė	Gyvamumo trukmė (metais)	Spinduliuotės efektyvumas (W m ⁻² ppb ⁻¹)	Pasaulio atšilimo projekcija (metais)			
				SAR ⁺ (100-mečiui)	20-mečiui	100-mečiui	500 metų
Anglies dioksidas	CO ₂	Žr. žemiau	1.4×10 ⁻⁵	1	1	1	1
Metanas	CH ₄	12	3.7×10 ⁻⁴	21	72	25	7.6
Azoto suboksidas	N ₂ O	114	3.03×10 ⁻³	310	289	298	153

Šaltiniai: IPCC/TEAP, 2005;

www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-chapter2.pdf

Siekiant įvertinti ŠESD emisijas įvairiuose sektoriuose, galima pasinaudoti 5 lentelėje pateiktais nacionaliniais emisijų faktoriais Lietuvai. Jie taikomi rengiant nacionalines ŠESD emisijų inventorizacijas JTBBKK sekretariatui.

5 lentelė. Nacionaliniai ŠESD emisijų faktoriai Lietuvai, kg/GJ (Liuga, Jaskelevičius, 1997)

	CO ₂	SO ₂	NO _x	CO	CH ₄	N ₂ O	NMLOJ	Kietos dalelės
Akmens anglis								
1. Elektrinės	95	0.714xS%	0.36	0.097	0.015	0.002	0.015	0.04365xAs%
2. Šiluminės katilinės	95	0.714xS%	0.36	0.097	0.015	0.003	0.015	0.04365xAs%
3. Pramonė	95	0.714xS%	0.20	0.367	0.015	0.003	0.015	0.04365xAs%
4. Mažos įmonės	95	0.714xS%	0.20	2.6	0.114	0.004	0.085	0.04365xAs%
5. Namų ūkiai	95	0.714xS%	0.15	4.8	0.300	0.040	0.114	0.04365xAs%
Malkos								
1. Elektrinės	102	0.13	0.13	0.16	0.032	0.004	0.048	0.205
2. Šiluminės katilinės	102	0.13	0.13	0.16	0.032	0.004	0.048	0.205
3. Pramonė	102	0.13	0.13	0.16	0.032	0.004	0.048	0.205
4. Mažos įmonės	102	0.13	0.10	2.5	0.196	0.003	0.230	0.205
5. Namų ūkiai	102	0.13	0.05	5	0.400	0.003	0.600	0.205
Gamtinės dujos								
1. Elektrinės	56.9	0.0003	0.160	0.020	0.0025	0.001	0.0025	0.0015
2. Šiluminės katilinės	56.9	0.0003	0.160	0.025	0.0040	0.001	0.0040	0.0015
3. Pramonė	56.9	0.0003	0.080	0.050	0.0040	0.001	0.0040	0.0015

	CO ₂	SO ₂	NO _x	CO	CH ₄	N ₂ O	NMLOJ	Kietos dalelės
Gamtinės dujos								
4. Mažos įmonės	56.9	0.0003	0.080	0.050	0.0050	0.001	0.0050	0.0015
5. Namų ūkiai	56.9	0.0003	0.050	0.050	0.0050	0.001	0.0050	0.0015
6. Transportas								
6.1. Kelių transportas	56.9	0.0003	0.439	3.313	0.0192	0.001	0.5680	0.0020
Orimulsija								
1. Elektrinės	81	1.93	0.24	0.13	0.003	0.0025	0.003	0.0919
Buitinis krosnių kuras								
1. Elektrinės	74	0.468x5%	0.150	0.130	0.0015	0.002	0.0015	0.0237
2. Šiluminės katilinės	74	0.468x5%	0.150	0.150	0.0015	0.002	0.0015	0.0237
3. Pramonė	74	0.468x5%	0.100	0.190	0.0015	0.002	0.0015	0.0237
4. Mažos įmonės	74	0.468x5%	0.050	0.200	0.0015	0.002	0.0015	0.0237
5. Namų ūkiai	74	0.468x5%	0.050	0.300	0.0015	0.002	0.0015	0.0237
Automobilių benzinas								
6. Transportas		S = 0.05%						
6.1. Kelių transportas	73	0.022	0.666	7.4	0.0743	0.002	1.2562	0.0014
Žibalias								
2. Šiluminės katilinės			0.1	0.1				
3. Pramonė	74	0.022	0.100	0.100	0.0020	0.0015	0.002	0.011
4. Mažos įmonės	74	0.022	0.050	0.190	0.0020	0.0015	0.002	0.011
5. Namų ūkiai	74	0.022	0.050	0.190	0.0020	0.0015	0.002	0.011
6. Transportas								
6.4. Oro transportas	74	0.022	0.326	0.326	0.0010	0.0015	0.059	0.016

		CO ₂	SO ₂	NO _x	CO	CH ₄	N ₂ O	NMLOJ	Kietos dailelės
Kitas perdirbtas kuras									
1.	Elektrinės	95	0.714x5%	0.36	0.097	0.015	0.002	0.015	0.04365xAs%
2.	Šiluminės katilinės	95	0.714x5%	0.36	0.097	0.015	0.003	0.015	0.04365xAs%
3.	Pramonė	95	0.714x5%	0.20	0.367	0.015	0.003	0.015	0.04365xAs%
4.	Mažos įmonės	95	0.714x5%	0.20	3.650	0.114	0.004	0.085	0.04365xAs%
5.	Namų ūkiai	95	0.714x5%	0.15	4.8	0.300	0.004	0.114	0.04365xAs%
Durpės									
1.	Elektrinės	102	0.3	0.30	0.032	0.032	0.004	0.048	0.164xAs%
2.	Šiluminės katilinės	102	0.3	0.30	0.032	0.032	0.004	0.048	0.164xAs%
3.	Pramonė	102	0.3	0.21	0.12	0.032	0.004	0.048	0.164xAs%
4.	Mažos įmonės	102	0.3	0.141	0.18	0.140	0.004	0.130	0.164xAs%
5.	Namų ūkiai	102	0.3	0.141	4.30	0.389	0.004	0.225	0.164xAs%
Kitas gamtinis kuras									
1.	Elektrinės	102	0.18	0.13	0.16	0.032	0.004	0.048	0.17xAs%
2.	Šiluminės katilinės	102	0.18	0.13	0.16	0.032	0.004	0.048	0.17xAs%
3.	Pramonė	102	0.18	0.13	0.16	0.032	0.004	0.048	0.17xAs%
4.	Mažos įmonės	102	0.18	0.10	2.5	0.196	0.003	0.230	0.17xAs%
5.	Namų ūkiai	102	0.18	0.05	5.0	0.400	0.003	0.600	0.17xAs%
Mazutas									
1.	Elektrinės	78	0.488x5%	0.24	0.130	0.0035	0.0025	0.0035	0.249xAs%
2.	Šiluminės katilinės	78	0.488x5%	0.19	0.170	0.0035	0.0025	0.0035	0.249xAs%
3.	Pramonė	78	0.488x5%	0.15	0.200	0.0032	0.0020	0.0032	0.249xAs%
4.	Mažos įmonės	78	0.488x5%	0.15	0.200	0.0032	0.0025	0.0032	0.249xAs%

		CO ₂	SO ₂	NO _x	CO	CH ₄	N ₂ O	NMLOJ	Kietos dalelės
Mazutas									
5.	Namų ūkiai	78	0.488xS%	0.15	0.300	0.0030	0.0025	0.0030	0.249xAs%
6.	Transportas								
6.3.	Vandens transportas	78	0.488xS%	1.46		0.0020		0.0648	0.260xAs%
Dyzelinas									
			S=0.2% S=0.05%						
1.	Elektrinės	74	0.094/0.023	0.150	0.130	0.0015	0.002	0.0015	0.0237
2.	Šiluminės katilinės	74	0.094/0.023	0.150	0.150	0.0015	0.002	0.0015	0.0237
3.	Pramonė	74	0.094/0.023	0.100	0.150	0.0015	0.002	0.0015	0.0237
4.	Mažos įmonės	74	0.094/0.023	0.050	0.200	0.0015	0.002	0.0015	0.0237
5.	Namų ūkiai	74	0.094/0.023	0.050	0.300	0.0015	0.002	0.0015	0.0237
6.	Transportas								
6.1.	Kelių transportas	74	0.094/0.023	0.534	0.570	0.0033	0.004	0.1130	0.1012
6.2.	Geležinkelio transportas	74	0.094/0.023	1.100	0.470	0.0050	0.003	0.2250	0.1012
6.3.	Vandens transportas	74	0.094/0.023	1.160	0.258	0.0030	0.003	0.1110	0.1012
6.4.	Oro transportas								
6.5.	Žemės ūkio mašinos	74	0.094/0.023	1.171	0.468	0.0094	0.002	0.1780	0.1012
Aviacinis benzinas									
6.	Transportas		S=0.01%						
6.4.	Oro transportas	72	0.005	0.196	1.268	0.0869	0.002	0.8182	0.0116
6.5.	Žemės ūkio mašinos								
Suskytintos naftos dujos									
2.	Šiluminės katilinės	65		0.160	0.010	0.0025	0.0015	0.0025	
3.	Pramonė	65		0.160	0.010	0.0025	0.0015	0.0025	

		CO ₂	SO ₂	NO _x	CO	CH ₄	N ₂ O	NMLOJ	Kietos dalelės
Suskystintos naftos dujos									
4.	Mažos įmonės	65		0.100	0.041	0.0025	0.0015	0.0025	
5.	Namų ūkiai	65		0.100	0.050	0.0010	0.0010	0.0021	
6.	Transportas								
6.1.	Kelių transportas	65		0.898	1.610	0.0192	0.0020	0.3585	
Kiti naftos perdirbimo produktai									
1.	Elektrinės	74	0.468x5%	0.150	0.130	0.0015	0.002	0.0015	0.024
2.	Šiluminės katilinės	74	0.468x5%	0.150	0.150	0.0015	0.002	0.0015	0.024
3.	Pramonė	74	0.468x5%	0.100	0.190	0.0015	0.002	0.0015	0.024
4.	Mažos įmonės	74	0.468x5%	0.050	0.200	0.0015	0.002	0.0015	0.024
5.	Namų ūkiai	74	0.468x5%	0.050	0.300	0.0015	0.002	0.0015	0.024
Skalūnų alyva									
1.	Elektrinės	74	0.37	0.150	0.130	0.0015	0.002	0.0015	0.024
2.	Šiluminės katilinės	74	0.37	0.150	0.150	0.0015	0.002	0.0015	0.024
3.	Pramonė	74	0.37	0.100	0.190	0.0015	0.002	0.0015	0.024
4.	Mažos įmonės	74	0.37	0.050	0.200	0.0015	0.002	0.0015	0.024
5.	Namų ūkiai	74	0.37	0.050	0.300	0.0015	0.002	0.0015	0.024

Čia: S% – sieros kiekis kure %
As% – pelenų kiekis kure %

Šaltinis: Jaskelevičius, B, Liuga, P. (1997). Organinio kuro degimo produktų emisijos faktoriai. Rekomenduojamos reikšmės įvairioms rūšims priklausomai nuo kuro vartojimo objekto tipo, Vilnius.

4 priedas. Vertės grandinės

Michael Porter pateikia vertės grandinės vertinimus, kuriuos sudaro šie pagrindiniai elementai:

- grįžtamoji logistika
- valdymas / gamyba
- negrįžtamoji logistika
- rinkodara ir pardavimai
- paslaugos

Taip pat antrinės veiklos, pavyzdžiui, įgūdžių tobulinimas, organizacinė plėtra ir t.t.

Energetikos ir klimato apsaugos planas, sudaromas siekiant padidinti atsinaujinančios energijos gamybą, daugiausiai remiasi miškininkyste ar su šiuo sektoriumi susijusiomis veiklomis. Šio plano priemonių sąrašas parodys neišnaudotą potencialą bei tam tikrus veiksmus ir egzistuojančias vertės grandines, kurios galės būti plėtojamos toliau (Enova, 2008):

- Medienos granulių gamybai ir panaudojimui skirtas vietinės šildymo rinkos kūrimas, pavyzdžiui, viešbučiuose, išnuomojamuose kotedžuose ir privačiuose pastatuose ir namų ūkiuose.
- Savivaldybės transporto priemonių parko perėjimas prie biodegalų naudojimo.

1 lentelėje išdėstyti pavyzdžiai didžiausią dėmesį atkreipia į pirmąjį punktą, kuris gali būti suskaidytas: į granulių gamybos plėtrą vietos šildymo rinkoje bei energijos suvartojimą turizmo sektoriuje. Šio skyriaus tikslas yra atkreipti dėmesį į tuos skirtingų vertės grandinių susikertančius taškus, kurie gali būti susiję su labai skirtingais sektoriais, tačiau gali įtakoti didesnę ar mažesnę poveikį susikertančių vertės grandinių komponentams.

Pavyzdžiui, galima numatyti, kad turizmo pramonė (viešbučiai, nuomojami kotedžai ir kitos turizmo infrastruktūros), siekdama savo tikslų įgyvendinimo, nori sustiprinti savo įvaizdį aplinkosaugos srityje. Kartu su kitomis aplinkosaugos priemonėmis, pavyzdžiui, darnaus atliekų tvarkymo, valymo, ir transporto, ji gali užtikrinti ilgalaikį energijos tiekimą ir vartojimą turizmo objektuose. Natūralu, kad tai pirmiausia rinksis licencijos zonoje esanti infrastruktūra, tuo tarpu infrastruktūra, kuriai negali būtų įdiegiamas centralizuotas šildymas, gali įsirengti šildymo katilines, kurios naudoja granules kaip alternatyvų kuro šaltinį. Tai sudarytų labai teigiamą įvaizdį, susijusį su aplinkos apsauga. Savivaldybėje parengus konkrečius planus, numatančius minimalų kiekį tokių granulėmis kūrenamų katilinių, būtų galima suformuoti vertės grandinę, susidedančią iš įvairių paslaugų, susijusių su tokių pastatų statybomis, valdymu, priežiūra ir aptarnavimu. Tai savo ruožtu reikalauja, kad granulės būtų tiekiamos saugiai ir efektyviai. Taip pat jei granulės būtų gaminamos vietiniu lygmeniu, tai prisidėtų prie įmonių teigiamo ekologinio įvaizdžio formavimo.

1 lentelė. Norvegijos Trysil savivaldybės produktų vertės grandinės (Enova, 2008)

Produktų vertės grandinės				
1 lygmuo	2 lygmuo	3 lygmuo	Vertės grandinė	Veiklos potencialas
	Statybinės medžiagos	Supjaustyta mediena/lentos	Statybų moduliai	Vietiniu mastu ir eksportui
			Eksportui	Vietiniu mastu ir eksportui
		Sieninės plokštės	Eksportui	Vietiniu mastu ir eksportui
		Parketlentės	Eksportui	Vietiniu mastu ir eksportui
		Pjuvenos	Sieninės plokštės	Vietiniu mastu ir eksportui
1 lygmuo	Energiją teikiantys produktai	Pjuvenos	Granuliavimas	Vietiniu mastu
			Briketavimas	Vietiniu mastu
			Tiesioginis naudojimas centralizuotame šildyme	Vietiniu mastu
		Medienos atplaišos	Tiesioginis naudojimas centralizuotame šildyme	Vietiniu mastu
			Pirolizė (biodyzelinas)	Vietiniu mastu ir eksportui
		Rąstai	Eksportui	Vietiniu mastu ir eksportui
		Medžio atliekos	Tiesioginis panaudojimas centralizuotame šildyme	Vietiniu mastu ir eksportui
			Pirolizė (biodyzelinas)	Vietiniu mastu ir eksportui
	Ekologijos ir turizmo produktai	Gamta	Medžioklė, žvejyba, slidinėjimas ir kitos lauko pramogos bei veikla	Vietiniu mastu ir eksportui
Technologijų vertės grandinės				
1 lygmuo		3 lygmuo	Vertės grandinė	Veiklos potencialas
		Atsinaujinančios šilumos/energijos gamyba	Katilinių sistemos, jų įdiegimas	Importui
			Degalų pirkimo ir saugojimo sistemos, vietinis surinkimas ir įdiegimas	Vietiniu mastu ir eksportui

Technologijų vertės grandinės				
1 lygmuo		3 lygmuo	Vertės grandinė	Veiklos potencialas
		Šiluminės energijos gamyba	Kasimas, vamzdžių tiesimas, suvirinimas	Vietiniu mastu ir eksportui
		Kontrolės sistemos	Sistemos, skirtos procesams optimizuoti, matavimui ir vartotojų sąskaitoms	Importui
		Mažo pajėgumo šiluminės elektrinės	Katilai: vietinė gamyba, pardavimai ir įrengimas	Vietiniu mastu ir importui
			Sandėliavimas ir pardavimas: vietinė gamyba, pardavimai ir įdiegimas	Vietiniu mastu ir eksportui
			Kontrolės sistemos: pardavimai ir įdiegimas	Importui
		Buitinio kuro logistika	Granulių pardavimas ir paskirstymas	Vietiniu mastu ir eksportui
			Rąstų pardavimas ir paskirstymas	Vietiniu mastu
		Biodyzelino gamyba ir logistika	Pirolizė iš medienos atliekų, vietinė gamyba ir paskirstymas	Vietiniu mastu ir eksportui
			Pirolizė iš medienos atliekų, vietinė gamyba ir paskirstymas	Vietiniu mastu ir eksportui
Paslaugų/komunikacijos vertės grandinės				
1 lygmuo	2 lygmuo	3 lygmuo	Vertės grandinė	Veiklos potencialas
	Neorganizuojama veikla (per metus)	Atvirame ore vykstanti veikla	Žygiai, kelionės pėsčiomis	Vietiniu mastu ir eksportui
			Žvejyba/ medžioklė	Importui
	Tvarus turizmas (sezoninis)	Apgyvendinimas ir restoranai	Privatūs kotedžai/vasarnamiai	Vietiniu mastu ir eksportui
			Butai, restoranai	Vietiniu mastu ir eksportui
			Kotedžai nuomai	Vietiniu mastu ir eksportui
		Veiklos rūšys	Slidinėjimas	Vietiniu mastu ir eksportui
			Vandens parkai	Vietiniu mastu ir eksportui
		Transportas	Autobusai iš/į oro uostus	
			Kitas kelių transportas	Vietiniu mastu
		Vietos transportas	Maršrutiniai autobusai iš/į slidinėjimo vietų	Vietiniu mastu ir eksportui
			Taksi	Vietiniu mastu ir eksportui

5 priedas. Pirminiai ir antriniai tikslai

Skedsmo savivaldybės pavyzdys

Žemiau pateikiamas pavyzdys – Skedsmo savivaldybės (Norvegija) klimato kaitos ir energetikos plano ištrauka – skyrius „Energos suvartojimas pastatuose“.

1. Iššūkiai ir tikslai

Pastaraisiais metais su energijos vartojimu ir tiekimu susiję klausimai Skedsmo savivaldybėje buvo nagrinėjami šiose ataskaitose: Klimato ir energetikos veiksmų planas (2001), Strateginis energetikos alternatyvų planas (2003) ir Vietinės energijos tyrimai 2004 m. ir 2004 m. Savivaldybė taip pat aktyviai prisidėjo prie energijos taupymo priemonių parengimo ir dabar dalyvauja ES projekte, siekdama tapti „Darnios energetikos bendruomene“.

Visos šios ataskaitos yra grindžiamos prielaida, kad energijos ir aplinkos klausimai yra du tos pačios problemos aspektai. Tai ypač taikytina Norvegijos hidroenergetikos sektoriui. Akivaizdu – norint, kad būsima energetikos plėtra atitiktų nuolat didėjančią energijos paklausą, labiausiai reikia remtis iškastinio kuro ištekliais. Elektros energijos kaina per ateinančius metus gerokai padidės. Abejonės, susijusios su gyventojų ūkio elektros sąskaitomis ir aplinkosauga (šiltnamio efektą skatinančių dujų išsiskyrimo mažinimas) rodo, kad savivaldybės, pasinaudodamos turimomis priemonėmis, turi aktyviai įsitraukti į plėtros procesų kontrolę.

Trumpai tariant, savivaldybių dalyvavimas apimtų dviejų pagrindinių tikslų įgyvendinimą: šildymui suvartojamos energijos sumažinimą ir naftos produktais paremtų šildymo sistemų eliminavimą. Įvairios energijos taupymo priemonės taip pat vaidina svarbų vaidmenį.

Įgyvendinant šiuos planus, Skedsmo savivaldybėje bus žengtas žingsnis į priekį ir išvengta neigiamų padarinių aplinkai, sąlygojamų energijos panaudojimo procesų, padidėjimo.

2. Elementai ir tolimesnis darbas

Norint pasiekti tikslą, reikės, kad energetikos darbo grupė, bendradarbiaudama su savivaldybės techniniais skyriais, tiekėjais ir kitais partneriais, ryžtingai rengtų planus, siekiančius įgyvendinti įvairias veiklas. Norvegijoje planai turėtų būti sudaromi bendradarbiaujant su *Enova* ir *Innovation Norway*. Kiti svarbūs partneriai gali ir turi būti gyvenamųjų namų kooperatyvai, vykdytojai ir t. t.

Svarbu, kad energetikos grupė susiplanuotų ir atliktų informacinę veiklą, nukreiptą į dvi pagrindines tikslines grupes: plačiąją visuomenę ir turto savininkus ar valdytojus. Norint pasiekti gerų rezultatų, svarbu šias grupes nuo pat pirmųjų dienų informuoti apie savivaldybės vykdomus planus ir jų tikslus. Energijos restruktūrizavimo planavimas iš dalies bus skirtas jau pastatytiems gyvenamosios ir komercinės paskirties pastatams ir tiems, kas dalyvauja kuriant naujas struktūras, kartu ir individualių namų ir rajonų bei pramoninių pastatų statytojams. Bus galima įrengti šilumos siurblius pastatuose, kuriuose yra elektrinio šildymo sistemos, arba šilumos siurblius / biokurą pastatuose, kuriuose šildymui yra naudojamas vanduo. Šios kategorijos pastatams šilumą tiekia naftos produktus deginantys katilai. Pastatuose, kuriuose yra įrengtos naftos produktų deginimo krosnys, būtų naudinga pakeisti šias sistemas šilumos siurbliais.

Savivaldybė turėtų reikalauti, kad būtų galimybė analizuoti alternatyvius energijos šaltinius ir sistemas, kurias planuojama panaudoti naujuose pastatuose. Bet kuriuo atveju svarbu, kad savivaldybė galėtų užkirsti kelią elektrinių šildytuvų arba naftos produktų naudojimui grįstų šildymo sistemų įrengimui naujuose pastatuose.

Akivaizdu, kad savivaldybės turėtų kiek įmanoma stengtis įgyvendinti Norvegijos planavimo ir statybos aktą, kad būtų vykdoma norima plėtra.

3. Strategijos, skirtos tikslams pasiekti

1. Užtikrinti, kad savivaldybės teritorijoje statomi pastatai būtų įrengiami priimant efektyvaus energijos naudojimo sprendimus, o energijos vartojamas grindžiamas atsinaujinančiais energijos šaltiniais.
2. Prisidėti prie besiplečiančių centralizuoto šildymo sistemų tinklų.
3. Įgyvendinti priemones, kurios gerintų energijos vartojimo efektyvumą ir skatintų alternatyvių energijos šaltinių pasirinkimą jau įrengtuose pastatuose.

Įgyvendindama šias strategijas savivaldybė privalės:

- Peržiūrėti savivaldybės strateginį energetikos planą ne rečiau kaip kartą per ketverius metus.
- Kartu su kitais atstovais užtikrinti, kad savivaldybėje bus plečiamas centralizuoto šilumos tiekimo tinklas ir vietovėse užtikrinti reikiamus prijungimus.
- Vietiniam energijos tiekimui naudoti sąvartyno dujas iš „Bøler ir Branas“.
- Įvertinti energetikos sprendimams skirtus reikalavimus, pavyzdžiui, vandens pagrindu vykdomam šildymui, plėtros sutartims ir žemės panaudojimo planams.
- Apsvarstyti priemones, kurios gerintų energetinį efektyvumą ir vandeniu paremto šildymo/ alternatyvios energijos šaltinių panaudojimą savivaldybei priklausančiuose pastatuose
- Palaikyti efektyvias energijos naudojimo priemones ir perėjimą nuo naftos produktų prie biokuro panaudojimo jau įrengtuose privačiuose pastatuose.
- Vykdyti vyriausybės reikalavimus, keliamus naujų pastatų energijos vartojimo efektyvumo skatinimo priemonėms, ir palaikyti mažai energijos naudojančių pastatų plėtrą.
- Sukurti bandomuosius projektus efektyviai energiją naudojančioms pastatams, pageidautina kartu su energetikos technologijų bendruomene „Kjeller“.
- Užtikrinti, kad šildymo metu vykstančių degimo procesų išskiriamų teršalų kiekis neviršytų nustatytų reikalavimų.
- Dalyvauti ES projekte „3-NITY“ („Trilypis požiūris į darnios energetikos planavimą ir vystymą vietos lygiu“) ir vykdyti veiklas, skirtas reikiamoms priemonėms įgyvendinti.
- Daryti įtaką per informacijos priemones, pavyzdžiui, kontroliuoti valstybės subsidijų schemas ir formuoti teigiamą požiūrį.
- Palengvinti vietinę ir regioninę biokuro gamybą.
- Sukurti vietos energetikos grupę.
- Nustatyti šiltnamio efektą sukeliančių dujų mažinimo tikslus, susijusius su energijos suvartojimu. Tikslai turėtų atspindėti Skedsmo norą tapti tokia savivaldybe, kurioje išskiriami maži teršalų kiekiai.

Siekti, kad stacionarus energijos suvartojimas būtų grindžiamas naujais atsinaujinančiais energijos šaltiniais.

1 lentelėje pateikiami keli pavyzdžiai iš Norvegijos Skedsmo savivaldybės energetikos ir klimato kaitos plano.

Larvik savivaldybės pavyzdys

Larvik savivaldybė taip pat turi parengusi su energetika susijusias rekomendacijas.

1. Savivaldybės priimta klimato ir energijos strategija yra kaip pagrindas, vykdant planavimo ir statybų darbus pagal Norvegijos planavimo ir statybos aktą bei sprendžiant su energetika susijusius klausimus.
2. Prieš pradėdant svarstyti savivaldybės, žemės panaudojimo ir statybų (viršijančių 15 vienetų) planus, turi būti parengtas vietovės šildymo planas, grindžiamas atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimu. Plane turi būti apsvarstytos mini tinklų prisijungimo prie centralizuoto šildymo tinklų galimybės.
3. Vietovėms, kuriose yra daugiau kaip 15 pastatų, turi būti pateikti dokumentai, nurodantys energijos suvartojimą ir alternatyvių katilinių panaudojimo galimybes. Pagal Norvegijos teisės aktus, statybų vietoje vykstančios naujos plėtros ir / arba renovacijos, apimančios didesnę nei 1000 kvadratinį metrų plotą, reikalavimas – kad įrengiamos katilinės būtų jau parengtos prijungti prie centralizuoto šildymo ar naudotų kitus gamtos neteršiančių energijos šaltinius.
4. Naujų pastatų renovacija, energijos suvartojimas ir energetinis efektyvumas atitiks statybų technikos nurodymus (angl. Building Technology Regulations TEK 07), kurie įsigaliojo 2007 m. liepos mėnesį. Tais atvejais, kai centralizuoto šildymo sistemoms, kurios naudoja naujus atsinaujinančius išteklius, reikalingas leidimas ir yra nurodytas sprendimas pagal Norvegijos planavimo ir statybų akto 66a skyrių, pastatai turi turėti galimybę prisijungti prie centralizuoto šildymo sistemos.

1 lentelė. Norvegijos Skedsmo savivaldybės energetikos ir klimato kaitos plane numatyti antriniai tikslai (Enova, 2008)

I antrinis tikslas. Verslo plėtra, kompetencijos skatinimas ir komunikacija

Priemonė	Apibūdinimas	Veikla	Apibūdinimas
T1.1	Sukurti bendrą savivaldybės programą energijos vartojimo efektyvumui, atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimui padidinti ir prijungti prie kitų vidaus planų / procesų ir apskrities / nacionalinių paramos schemų.	A1.1.2 A1.1.2 A1.1.3 A1.1.4	Sukurti struktūrinės programos detalesnį planą, sudaryti iniciatyvinį komitetą ir vietos energetikos grupę. Susitikti su <i>Enova</i> , aptarti struktūrą, kaip parengti ir įgyvendinti planą, pradėti vykdyti naują programą. Įgyvendinti programą, atlikti tolesnius veiksmus įvertinti.
T1.2	Prisijungti prie panašius tikslus įgyvendinančių savivaldybių strateginių aljansų tiek vietiniu, tiek tarptautiniu lygiu. Patariama tai daryti pasitelkus projektus, kuriuos finansuoja išorės šaltiniai.	A1.1.2.1 A1.2.2 A1.2.3 A1.2.4	Dalyvauti ES finansuojamuose energijos projektuose, kuriuos koordinuoja Interreg, „Pažangi energetika Europai“ ir t.t. Bendradarbiaujant su ES, įkurti vietinius / regioninius energetikos biurus, apskrities komisiją ir kitus vietinius / regioninius subjektus. Su kitomis regiono savivaldybėmis pradėti regioninio energetikos projekto plano kūrimą. Įstoti į Europos savivaldybių ir regionų tarybą arba į Europos vietos ir regionų valdžių organizaciją „Vietos valdžia už darnią plėtrą“, taip pat į EFQM.
T1.3	Pradėti praktinį bendradarbiavimą su vietiniu verslu, pramonės atstovais, išsiaiškinti pareigas ir lūkesčius.	A1.3.1 A1.3.2 A1.3.3	Susitikti su vietinės komercijos atstovais ir aptarti norą dalyvauti įgyvendinant numatytus veiksmus. Surengti dviejų dienų susitikimus (teorija / praktika) su vietos energetikos atstovais ir išorės ekspertais dėl grupių formavimo, verslo vystymo bei viešojo ir privataus sektoriaus partnerystės. Visos pradinės mokyklos turi prisijungti prie <i>Enovos</i> valdomo projekto <i>Rainmaker Schools</i> .
T1.4	Per pirmąjį 2008 m. pusmetį inicijuoti / įgyvendinti veiklas, susijusias su visuomenės informavimu, siekiant padaryti reikiamą poveikį vietos bendruomenei.	A1.4.1 A1.4.2 A1.4.3 A1.4.4	Parengti vietinį savivaldybės „Energetikos veiksmų planą“, kuriame būtų naudojami REAM modelio duomenys. Suplanuoti ir įgyvendinti informacinę kampaniją – „Energetikos dieną“, išdalinti brošiūras savivaldybei priklausančiuose pastatuose (slaugos namuose, dienos centruose, mokyklose). Suplanuoti ir įgyvendinti informacinę kampaniją – „Energijos dieną“, išdalinti brošiūras namų ūkių sektoriuje.

II antrinis tikslas. Efektyvus energijos suvartojimas: savivaldybei priklausantys pastatai

Priemonė	Apibūdinimas	Veikla	Apibūdinimas
T2.1	Sukurti atskirą struktūrinę programą energijos efektyvumo skatinimo darbams savivaldybei priklausančiuose pastatuose ir susieti su <i>Enovos</i> paramos schemomis. Koordinuoti didelių savivaldybei priklausančių pastatų grupių paraiškas <i>Enovos</i> finansavimui gauti.	A2.1.1 A2.1.2 A2.1.3 A2.1.4 A2.1.5	Sukurti detalesnį planą, sudaryti iniciatyvinį komitetą ir vietos energetikos grupę. Susitikti su <i>Enova</i> , aptarti plano rengimo ir įgyvendinimo struktūrą. Kreiptis į <i>Enova</i> dėl paramos rengiant projektą: atlikti energetikos efektyvumo analizės visuose savivaldybės pastatuose, kurie dar nebuvo ištirti. Kreipiantis dėl reikalingos paramos, vienoje paraiškoje gali būti nurodyta 10-15 savivaldybės pastatų. Koordinuoti pastatų grupių įgyvendinimą, priežiūrą ir atskaitomybę.
T2.2	Iki 2008 m. atlikti energijos efektyvumo analizės, sudaryti veiksmų planus ir parengti energijos efektyvumo didinimo priemones visiems savivaldybės pastatams. Iki 2012 m. savivaldybės pastatuose turi būti įgyvendintos visos realios / ekonominės priemonės ir veiksmų planai.	A2.2.1 A2.2.2 A2.2.3	Įgyvendinti išankstinį energijos efektyvumo didinimo projektą visuose savivaldybės pastatuose. Įgyvendinti energetinio efektyvumo analizėje nustatytas priemones visuose pastatuose. 2008-2012 m. laikotarpiu prioriteto tvarka įgyvendinti rekomenduojamas priemones. Programos finansuoja paslaugų pirkimą.
T2.3	Patikrinti visus savivaldybės pastatus, kuriuose šildymui naudojami naftos produktai, išsiaiškinti, ar individualiuose pastatuose galima įrengti biošilumos siurblius.	A2.3.1 A2.3.2 A.2.3.3	Susitikti su centralizuoto šilumos tiekimo įmone, siekiant išsiaiškinti strategiją, nurodyti vaidmenis ir laukiamą progresą. Išsiaiškinti biošilumos siurblių įrengimo galimybę savivaldybei priklausančiuose pastatuose. Įrengti biošilumos siurblius savivaldybės pastatuose.
T2.4	Išnagrinėti ir įgyvendinti savivaldybės pastatų energetinį žymėjimą.	A2.4.1 A2.4.2	Ištirti savivaldybės pastatų žymėjimą. Įgyvendinti savivaldybės pastatų energetinį žymėjimą.

III antrinis tikslas. Efektyvus energijos suvartojimas: privatūs pastatai

Priemonė	Apibūdinimas	Veikla	Apibūdinimas
T3.1	Parengti atskirą struktūrinę programą energijos efektyvumo skatinimo veikloms įgyvendinti privačiuose pastatuose (komercinės paskirties pastatai, gyvenamieji pastatai/gyvenamųjų pastatų kvartalai) ir susieti ją su <i>Enovos</i> paramos schemomis. Organizuoti didelių privačių komercinės paskirties pastatų grupių ir pastatų savininkų/gyvenamųjų namų kvartalų paraiškų rengimą.	A3.1.1 A3.1.2 A3.1.3 A3.1.4 A3.1.5	Sukurti struktūrinės programos detalų planą, sudaryti iniciatyvinį komitetą/ vietos energetikos grupę. Susitikti su <i>Enova</i> , aptarti plano rengimo ir įgyvendinimo struktūrą. Surinkti 10-20 pasirinktų komercinių pastatų vienai paraiškai, skirtai energijos efektyvumo didinimo priemonių paramai gauti. Surinkti 40-50 gyvenamųjų pastatų/gyvenamųjų namų kvartalų vienai paraiškai, skirtai energijos efektyvumo didinimo priemonių paramai gauti. Koordinuoti įgyvendinimą, priežiūrą ir pastatų grupių atskaitomybę.
T3.2	Informuoti privačių komercinių pastatų savininkus ir valdytojus apie energijos efektyvumo didinimo darbų viešosios paramos schemas ir motyvuoti juos aktyviai įgyvendinti priemones.	A3.2.1	Sekti bendrą bei su technologijų ir priemonių įgyvendinimu komerciniuose pastatuose susijusią informaciją.
T3.3	Informuoti privačius savininkus/gyvenamųjų namų bendrijas apie viešąsias energetinio efektyvumo didinimo darbų schemas motyvuoti juos įgyvendinti daug pastangų nereikalaujančias priemones.	A3.3.1	Sekti bendrą bei su technologijų ir priemonių įgyvendinimu privačiuose pastatuose susijusią informaciją.
T3.4	Ištirti visus privačius pastatus, kurie šildymui naudoja naftos produktus, rekomenduoti alternatyvas individualiems pastatams, kurie negali būti prijungti prie centralizuoto šildymo/mini tinklų sistemų.	A3.4.1 A3.4.2 A3.4.3 A3.4.4	Susitikti su centralizuotos šilumos tiekimo įmone, kad būtų išsiaiškinta strategija, nurodyti vaidmenys ir progresas. Išsiaiškinti bio/šiluminių siurblių įrengimo galimybę komerciniuose pastatuose.

IV antrinis tikslas. Energijos tiekimas naudojant centralizuoto šildymo, vietinio šildymo (mini tinklų) ir kitus atsinaujinančios energijos šaltinius

Priemonė	Apibūdinimas	Veikla	Apibūdinimas
T4.1	Parengti vidinę struktūrinę programą, apimančią lokalius atsinaujinančius išteklius, ir susieti ją su <i>Enovos</i> paramos schemomis.	A4.1.2 A4.1.2 A4.1.3	Sukurti programos struktūros detalesnį planą, sudaryti iniciatyvinį komitetą ir vietos energetikos grupę. Susitikti su <i>Enova</i> , aptarti struktūrą, plano parengimą ir įgyvendinimą, pradėti vykdyti naują programą. Įgyvendinti programą, atlikti tolesnius veiksmus, įvertinti.
T4.2	ki 2012 m. visus leidimus turinčius pastatus prijungti prie centralizuotos šilumos tiekimo sistemos. Kitiems leidimus turintiems pastatams pateikti alternatyvios energijos pasiūlymus (D4).	A4.2.1 A4.2.2 A4.2.3 A4.2.4	Preliminariai ištirti ir identifikuoti visus pastatus, kurie yra šildomi deginant naftos produktus. Susisiekti su šių pastatų savininkais ir informuoti apie alternatyvius šildymo sprendimus. Sudaryti sutartis su vietiniais tiekėjais, kurie aprūpintų prekėmis ir paslaugomis, susijusiomis su alternatyviomis šildymo sistemomis. Kontroliuoti/inicijuoti katilinių perėimą prie gamtos neteršiančių paslaugų tiekimo.
T4.3	Parengti vieną/kelias bandomuosius projektus, siekiant išsiaiškinti galimybes ir trūkumus, susijusius su mini tinklais/vietiniu šildymu.	A4.3.1 A4.3.2	Išnagrinėti/detalizuoti planus, apimančius iš buitinių atliekų gautų biodydų panaudojimą vietiniam šildymui. Išnagrinėti/detalizuoti bio/granulėmis grindžiamų mini tinklų įrengimo planus naujoje bandomojoje vietovėje.
T4.4	Išnagrinėti ir suderinti plėtros sutartis bei įrengti mini tinklus/vietinį šildymą vietovėse, kuriose būtų pastatytos granulėmis kūrenamos katilinės kartu su centralizuotos šilumos tiekimo kompanija – šildymo tiekėja už licencijos zonos ribų.	A4.4.1 A4.4.2	Susitikti su svarbiais vykdytojais ir užtikrinti, kad jų įgyvendinami projektai savivaldybėje palengvins atsinaujinančios energijos naudojimo galimybes. Išnagrinėti „energijos modulių“ (angl. Energy Cabins) ar panašių įrengimų panaudojimą kartu su ilgalaikėmis granulinių tiekimo, paslaugų sutartimis ir t. t.
T4.5	Sukurti vietinės rinkos struktūras didelių ir mažų katilinių pardavimams, logistikai, paslaugoms ir operacijoms.	A4.5.1 A4.5.2 A4.5.3 A4.5.4 A4.5.5	Ištirti (inicijuoti) dukterinės kompanijos <i>Local Heating Inc</i> įkūrimą. Pasiūlyti su atsinaujinančia energija susijusius mokymų kursus architektams, santechnikams, statybų vykdytojams ir pan. Prijungti prie įrangos tiekėjų strateginio aljanso (granulinių krosnelių tiekėjų ir t. t.) Vykdyti rinkodaros kampanijas, skirtas paprastoms granulinėms krosnelėms ir granulinių tiekimui individualiems pastatams (jau pastatytiems ir naujai statomiems). Vykdyti rinkodaros kampanijas, skirtas pažangesnėms granulinėms krosnelėms ir išbaigtiems paslaugų paketams individualiuose namuose (jau pastatytiems ir naujai statomiems namams).

V antrinis tikslas. Atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimas pertvarkant vietinį transportą

Priemonė	Apibūdinimas	Veikla	Apibūdinimas
T5.1	Parengti atskirą struktūrinę programą, kuri apimtų alternatyvių energijos šaltinių panaudojimą įgyvendinant su vietiniu transportu susijusius sprendimus	A5.1.1 A5.1.2 A5.1.3 A5.1.4	Sukurti struktūrinės programos detalų planą, sudaryti iniciatyvinį komitetą ir vietos energetikos grupę. Susitikti su <i>Enova</i> , aptarti struktūrą, plano parengimą ir įgyvendinimą, pradėti vykdyti naują programą. Įgyvendinti programą, atlikti tolesnius veiksmus, įvertinti.
T5.2	Savivaldybėje atidaryti mažiausiai dvi alternatyvaus kuro kolonėlės.	A5.2.1 A5.2.2 A5.2.3	Aktyviai siekti, kad savivaldybėje būtų atidaryta vandenilinio kuro kolonėlė. Pradėti bendradarbiavimą su kuro tiekėjais ir iki 2008 m. savivaldybėje atidaryti biodyzelino kolonėlę. Ištirti savivaldybės/regiono alternatyvaus kuro gamybos perspektyvas.
T5.3	Iki 2010 m. visiems savivaldybės automobiliams pradėti naudoti alternatyvią energiją.	A5.3.1 A5.3.2	Sudaryti savivaldybės automobilių pakeitimo grafiką (preliminarus projektas THINK (elektromobiliai). Pradėti bendradarbiavimą su reikiamų automobilių tiekėjais.
T5.4	Pagerinti kelių/gatvių apšvietimo efektyvumą savivaldybėje.	A5.4.1 A5.4.2	Išsiaiškinti, kaip galima pagerinti gatvių/kelių apšvietimo efektyvumą savivaldybėje. Inicijuoti gatvių apšvietimo įrangos atnaujinimą/pakeitimą.

6 priedas. Istorinė raida ir ŠESD emisijų prognozės

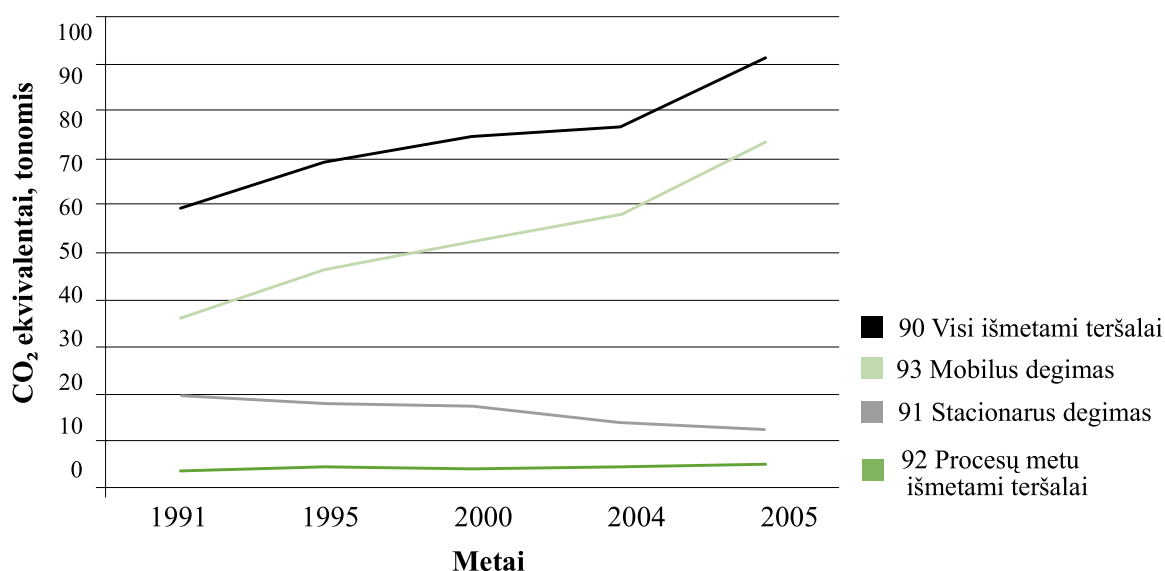
Informaciją apie vietinio klimato gerinimo veiklas galima rasti Lietuvos nacionaliniuose pranešimuose Jungtinių Tautų Bendrosios klimato kaitos konvencijos (JTBBKKK) sekretariatui. Šie pranešimai pateikti Aplinkos ministerijos tinklalapyje (www.am.lt) rubrikoje „Klimato kaita“. Penktajame Lietuvos nacionaliniame JTBBKKK įgyvendinimo pranešime pateikta informacija apie naujausias Lietuvoje taikomas klimato kaitos švelninimo priemones (ŠESD) emisijų prognozės pagal bazinį scenarijų ir scenarijų su įdiegtomis politikos priemonėmis. Informacija gali būti sėkmingai panaudota rengiant savivaldybių ŠESD emisijų scenarijus (LR Aplinkos ministerija, 2010).

Šiltnamio efektą skatinančių dujų išsiskyrimo raidą ir paskirstymą pagal šaltinius, pramonės šakas ir savivaldybes galima rasti Lietuvos ŠESD inventorizacijose Aplinkos ministerijos tinklalapyje: www.am.lt.

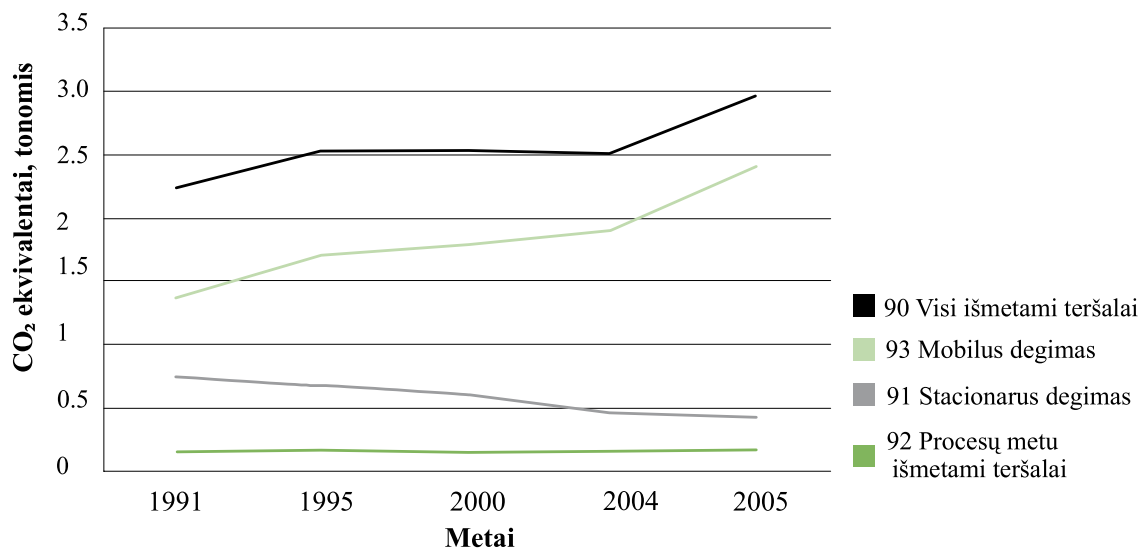
ŠESD emisijos pagal savivaldybes Lietuvoje nėra vertinamos, todėl savivaldybėms būtina pačioms atlikti ŠESD inventorizaciją savo teritorijose, remiantis energijos suvartojimo ir energijos gamybos duomenimis bei kitomis veiklomis, susijusiomis su ŠESD emisijų išsiskyrimu procesuose.

Skaitine išraiška pateikiami duomenys gali būti pavaizduojami lentelėse (nors tai reikalauja šiek tiek darbo), kurios iliustruotų išmetamųjų teršalų kiekio pokyčius pagal skirtingus kriterijus.

1 ir 2 paveiksluose pateiktos Norvegijos Lorenskog savivaldybės ŠESD istorinės emisijos bei ŠESD emisijos vienam gyventojui.



1 pav. Norvegijos Lorenskog savivaldybės ŠESD emisijos (Enova, 2008)



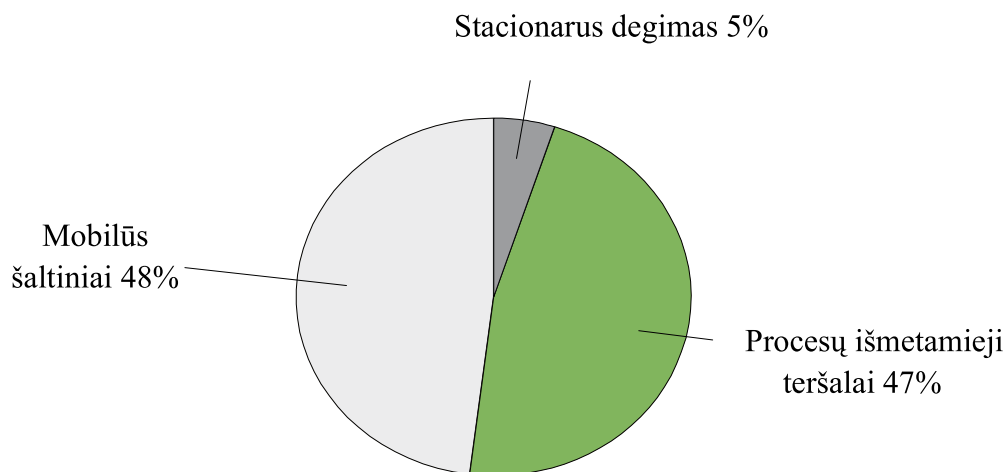
2 pav. Norvegijos Lorenskog savivaldybės ŠESD emisijos vienam gyventojui (Enova, 2008)

Tinklalapyje www.sft.no galima rasti informacijos apie vietinio klimato gerinimo veiklas, kuri gali būti naudojama ruošiant paprastus šiltnamio efektą sukeliančių dujų savivaldybėse įvertinimus bei prognozes. Tame pačiame tinklalapyje pateikiamos ir klimato kaitos švelninimo priemonės bei jų pavyzdžiai. Pavyzdžiui, siūlomos tokios su transportu susijusios priemonės.

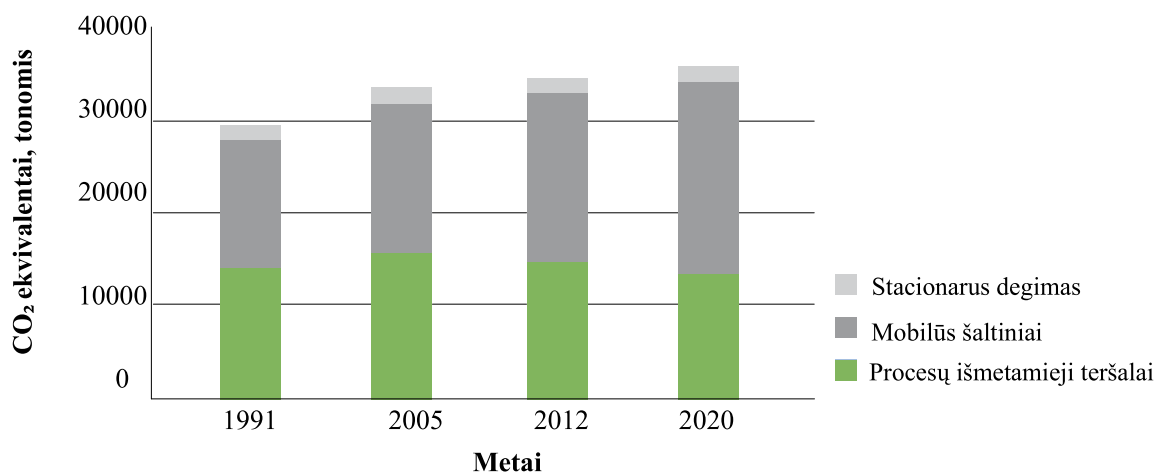
- Saikinga miesto plėtra ir lokalizacija;
- Viešasis transportas;
- Dviračių takai;
- Automobilių stovėjimo vietų apribojimai;
- Mažai kuro naudojančios transporto priemonės;
- Padidėjęs biodegalų suvartojimas;
- Išmetamųjų teršalų neišskiriantys automobiliai;
- Efektyvus prekių transportavimas;
- Kelių apmokestinimas;
- Mobilumo kampanija.

Lietuvos savivaldybės, rengdamos energetikos ir klimato kaitos planus, gali pasinaudoti Norvegijos patirtimi bei nacionaliniais duomenimis apie ŠESD inventorizaciją ir ŠESD prognozes.

Nusistačius savo ŠESD emisijų šaltinius yra būtina įsivertinti kurie sektoriai daro didžiausią įtaką. Tokių duomenų pristatymui labai gali pasitarnauti jų pateikimas grafiniais metodais. 3 ir 4 paveiksluose pateikiami jų pavyzdžiai. 4 paveiksle pasiūlyta kaip savivaldybė galėtų palyginti savo turimus istorinius ŠESD emisijų duomenis su savo prognozėmis apie ŠESD išmetimus įdiegus



3 pav. ŠESD emisijos pagal sektorius, 2005 m., CO₂ ekvivalentai, tonomis (Enova, 2008)



4 pav. ŠESD emisijų pokyčiai 1991 m. ir 2005 m. ir prognozės 2012 m. ir 2020 m. pagal emisijų šaltinius (Enova, 2008)

7 priedas. Modeliai

Žemiau pateiktas kompiuterinių modelių, skirtų energetikos ir klimato kaitos planų rengimui, aprašymas (Enova, 2008).

REAM modelis

Didelės savivaldybės, kurioms reikia sprendimų, atitinkančių didėjančią energijos suvartojimo efektyvumą, gali naudoti kompiuterinę programą REAM (Regioninės energetikos analizės modelis). Ši nauja programa, kurią sukūrė PROFU ir Energetikos technologijų institutas projekto „3-NITY“ įgyvendinimo metu, taip pat tiks mažesnėms savivaldybėms, norinčioms išsiaiškinti savo galimybes restruktūrizuojant energijos suvartojimą ir/arba gamybą. REAM – priemonė, skirta stacionarių energetikos sistemų ir su jomis susijusių išmetamųjų teršalų modeliavimui geografinėje vietoje. REAM parenka išlaidas tausančius sprendimus, pavyzdžiui, atrenkamas pigiausias kuras ir technologijos.

Tačiau ne visi sprendimai yra pigūs, ir vartotojai ne visada pasirenka sprendimus, kurie ilgalaikeje perspektyvoje reikalautų mažiausiai išlaidų. Todėl vartotojams turėtų būti galimybė nurodyti įvairių technologijų trūkumus ir jų ribas tam, kad programa galėtų suformuoti realistinį vystymosi modelį. Nustatydamos minimalius reikalavimus/maksimalias ribas, savivaldybės gali apsaugoti tam tikras technologijų rūšis nuo pernelyg greito išnykimo ar mažinant šiltnamio dujų išsiskyrimą. Kitaip tariant, REAM nėra prognozavimo priemonė, nors ji ir gali pateikti apytiksles prognozes. Apskritai REAM gali būti naudinga priemonė nustatant ateities perspektyvas.

Techniniai/finansiniai duomenys turi būti kaupiami kartu su vartotojų duomenimis ir energijos šaltinių kainomis visoms modelyje esančioms technologijų rūšims, nuo granulių krosnelių ir naftos katilų iki didelių gamybos įrenginių ir paskirstymo tinklų. Daugiau informacijos galima rasti REAM vartotojo instrukcijoje. Teigiama, kad savivaldybės, kurios norėtų naudoti duomenų modelius projektuodamos ateities tendencijas, turės prieigą prie naujausių duomenų apie reikiamų technologijų ir energijos šaltinių kainas. Mažesnėms savivaldybėms būtų naudinga pasinaudoti specialistų pagalba atliekant ateities perspektyvų tyrimus, tačiau jie turėtų glaudžiai bendradarbiaujant su savivaldybe.

eTransport – naujas vietos energetikos planavimo modelis

Investavimas į alternatyvias energijos tiekimo infrastruktūras (elektrą, centralizuotą šildymą, biomasę, atliekas) reikalauja nemažai lėšų, todėl proceso metu labai svarbu išvengti klaidingų sprendimų priėmimo. Per pastaruosius metus SINTEF *Energiforskning AS* sukūrė naują analizės priemonę, skirtą vietinės energetikos planavimo sistemoms. Joje pateikiama kelių skirtingų energijos šaltinių sąveika ir palyginimas. *eTransport* modelio kūrimą, pasitelktus studijų tyrimus, finansavo Norvegijos mokslo taryba ir Norvegijos energetikos įmonės. Šiandien *eTransport* yra veikiantis prototipas, tačiau tolesnį jos kūrimą tęsia SINTEF/NTNU. *eTransport* buvo sukurtas tam, kad bendrai apimtų svarbius klausimus, o tradicinės analizės priemonės šiuos klausimus nagrinėja atskirai, pavyzdžiui, ilgalaikės investavimo perspektyvos analizė ir gana kompleksinis geografinės infrastruktūros pristatymas. Šis modelis vienoje analizėje gali apjungti daugelį technikos komponentų ir energijos formų, nubrėžia geriausių vietos infrastruktūros plėtros planą (10-30 m laikotarpiui), minimizuodamas su veikla susijusias investicijas ir aplinkos išsaugojimui skiriamas lėšas. Gali būti įvertintas tiek socialinis ir ekonominis, tiek komercinis pelningumas.

Kadangi modelis kreipia dėmesį į visą infrastruktūrą, investavimas į perdavimo tinklus, vamzdynus ir kabelius gali būti įvertinamas kartu su investicijomis į energijos gamybos objektus, pavyzdžiui, hidroenergiją, vėjo energiją ir dujų energiją, konversiją (šiluminės, katilai). Dėl šios priežasties modelis yra labai naudingas atliekant investicijų planavimą į vietinės energijos tiekimo sistemas, pavyzdžiui, elektrą, centralizuotą šildymą ar dujas. Modelis taip pat tinka savivaldybės energetikos studijų/energetikos planų parengimui ir dokumentacijai. *MS Windows* grafinė vartotojo sąsaja

suteikia galimybę apžvelgti energetikos sistemą (pavyzdžiui, savivaldybės, miesto ir t. t.) ir padeda rasti sprendimus planuotojams, kurie neturi reikiamų techninių žinių.

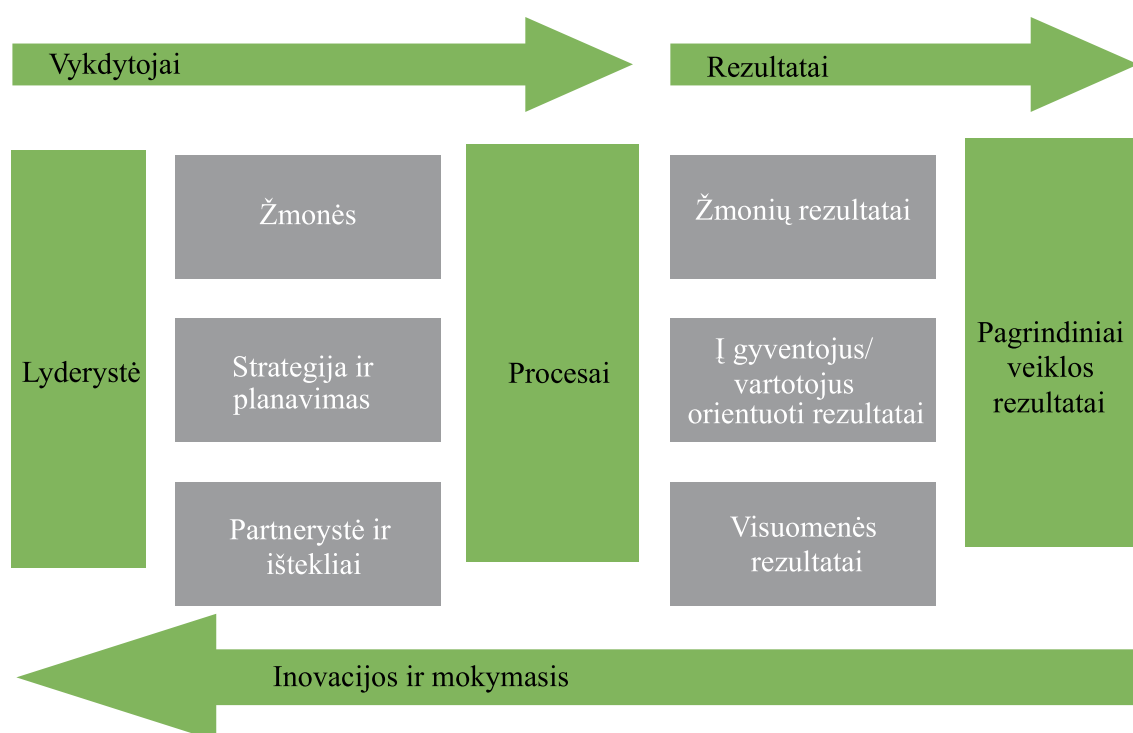
Modelį sudaro operacijų modelis (energetikos sistemos modelis) ir investicijų modelis. Operacijų modelis – informacija apie visus energijos šaltinius ir technologijas, kurias gali rinktis vartotojai. Operacijų modelis gali pateikti planus gana trumpam laikotarpiui, pvz., 1-3 dienoms, net ir valandoms. Šis modelis gali pakartotinai veikti esant įvairioms sesijoms (pavyzdžiui, dideliu krūviu, vidutiniu krūviu, lengvu krūviu), skirtingais periodais (pavyzdžiui, kas penkerius metus) ir reikiamu sistemos dizainu.

Investicijų modelis yra atskirtas nuo operacijų analizės. Kasmetinės operacijos ir su aplinkosauga susijusios išlaidos iš operacijų modelio yra perduodami į investicijų modelį, kuris identifikuoja, kuri investicinė strategija yra tinkamiausia per reikiamą laiko tarpą.

8 priedas. Bendrojo vertinimo modelis (BVM)

Siekiant pagerinti individualių įmonių veiklą, didėja susidomėjimas viešojo sektoriaus darbo kokybės ir valdymo modeliais. Yra sukurta įvairių nacionalinių ir tarptautinių modelių, tačiau sunku pasakyti, kuris iš šių modelių yra geriausias. Bendrojo vertinimo modelis (BVM) – tai kokybės modelis, sukurtas specialiai viešajam sektoriui. BVM buvo sukurtas ES iniciatyva ir remiasi kokybės valdymo modeliu, kurį anksčiau naudojo Europos automobilių pramonė, ES komisija ir Europos kokybės vadybos fondas. Modelis gali būti taikomas viešosios administracijos veiklos įsivertinimui ir panašių veiklų palyginamajai analizei atlikti. Statskonsult teigimu, CAF yra naudinga priemonė viešojo sektoriaus institucijoms, kurios norėtų atlikti bendrą savo padėties analizę. Tam gali būti pasiūlyta pagalba, kuri prisidėtų prie padėties gerinimą skatinančių veiksnių identifikavimo.

BVM gali būti naudojamas kaip pagrindas atliekant kritišką organizacijos įvertinimą. Modelis yra paprastas, gali būti naudojamas visų viešojo sektoriaus institucijų įsivertinimui, nes nereikalauja tam tikro valdymo lygmens, užduoties rūšies ar atitinkamo organizacijos dydžio.



1 pav. BVM modelio schema (Enova, 2008)

BVM tikslas:

- kaupti viešojo sektoriaus institucijoms būdingas charakteristikas;
- būti pavyzdinė priemonė, pagal kurią viešojo sektoriaus institucijos susidarytų vaizdą apie panašių priemonių funkcionavimą;
- panaikinti atotrūkį tarp įvairių kokybės vystymo modelių ir metodų;
- leisti atlikti įvairių viešojo sektoriaus institucijų lyginamąją analizę.

BVM apima devynis kriterijus: penki vykdytojų kriterijai ir keturi rezultatų kriterijai, kurie įtraukia daugelio organizacijų veiklos sritis. Klausimo forma pateikiami subkriterijai apie pagrindines organizacijos veiklos sritis yra surūšiuoti pagal skirtingas kategorijas.

Įvertinimas yra grindžiamas daugiau faktais nei prielaidomis, pateikiamos sritys, kuriose būtų galima tobulėti bei į šį procesą įtraukti savo personalą. Būtina akcentuoti, kad BVM modelis yra daug paprastesnis nei, pavyzdžiui, pažangesnės priemonės, pasitelkiančios išorės pagalbą.

BVM vietinės energetikos planavime

ES finansuojamas projektas „3-NITY“ buvo inicijuotas 2006 m. siekiant pritaikyti BVM modelį vietinės energetikos planavimui. Skedsmo savivaldybė buvo įtraukta į tikrinamų savivaldybių sąrašą projektuose, kurie apėmė Europos techninės aplinkos tyrimus energetikos ir kokybės valdymo srityse. „3-NITY“ ne tik kūrė BVM modelį, bet ir toliau tobulino jau egzistuojančią švedų sukurtą techninio-ekonominio modeliavimo priemonę, skirtą vietinės energetikos planavimui įgyvendinti, taip pat sudarė didelį priemonių sąrašą, kurios turėtų būti įtraukiamos į energetikos ir klimato kaitos planą. Projektas „3-NITY“ parengė visų energetikos ir klimato apsaugos plano dalių integruotą sistemą. Adaptuotas BVM modelis „Tvarus kokybės valdymas“ (angl. Sustainable Excellence) yra ypač gera priemonė, kurią savivaldybės gali naudoti norėdamos įsivertinti savo gebėjimą planus paversti veiksmais.

Buvo parengta paprasta skaičiuoklė, kurią savivaldybės gali naudoti kaip pagrindą savo įsivertinimui atlikti. Savivaldybėms, pradedančioms visą energetikos ir klimato apsaugos plano rengimo procesą, rekomenduojama sukurti energetikos ir klimato apsaugos planavimo grupę. Savivaldybės turėtų atsakyti į devynis klausimus, susijusius su energetikos ir klimato veiksniais savivaldybėje. Visi atsakymai sumuojami pagal paprastą skalę. Daugelis savivaldybių suvoks, kad turi būti atlikta nemažai veiksmų, kad jos galėtų gauti teigiamą įvertinimą (tai galbūt iliustruoja faktą, kodėl daugelis energetikos ir klimato kaitos planų nėra įgyvendinami). Iš principo, šis pirmojo įsivertinimo tikslas yra atkreipti dėmesį į svarbius faktorius, kurie turėtų būti įtraukti į vykstančius procesus.

Šis įsivertinimas turi būti kartojamas dar prieš tai, kai energetikos ir klimato kaitos planas yra paruoštas galutiniam svarstymui, tačiau šį kartą procesas turi būti išsamesnis, apimantis detalesnius klausimus, sudarytus pagal kiekvieną iš BVM kriterijų. Atsakymai susumuojami jau minėtu būdu, ir taip daugeliu atveju galima nustatyti padarytą mažą pažangą. Energetikos ir klimato apsaugos planavimo grupės narių diskusijos paprastai atskleidžia vidinius veiksnius, kurie sunkina net pirmųjų paprastų energetikos ir klimato apsaugos plano priemonių įgyvendinimą.

Turėtų būti dedamos pastangos konkretizuoti siūlomus patobulinimus. Tai dažniausiai yra kokybiniai/organizaciniai patobulinimai, kurie turėtų būti įtraukiami į energetikos ir klimato apsaugos plano nesudėtingai įgyvendinamų priemonių sąrašą. Šie patobulinimai turi būti išryškinami prieš planą atiduodant politiniam aptarimui. Toliau reikėtų reziumuoti šių devynių kriterijų pagrindines mintis. Kaip 1-3 kriterijų iliustracija pateikti Skedsmo savivaldybėje atlikto įsivertinimo pavyzdžiai (Enova, 2008):

1 kriterijus: Vadovavimas savivaldybei

- Kaip savivaldybė inicijavo priemonių įgyvendinimą, kad būtų įvykdyti savivaldybės norai pasiekti geresnį energijos efektyvumą, vietinės energijos gamyboje turėti didesnę atsinaujinančių energijos išteklių kiekį ir sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų išsiskyrimą?

2005 m.: Energetika nebuvo strateginis savivaldybės plano elementas, todėl nebuvo įtraukta į savivaldybės valdymą.

2007 m.: Tiek meras, tiek miesto valdytojas susidomėjo energetikos ir klimato klausimais, ir jie galės paremti arba jau parėmė darnios energetikos plėtrą savivaldybėje. Meras taip pat dėjo pastangas, kad savivaldybės 2006-2007 m. plane būtų įtrauktas skyrius energetikos klausimams nagrinėti.

2 kriterijus: savivaldybės politika ir strategija

- Ar savivaldybė parengė aiškią energetikos ir klimato strategiją ir ar ši strategija yra glaudžiai susijusi su darnios energetikos valdymo įgyvendinimu?

2005 m.: Energetika nebuvo įtraukta į buvusį savivaldybės planą. Savivaldybė pavedė parengti 2-3 daugiau ar mažiau politiniais aspektais grindžiamas ataskaitas ir studijas apie energetiką ir klimatą nuo 1995 m.

2007 m.: Savivaldybės valdymo plane pirmą kartą įtrauktas skyrius apie energetikos klausimus. Jame pristatomi konkretūs naftos produktais grindžiamo šildymo eliminavimo, bioenergijos naudojimo padidینimo, energijos vartojimo efektyvumo, visuomenės sąmoningumo kėlimo ir kt. tikslai. Energetikos ir klimato kaitos planas bus tobulinamas tiek, kol savivaldybės plane bus nurodytas aiškus energetikos ir klimato sričių dominavimas.

3 kriterijus: Savivaldybės personalas

- Kaip savivaldybė prisidėjo užtikrinant, kad darbuotojai turi pakankamai žinių apie darnios energetikos ir klimato kaitos valdymą visuose savivaldybės vykdomos veiklos sektoriuose?

2005 m.: Energetikos sektorių prižiūri savivaldybės aplinkos apsaugos koordinatorius. Be to, darnios energetikos efektyvumo veiklų įgyvendinimas Statybos skyriuje ir savivaldybei priklausančiuose pastatuose. Nereikalaujama specialių, su energetika susijusių žinių.

2007 m.: Pasiūlymas pilnu etatu pasamdyti energetikos koordinatorių.

4 kriterijus: Savivaldybės partnerystės ir ištekliai

- Kaip savivaldybė plėtoja taip vadinamą partnerystę su kitomis suinteresuotomis šalimis, ir kaip bendradarbiauja su energijos tiekėjais, siekdama padidinti vietinių energijos išteklių panaudojimą, tuo pat metu didindama dėmesį efektyviam energijos suvartojimui ir šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sumažinimui? Kaip šiam tikslui įgyvendinti paskirstomi finansiniai ir žmogiškieji ištekliai?

5 kriterijus: Savivaldybės procesai:

- Kaip savivaldybė apibrėžia, įgyvendina ir peržiūri savo vidinius procesus, užtikrindama, kad jie atitinka savivaldybės vykdomas energetikos ir klimato strategijas tiek ilgalaikėje, tiek trumpalaikėje perspektyvoje? Ar skiriamas išskirtinis dėmesys procesams, kurie yra susiję su darnios energetikos ir klimato kaitos valdymu?

6 kriterijus: Rezultatų įvertinimas (vartotojo/gyventojo lygmuo)

- Kaip savivaldybė įvertina pasiektus darnios energetikos ir klimato kaitos valdymo rezultatus, žvelgiant iš vartotojų/gyventojų perspektyvos?

7 kriterijus: Rezultatų įvertinimas (personalo lygmuo)

- Kaip savivaldybė įvertina pasiektus darnios energetikos ir klimato kaitos valdymo rezultatus, žvelgiant iš savo darbuotojų perspektyvos?

8 kriterijus: Rezultatų įvertinimas (visuomenės lygmuo)

- Kaip savivaldybė įvertina pasiektus darnios energetikos ir klimato kaitos valdymo rezultatus, žvelgiant iš visuomenės perspektyvos? Tai apima bendrus rezultatus, pavyzdžiui, šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sumažinimas, energijos vartojimo sumažinimas, darbai, gerovės didėjimo ir aplinkos apsaugos sąlygų gerėjimas vietiniu, nacionaliniu ir globalinius mastu.

9 kriterijus: Pagrindiniai darbo rezultatai

- Kokius pagrindinius rezultatus pasiekė savivaldybė įgyvendindama savo politiką ir strategiją, siekdama pagerinti darnios energetikos ir klimato kaitos valdymą?

Po to, kai savivaldybė ateina į savo energetikos ir klimato kaitos plano įgyvendinimo fazę (pavyzdžiui, po metų), atliekamas trečiasis savęs įvertinimas. Pateikiami tie patys trys klausimai, susiję su kiekvienu BVM kriterijumi. Sakykime, savivaldybė peržiūrėjo energetikos ir klimato kaitos plano pirmąsias, t.y., nesunkiai įgyvendinamas priemones. Daugeliu atveju šiame etape bus geresni rezultatai, o galimų patobulinimų sąrašas ir toliau plėsis. Tai reiškia, kad savivaldybė yra netoli sėkmės kriterijaus sąlygų įvykdymo, aptarto aukščiau.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Balajka, J. (1995). Estimating CO₂ Emissions from Energy in Slovakia using the IPCC Reference Method. JDOJARAS, Vol. 99, No. 3-4, July-December, 1995.
2. Brighton & Hove City Council (2007). Climate Change Action Plan for Brighton & Hove.
3. Bubnienė, R, Rimkus, E, Štreimikienė, D. (2006). Klimato kaitos politikos pagrindai, Vilnius.
4. Covenant of Mayors (2008). Baseline emission inventory & sustainable action plan, Brussels.
5. Enova (2008). Municipal energy and climate planning. Guidebook part 2.
6. IPCC (1997). 1996 Revised guidelines for National GHG Inventories.
7. IPCC (2000). Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories.
8. IPCC (2006). IPCC guidelines for National GHG Inventories.
9. Jaskelevičius, B, Liuga, P. (1997). Organinio kuro degimo produktų emisijos faktoriai. Rekomenduojamos reikšmės įvairioms rūšims priklausomai nuo kuro vartojimo objekto tipo, Vilnius.
10. Lietuvos energetikos institutas (2006). Energetikos sektoriaus vystymosi tendencijų analizė ir prognozės iki 2025 m. Galutinė ataskaita, LEI, Kaunas.
11. Lietuvos energetikos institutas (2007 a). Išmetamų į atmosferą ŠD kiekio kitimo iki 2020 m. prognozių ir Lietuvos galimybių, įgyvendinant priimtus įsipareigojimus 20% sumažinti ŠD kiekį iki 2020 m., įvertinimo ir pasiūlymų parengimas, Galutinė ataskaita, Kaunas.
12. Lietuvos energetikos institutas (2007 b). Energijos gamybos apimčių iš atsinaujinančių energijos išteklių 2008-2025 m. studijos parengimas, Galutinė ataskaita, LEI, Kaunas.
13. Lietuvos energetikos institutas (2008). Energijos vartojimo efektyvumo didinimo stebėsenos sukūrimas, Kaunas.
14. Lietuvos energetikos institutas (2009). Šalies savivaldybėse esamų atsinaujinančių energijos išteklių (biokuro, hidroenergijos, saulės energijos, geoterminės energijos) komunalinių atliekų panaudojimas energijai gaminti, Galutinė ataskaita, Kaunas.
15. Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija (2007). Valstybinis strateginis atliekų tvarkymo planas. Vilnius.
16. Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija (2008a). Pajėgumų stiprinimas, įgyvendinant Kioto Protokolo reikalavimus Lietuvoje.
17. Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija (2008b). JTBBKK Kioto protokolo reikalavimų įgyvendinimo pažangos ataskaita. Vilnius.
18. Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija (2009). Lietuvos Respublikos nacionalinė šiltnamio dujų inventoriaus ataskaita už 2008 m., Vilnius.
19. Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija (2010). Lietuvos Respublikos penktasis nacionalinis Jungtinių Tautų klimato kaitos konvencijos įgyvendinimo pranešimas, Vilnius.
20. Lietuvos Respublikos ūkio ministerija (2006). Nacionalinė energijos vartojimo efektyvumo didinimo 2006-2010 programa. Vilnius.
21. Lietuvos Respublikos ūkio ministerija (2007). Nacionalinė energetikos strategija, Vilnius.
22. Lietuvos Respublikos ūkio ministerija (2008). Energijos efektyvumo veiksmų planas, Vilnius.
23. Lietuvos Respublikos Vyriausybė (2008). Jungtinių Tautų Bendrosios klimato kaitos konvencijos įgyvendinimo iki 2012 m. strategija. Vilnius.
24. Lietuvos valstybės kontrolė (2010). Valstybinio audito ataskaita. Atsinaujinančių energijos išteklių potencialo naudojimas Lietuvoje, Vilnius.
25. LITBIOMA (2008). Atsinaujinančių energetikos išteklių naudojimo skatinimo veiksmų planas 2010-2020 metams.

26. Novem (2002). Energy, a contributing factor to quality of the living environment. CO₂ reduction in the built environment, Utercht.
27. Novem (2003). The local approach to climate policy in the Neherlands, Utrecht.
28. Ottosen, E, Mydske, H,J, Ausland, S, O. (2009). Sustainable energy action plan for municipality of Sustopia. Executive summary.
29. Reed, M, S, Fraser, E,D,G, Daugill A, J. (2006). An adaptive learning process for developing and applying sustainability indicators with local communities. Ecological economics, 59, p. 406-418.
30. Salvia, M, Pietrapetrosa, F, Cosmi, C, Coumo, V, Macchiato, M. (2004). Approaching the Kyoto targets: a case study for Basilicata region. Renewable and Sustainable Energy Review, vol. 8, Issue 1, 2004.
31. Statistikos departamentas (2009). Kuro ir energijos balansas 2008, Vilnius.
32. Streimikiene, D, Ciegis, R. (2005). Integration of Sustainable Developmnet Indicators into sustainable Development Programmes. Inžinerinė ekonomika, Nr. 2 (42), 2005, p. 7-13
33. Štreimikienė, D, Mikalauskienė, A, Alėbaitė I. (2006). Local approach in climate change mitigation. Organizacijų vadyba: sisteminiai tyrimai, Nr. 40, 2006, p. 181-202.

UDK 338.45:620.9(474.5)
En58
ISBN 978-609-420-106-6

Energetikos ir klimato kaitos švelninimo veiksmų planavimas
Vadovas Lietuvos savivaldybėms

Leidinį platina VšĮ „DVI Darnaus vystymo iniciatyvos“

El. paštas: info@dvi.lt
Interneto svetainė: www.dvi.lt



Spausdino: UAB „Petro ofsetas“
Žalgirio g. 90, LT-09303, Vilnius
Interneto svetainė: www.petrooffsetas.lt



