



EUROPOS ŽEMĖS ŪKIO FONDAS KAIMO PLĖTRAI:
EUROPA INVESTUOJA Į KAIMO VIETOVES



Lietuvos kaimo tinklas
LKT



Slėnis NEMUNAS
MOKSLO, STUDIJŲ IR VERSLO CENTRAS

KAIMO VIETOVIŲ APSIRŪPINIMO ŠILUMINE ENERGIJA GALIMYBIŲ STUDIJA

Vykdoma pagal projektą Nr. 4NT-KK-10-1-0062-PR001

Vykdytojas: Asociacija “Slėnis Nemunas”

2011 m.

TURINYS

ĮVADAS	7
1. SANTRAUKA	9
2. ESAMOS SITUACIJOS ANALIZĖ.....	11
2.1. Studijos poreikį sąlygojantys veiksniai	11
2.2. Energetikos ūkio situacijos pasaulyje apžvalga	12
2.3. Šilumos ūkio vystymosi tendencijos	14
2.4. Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo tendencijos.....	18
2.5. Atsinaujinančių energijos šaltinių rūšys.....	20
2.5.1. Atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimo galimybės Lietuvoje.....	23
3. INOVATYVIŲ ENERGIJOS ŠALTINIŲ PAIEŠKOS IR JŲ PANAUDOJIMO PAVYZDŽIAI PASAULYJE	32
4. ŠILUMOS ŪKIO KLAUSIMŲ EUROPOJE SPRENDIMO BŪDAI IR GALIMYBĖS.....	34
5. <i>GEROJI</i> UŽSIENIO ŠALIŲ PATIRTIS	38
5.1. Inovatyvi Vokietijos patirtis.....	38
5.2. Samsė salos sėkmė	40
5.3. Güssing – „Žalioji svajonė“	42
6. LIETUVOS TEISINĖS BAZĖS ENERGETIKOS IR ŠILUMOS SEKTORIUJE APŽVALGA	46
7. APSIRŪPINIMO ŠILUMINE ENERGIJA KAIMO VIETOVĖSE GALIMYBĖS, BŪDAI IR PRIEMONĖS.....	51
7.1. Bendruomenės samprata ir jos įsteigimą sąlygojantys veiksniai	52
7.2. Šilumos ūkio optimizavimo kaimo vietovėse priemonės.....	55
7.3. Mažai energijos sunaudojančių namų statyba	57
7.4. Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimas.....	58
7.5. Ringaudų seniūnijos aplinkos analizė ir poreikių identifikavimas	61
7.6. <i>Geroji</i> Lietuvos bendruomenių patirtis panaudojant atsinaujinančius energijos šaltinius	64
8. „TOC FOR EDUCATION“ METODIKA IR JOS TAIKYMAS SPRENDŽIANT ŠILUMOS ŪKIO PROBLEMAS KAIMO VIETOVĖSE	66
9. APSIRŪPINIMO ŠILUMINE ENERGIJA KAIMO VIETOVĖSE MODELIS.....	70
IŠVADOS IR PASIŪLYMAI.....	71

ĮVADAS

Nuolat brangstant energetiniams ištekliams, pasaulyje vykstant ekonominėms krizėms, apsirūpinimo šilumine energija klausimas tampa vienas iš svarbiausių, kurį tenka spręsti dabartinėms Lietuvos įmonėms, organizacijoms, savivaldybėms ir kiekvienam gyventojui.

Analizuojant energetinius išteklius ir jų gavybos būdus neišvengiamai kyla klausimai, aktualūs ne tik Lietuvai, bet ir Europai, visam pasauliui. Pirmoji ir šiuo metu labai dažnai analizuojama problema – klimato atšilimas. Šios problemos sprendimas tiesiogiai siejasi su visų rūšių energija. Pasaulinė klimato kaita – vienas didžiausių aplinkos iššūkių žmonijai, tačiau ir Lietuvoje, ir kitose Baltijos šalyse tam neskiriama daug dėmesio. Leidinio „Sugauta šiluma, įkinkytas vėjas: įdomiausi Baltijos jūros regiono energetiniai projektai“ autoriai mano, kad ši problema kol kas nėra reikiamai suvokiama, vertinama kaip tolima ir nesusijusi su kiekvieno mūsų kasdienybe, kita vertus – vyrauja požiūris, kad kai kurios klimato kaitos švelninimo priemonės yra pernelyg brangios ir negreitai atsipirks. Tačiau viso pasaulio mokslininkai sunerimę dėl galimų padarinių, ieško būdų ir teikia siūlymus, kaip problemą spręsti. 1997 m. Kioto mieste vykusioje Jungtinių Tautų konferencijoje pasiektas tarpvyriausybinius susitarimas penkerių metų laikotarpiu (2008–2012 m.) sumažinti išsivysčiusių šalių išmetamus šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekius 5,2 %, palyginti su 1990 m. kiekiu. Mokslininkų nuomone, siekiant šio užsibrėžto tikslo, iki 2020 m. pasaulio mastu turi būti sustabdytas šiltnamio efekto dujų išmetimo didėjimas, o iki 2050 m. išmetami kiekiai turi būti sumažinti iki 1990 m. lygio. Vykstant Europos integracijos procesui ir prisijungiant naujoms šalims, šis įsipareigojimas tapo privalomas visoms ES narėms, tarp jų ir Lietuvai.

Vien tik šiam tikslui pasiekti būtina iš esmės keisti energijos ir degalų rūšis, naudojamas buityje ir pramonėje, taip pat būtinos visos visuomenės ir atskirų jos narių pastangos. Siekiant sušvelninti klimato kaitą, naudojamos įvairios priemonės, bet viena svarbiausių – keisti asmeninio vartojimo įpročius, kartu gerinant gyvenimo kokybę. Suprantama, tai nėra lengva, bet kiekvienas mūsų šiuo metu dar yra laisvas nuspręsti, kaip turime elgtis. Ateityje galime tokių galimybių neturėti, nes, mažėjant iškastinio kuro resursams ir jiems nuolat brangstant, aplinkybės gali priversti keisti savo įpročius. Kita vertus, Europos Komisija jau dabar savo direktyvomis verčia susimąstyti apie ateitį ir naujo tipo sprendimus.

Apsirūpinimo šilumine energija kaimo vietovėse studija rengiama Integruoto mokslo, studijų ir verslo centro (slėnio) „Nemunas“ Asociacijos „Slėnis Nemunas“ iniciatyva, kurių paskirtis – sutelkti žemės, miško ir maisto ūkio mokslinių tyrimų, studijų ir žinioms imlaus verslo potencialą miškų ir maisto ūkio plėtros, žinių ekonomikos kūrimo, Lietuvos ūkio konkurencingumo didinimo klausimams spręsti. Drąsiai galima teigti, kad tai misija, kurią įgyvendinant stiprės žemės ūkio sektorius, kartu gerės ir čia gyvenančių žmonių gerovė, didės jų sąmoningumas siekti bendrų Europai ir pasauliui uždavinių sprendimo. Slėnio asociacija, rengdama šią studiją, sieks suteikti kaimo gyventojams kuo daugiau informacijos, kaip bendruomenių pagalba efektyviai spręsti apsirūpinimo šilumine energija kaimo vietovėse klausimus, remdamasi pasauline patirtimi, pasiūlys optimalius problemos sprendimo būdus, skatindama kaimo gyventojų verslumą diegiant inovacijas.

Studija bus siekiama mobilizuoti kaimo vietovių gyventojus bendram darbui sprendžiant apsirūpinimo šilumine energija problemas, pagrindžiant poreikį *gerosios* praktikos pavyzdžiais. Kai kurios Europos valstybės jau daugybę metų tam skiria ypatingą dėmesį, todėl bus detalčiai analizuojama tokių šalių patirtis, pasiekimai ir nauda, kuri paskatintų Lietuvos gyventojus ne tik pakeisti savo požiūrį į energijos gavybos būdus ir galimybes, bet ir pasinaudoti ES parama.

Sprendimų priėmimui palengvinti bus pristatyta Lietuvoje dar gana nauja ir mažai taikoma Eliyahu M. Goldratt sukurta Apribojimų teorijos metodika, kurios įrankius sėkmingai galėtų naudoti bendruomenės ir atskiri jų nariai pasirinkdami tinkamiausius būdus ir priemones problemoms spręsti, kartu ugdydami toleranciją ir puoselėdami gerus santykius siekiant kiekvienam naudingo rezultato.

1. SANTRAUKA

Lietuva per paskutinį dvidešimtmetį išgyveno didžiulius pokyčius, kurie palietė visas gyvenimo sritis, tačiau net dvidešimt nepriklausomybės metų negali užbraukti praeities ir ją pamiršti, kadangi atskirose gyvenimo ir veiklos srityse veiklos ciklai užtrunka daug ilgiau. Tai pasakytina ir apie šilumos ūkį. Šilumos ūkio politika buvo formuojama ilgus dešimtmečius: tiesiamos trasos centralizuotam šilumos tiekimui, statomos atominės, šiluminės ar hidroelektrinės, kuriamos gyvenvietės ir pan. Tačiau ir anuomet, ir dabar daugiausia dėmesio sulaukia centralizuotas šilumos tiekimas, o pavieniai namų ūkiai ar atokesnės kaimo gyvenvietės nebuvo ir nėra dėmesio objektas.

Pasikeitus santvarkai ir tapus nepriklausomiems nuo anksčiau vyravusio centralizuoto didelės valstybės valdymo, centralizuotas šilumos tiekimas išgyveno drastiškus pokyčius, kurie sąlygojo techninius, ekonominius įmonių rodiklius ir, žinoma, vartotojų mokėjimus už šilumos ir karšto vandens tiekimą, tai tiesiogiai veikė ir centralizuoto šilumos tiekimo (CŠT) įmonių veiklą. Kaip teigia Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos atstovai „Šilumos ūkio sektoriaus ir jo plėtros apžvalgoje“, pagrindiniai faktoriai, lėmę CŠT įmonių ekonomiką, valdymą, teisinį reglamentavimą yra:

1. „Šilumos vartotojų atsijungimai (ypač pramonės) ir šilumos pardavimų mažėjimas 1990–2000 metais dėl bendro ekonomikos nuosmukio.
2. CŠT įmonių nuosavybės perdavimas iš AB „Lietuvos energija“ savivaldybėms ir su tuo susijęs valdymo, priežiūros ir technologinio aprūpinimo pasikeitimas.
3. Brangstantis importuojamas kuras ir vietinio biokuro rinkos atsiradimas.
4. Nauji aplinkosaugos reikalavimai, susiję su Europos Sąjungos direktyvų įgyvendinimu, Kioto protokolo nuostatomis ir kt.
5. Šilumos ūkio įstatymo ir jį lydinčių teisės aktų atsiradimas“.

Šie ir kiti pokyčiai turėjo didelę reikšmę ne tik centralizuotam šilumos tiekimui, bet ir kiekvienam individualiam šilumos gamintojui ar vartotojui, kadangi centralizuotas šilumos tiekimas – tai tik dalis šilumos ūkio. Pagrindinis šios studijos tyrimo segmentas – kaimai ir kaimo tipo gyvenvietės, pavieniai namų ūkiai, kuriuose nėra centralizuoto šilumos tiekimo arba jis yra labai nežymus. Kaip teigia daugybės studijų, tyrimų autoriai, nagrinėję šilumos ūkio problemas, nėra ir patikimos statistikos apie tokių šilumos vartotojų skaičių bei jų naudojamus šiluminės energijos gavybos būdus.

Rengiant studiją paaiškėjo, kad Lietuvoje per nepriklausomybės laikotarpį energetiniais klausimais buvo atlikta daugybė studijų, mokslinių tyrimų, apklausų atskirose savivaldybėse, bendruomenėse ir valstybės mastu. Dar viena tokio pobūdžio studija kaimo gyventojų buitims tikrai nepakeis. Ši studija rengiama per Kaimo tinklo programą, kuriam ypač svarbus ir aktualus kaimo žmonių gyvenimas, jų veikla ir perspektyvos bei galimybės pasigerinti savo gyvenimo kokybę, todėl ja bus siekiama apibendrinti jau sukauptą informaciją, o šilumos ūkio problemą pažvelgti iš bendruomenės pozicijų. Bus analizuojamos bendruomenių patirtys užsienyje ir Lietuvoje, atlikta konkrečios bendruomenės apklausa, pasiremta pasaulinį pripažinimą įgijusios bendruomenės pavyzdžiu, pateikti galimi apsirūpinimo šilumine energija optimizavimo modeliai ir problemų sprendimo variantai, kurie galėtų būti priimtini Lietuvos kaimo gyventojams.

Studija bus siekiama ne pateikti receptą kaimo gyventojams, kaip šilčiau ir pigiau gyventi, o parodyti būdus ir priemones, kaip kompleksiskai keisti savo ir aplinkinių buitį, gerovę, santykius, gaunant iš tokios veiklos maksimalią naudą.

Studijos tikslas: globalių problemų sprendimo kontekste, remiantis kitų valstybių *gerąja* patirtimi, surasti būdus kaimo gyvenvietėse efektyviau spręsti apsirūpinimo šilumine energija problemas, skatinti kaimo gyventojų verslumą, pasiūlyti priemones užimtumui didinti ir socialinei atskirčiai mažinti.

Studijos uždaviniai:

1. Išnagrinėti ES šalių ir Lietuvos apsirūpinimo šilumine energija kaimo vietovėse patirtį ir perspektyvas.
2. Išnagrinėti tipiškos Lietuvos bendruomenės apsirūpinimo šilumine energija situaciją ir palyginti ją su Austrijos kaimiškosios vietovės *gerąja* patirtimi bei pateikti rekomendacijas šiluminės energijos problemoms kaime spręsti.
3. Supažindinti su Eliyahu M. Goldratt Apribojimų teorijos įrankiais ir galimybėmis juos naudoti sprendžiant problemas.
4. Pateikti galimą veiklos schemą apsirūpinimo šilumine energija kaimo vietovėse problemoms spręsti.

Studijos rengimo etapai: pirmoji darbo dalis bus skirta aplinkos analizei. Antrojoje dalyje bus nagrinėjamos energijos rūšys ir jų sąveika bei galimybės jas efektyviai naudoti buityje. Trečiojoje dalyje bus nagrinėjama *geroji* užsienio šalių patirtis sprendžiant apsirūpinimo energetiniais resursais klausimus. Ketvirtojoje dalyje bus nagrinėjama tipinės kaimo

bendruomenės situacija pagal atliktos apklausos duomenis. Penktojoje dalyje bus pristatytas Apribojimų teorijos modelis. Šeštoje dalyje bus pateiktas galimas kaimiškosios vietovės veiklos modelis sprendžiant apsirūpinimo šilumine energija problemas.

Studija tiesiogiai susijusi su Slėnio „Nemunas“ veiklos programa, kadangi skatina kaimo bendruomenių verslumą, ugdo jų inovatyvumą ir prisideda prie LR Vyriausybės išipareigojimų vykdyti Kioto protokolo nuostatas.

2. ESAMOS SITUACIJOS ANALIZĖ

2.1. Studijos poreikį sąlygojantys veiksniai

Kaimo vietovių apsirūpinimo šilumine energija studijos poreikį sąlygojo veiksniai, kurie apima labai skirtingas sferas ir iš pirmo žvilgsnio nėra labai susiję.

Apie pirmąjį buvo kalbama įvade, tai globalusis veiksnys – klimato atšilimas, kuris neišvengiamai veikia kiekvieną iš mūsų. Nuolat girdima informacija apie gamtos išdaigas, kurios padaro nepataisomą žalą nusinešdamos žmonių gyvybes, sunaikindamos šimtmečiais kurta infrastruktūrą, verčia mąstyti apie tai, kiek žmonių veikla turi įtakos šiems procesams. Nors Japonijos mokslininkai nesutinka su kitų šalių išvadomis, kad klimato atšilimui esminę įtaką turi žmonių veikla, tačiau ir jie pritaria, kad mąstyti apie tai ir tinkamai veikti būtina.

Antrasis veiksnys taip pat globalus – oro užterštumas, jį ypač didina iškastinio kuro naudojimas. Lietuvai tapus integruota ES erdvės dalyve, direktyvos, sąlygojančios CO₂ išmetimą, privalomos ir mums.

Trečiasis veiksnys – nuolat brangstantys energetiniai ištekliai, kurių poreikis gerėjant gyvenimo kokybei nenutrūkstamai didėja, o kiekis, ypač iškastinio kuro, nuolat mažėja. Mokslininkai prognozuoja, kad komerciniai naftos ir gamtinių dujų ištekliai baigsis gana greitai – maždaug po 4–6 dešimtmečių, todėl *21 amžius bus perėjimo prie naujų energijos gamybos technologijų amžius.*

Ketvirtasis veiksnys – šilumos naudojimo kaime optimizavimas. Kaip parodė kitų Europos šalių veiklos analizė bei diskusijos su pačiais inovacijų kūrėjais, šis veiksnys ne mažiau

svarbus už atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimą, nes neefektyviai naudojama šiluma tiesiogiai veikia anksčiau minėtus veiksnius.

Penktasis veiksnys – Europos Sąjungos direktyvos, nurodančios šilumos gamybai naudoti atsinaujinančius energijos šaltinius, statyti aplinką tausojančius namus. Lietuva taip pat privalo vykdyti prisiimtus įsipareigojimus, tačiau tai nėra blogybė, kadangi ES skiria šiam klausimui didelį dėmesį ir remia iniciatyvas ir projektus, susijusius su atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimu. Reikia tik laiku ir tinkamai pasinaudoti teikiamomis galimybėmis, o atsinaujinančių energijos šaltinių Lietuva turi kaip ir kitos valstybės: saulė, vanduo, vėjas, geoterminiai išteklių, šiaudai, medienos atliekos, gluosniai bei kiti energetiniai augalai, buitinės atliekos ir kt.

Kaip vieną iš veiksnių būtina paminėti ir politinę bei ekonominę situaciją pasaulyje: tai 2008 metų ekonominė krizė, kurios padariniai dar jaučiami, netylantys konfliktai Afrikos šalyse, Amerikos skolų problemos bei svyruojanti senųjų Europos valstybių ekonomika, nuolatiniai neramumai ir karo būvis tose šalyse, kurios valdo iškastinio kuro šaltinius, turi įtakos kainoms.

Visi paminėti ir daugybė kitų veiksnių neišvengiamai paveiks kiekvieną namų ūkį ir vers susimąstyti apie įvairesnių energetinių resursų naudojimą, jų taupymą. Miestuose ir miesto tipo gyvenvietėse daugelis šių problemų sprendžiamos centralizuotai, teikiančios paslaugas įmonės turi ilgametę tokio darbo patirtį ir savo darbą išmanančias administracines struktūras, o kaimuose ir naujai susiformavusiose kaimo tipo gyvenvietėse, kurių skaičius per nepriklausomybės metus labai išaugo, apsirūpinimo energetiniais resursais klausimas labai aktualus dėl informacijos apie inovacijas, dėl fizinių galimybių apsirūpinti išteklių centralizuotai ir dėl bendruomeniškumo stokos.

Todėl būtina aktyviai analizuoti visus veiksnius ir taikyti visas priemones, kurios padėtų kiekvienam namų ūkio valdytojui spręsti energijos gamybos problemas neskurdinant savęs, nedarant žalos aplinkai, gerinant savo ir aplinkinių gyvenimo kokybę, o problemas stengtis paversti pelningu verslu.

2.2. Energetikos ūkio situacijos pasaulyje apžvalga

Energetikos klausimas žmonijai aktualus daugybę amžių. Žmonijos vystymosi procese išskiriamos trys energetikos revoliucijos:

- pirmoji – akmens anglių naudojimo;

- antroji – naftos naudojimo;
- trečioji – branduolinė ir sparčiai naudojamų atsinaujinančių energijos išteklių.

Pasaulio analitikai akylai stebi šiuos procesus ir daro išvadas, kad pačios didžiausios sąnaudos yra šiluminei energijai. Tarptautinė energijos agentūra nuolat analizuoja situaciją pasaulyje ir savo internetiniuose leidiniuose pateikia informaciją apie visų energijos rūšių naudojimą, kuris akivaizdžiai parodo sąnaudų struktūrą:

1 pav. Pasaulinis galutinės energijos vartojimas ūkio sektoriuose (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. 2011. Co-generation and renewables Solutions for a low-carbon energy future.)

Analizuojant informaciją detaliau paaiškėja ir sąnaudos pagal kuro rūšis, kurios tik patvirtina teiginį, kad pasaulis vis dar inertiškai naudoja iškastinį kurą, ypač didžiausios pasaulio valstybės, nes dujų sąnaudos sudaro pusę visų sąnaudų. Saulės ir geoterminės energijos naudojimas siekia tik 0,6 proc.

2 pav. Pasaulinis šiluminės energijos pasiskirstymas pagal kuro rūšį (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. 2011. Co-generation and renewables Solutions for a low-carbon energy future.)

Šie rodikliai ir stabdo, ir skatina veikti. Stabdo, nes vis lygiuojamės į didžiausias pasaulio valstybes ir matydami, kad jos šiuo metu dar neskiria pakankamai dėmesio atsinaujinančių energijos išteklių (AEI) naudojimui, manome, jog ši problema mūsų neliečia arba palies ne šiandien. Skatina, nes mūsų valstybė neturi iškastinio kuro resursų, mes esame labai priklausomi nuo kitų, todėl labai pažeidžiami, o šiuo metu dar turime galimybę pasinaudoti ES lėšomis AEI įsisavinti ir, nuolat augant šiluminės energijos kainoms, privalome išnaudoti visas galimybes padėčiai pakeisti. Kai kurios ES valstybės jau aktyviai veikia: skiria labai daug dėmesio ir lėšų CO₂ mažinimui, atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimui. Energijos išteklių plane iki 2050 metų numatoma:

- daugiau naudoti (didelio efektyvumo) kogeneraciją, įskaitant iš komunalinių atliekų tvarkymo įrenginių ir centralizuoto šildymo ir vėsinimo;

- mažinti šilumos vartojimą pastatuose. Šilumos vartojimo pastatuose mažinimas bus svarbiausias uždavinys ateinančiais metais;

- Europos Komisija toliau nagrinės galimybes, kaip skatinti centralizuoto šilumos sektoriaus plėtrą, panaudojant integruotą miestų planavimą.

Lietuva, sekdamą kitų ES valstybių patirtimi, turi galimybę pasinaudoti ES lėšomis ir renovuoti bei vystyti savo šilumos ūkį diegiant naujausias technologijas, nelaukdama dar grėsmingesnių prognozių apie beišsenkančius išteklius arba bijodama nuolat kylančių iškastinio kuro kainų.

2.3. Šilumos ūkio vystymosi tendencijos

Šilumos ūkio klausimus dėl jo kritinio svorio bendrose energijos sąnaudose nuolat gvildena dauguma valstybių, priima vienokias ar kitokias strategijas, taiko įvairius optimizavimo būdus. Didelio dėmesio sulaukia centralizuoto šilumos tiekimo klausimas. Europoje pirmąsias centralizuoto šildymo sistemas devynioliktojo amžiaus pabaigoje pradėjo eksploatuoti vokiečiai, jos buvo įrengtos Hamburgo miesto rotušėje ir Berlyno technikos universitete. Vėliau – projektas Drezdene, įvertinant vieną iš svarbiausių CŠT savybių – saugumą, apšildyta 11 pastatų, kuriuose buvo saugojamos neįkainojamos meno vertybės. Taip buvo žengtas didelis žingsnis į priekį naudojant šią technologiją, nes ji suteikė galimybę atsisakyti katilų, kūrenamų anglimis, atsirado galimybė statyti efektyvesnes katilines, žinoma, labai sumažėjo aplinkos tarša. Kitos šalys, pamačiusios Vokietijos sėkmę šioje srityje, taip pat pradėjo diegti CŠT. Išskirtina Sovietų Sąjunga, kurioje net planinės ekonomikos sąlygomis centralizuotas šildymas vystėsi gana sparčiai. Lietuvoje CŠT pirmą kartą panaudotas 1947 m., kai iš Kaune esančios Petrašiūnų šiluminės elektrinės buvo pradėtas tiekti garas popieriaus fabrikui. Po metų ši elektrinė jau tiekė karštą vandenį gyvenamųjų namų šildymui. Nuo to prasidėjo CŠT plėtra Lietuvoje. Šis procesas intensyviai vyko iki 1990 metų ir plėtojamas iki šiol.

Pastebimi du kraštutiniai požiūriai į centralizuotą šilumos tiekimą (CŠT), kuriuos detalčiai išnagrinėjo Lietuvos energetikos konsultantų asociacijos prezidentas dr. Valdas Lukoševičius. Jo teigimu (2008), „pirmąjį būdą galima vadinti liberaliuoju, kurio rėmėjai centralizuotą šildymą vertina tik kaip vieną iš būdų apsirūpinti šiluma ir šio ūkio gyvybingumą turi lemti jo gebėjimas konkuruoti su kitais šilumos tiekimo būdais. Tai būdinga pietų kraštams, kur patalpų šildymas

nėra reikšminga buitinio gyvenimo dalis ir CŠT tiekimas sudaro nedidelę energetinių išteklių dalį (Ispanija, Prancūzija)“. Panašus požiūris dominuoja ir šiaurės šalyse, kuriose CŠT vystėsi adekvačiai vartojimo poreikiams, buvo diegiamos naujausios technologijos, ir šios sistemos yra gana efektyvios ir konkurencingos. Tokia šalimi laikytina Suomija. Čia valstybės kišimasis nereikalingas, nes kainas diktuoja rinka. Autoriaus tyrimas parodė, kad kainos tokiose sistemose dažnai yra žemesnės nei kitų valstybių analogiškose įmonėse. Pirmojo požiūrio privalumai ir trūkumai:

- Šilumos tiekėjai sudaro sutartis tik su „patogiais“ vartotojais, infrastruktūra plėtojama taip, kad patiektų kuo daugiau šilumos mažiausiomis sąnaudomis – tai pigina šilumą.
- Valstybei nereikia rūpintis šilumos problemomis, socialinėmis kompensacijomis ir pan.
- Tačiau netiesiami tinklai ir neprijungiami smulkūs ir nuostolingi vartotojai arba jie turi mokėti už prijungimą, atsiskaityti didesniais įkainiais už šilumą ir pan.
- Šilumos tiekėjų ir vartotojų santykiai nereguliuojami, nors po prisijungimo pastarieji tampa „monopolijų įkaitais“.
- Sunku planuoti ir koordinuoti miestų infrastruktūrą, plėtrą, spręsti valstybės strateginius uždavinius ir t. t.
- Šis požiūris žalingas pereinamosios ekonomikos šalyse, kadangi toks ūkis nugyvenamas ir sunaikinamas (Moldova, Armėnija).

Antrasis požiūris – valstybinio CŠT ūkio reguliavimo. Tipinis tokio valdymo metodo pavyzdys – Danija. Šio valdymo metodo ypatumai:

- Reguluojama miestų infrastruktūra pagal šilumos tiekimo būdus, vartojimo poreikius ir plėtros perspektyvas.
- Licencijuotoje teritorijoje šilumos tiekėjas privalo prijungti visus norinčius vartotojus, bet už tai moka visi vartotojai ir tai didina šilumos kainą.
- Ribojamas vartotojų atsijungimas nuo sistemų.
- Šilumos kainas reguliuoja valstybinis reguliatorius.
- Santykiai tarp šilumos tiekėjų ir vartotojų detalčiai reglamentuoti teisės aktais.
- Valstybei ar savivaldybėms tenka didelė atsakomybė už CŠT sistemų patikimumą, efektyvumą, prieinamumą ir pan.

- Per CŠT infrastruktūrą valstybė įgyvendina strateginius tikslus, reikiamus visai bendruomenei: vietinės ir atsinaujinančios energijos sunaudojimas, buitinių atliekų utilizavimas, kuro balanso diversifikavimas siekiant energetinio saugumo, centralizuoto pastatų aušinimo įdiegimas, efektyvi elektros gamyba naudojant kogeneraciją, šiltnamio dujų išmetimo mažinimas ir t. t.

Paskutiniu metu vis daugiau Vakarų Europos valstybių renkasi antrąjį – „daniškąjį“ požiūrį, tačiau jis turėtų būti patobulintas, kad būtų naudingas visiems, o ne ieškoma „patogių“ klientų. Pagrindinis tikslas turėtų tapti ne pelno siekimas, o infrastruktūros, naudingos kuo didesniai šalies gyventojų skaičiui, sukūrimas. Valstybės interesai tokiu atveju įgyvendinami per investicijų planavimą, teritorijų licencijavimą ir kitus reguliavimo mechanizmus.

Tokios tendencijos plinta neatsitiktinai, kadangi CŠT yra patikimesni, galima lanksčiau pasirinkti kurą, spręsti priežiūros ir kitas problemas. Europos Komisijos pareigūnai svarsto galimybes, kaip paskatinti CŠT plėtrą, nes tai būtina Kogeneracijos, Atsinaujinančių išteklių, Energetinio efektyvumo ir kitų direktyvų įgyvendinimui.

Subyrėjus geležinei uždangai, vieną iš kelių rinkosi ir Rytų ir Centrinės Europos šalis. Lietuva priklauso blokui, kur valstybė pereinamuju laikotarpiu ne tik nenusišalino nuo CŠT valdymo atsakomybės, stengėsi išsaugoti šį brangų turta, bet jį palaipsniui atnaujina ir plėtoja. Tokio valdymo pavyzdžiai yra ir mūsų kaimynės – Lenkija, Estija. Tokiam valdymui būtinas ekonominis šilumos kainų reguliavimas, kurį įgyvendina Valstybinis reguliatorius, stabili ir aiški įstatymų bazė, kuri sudaro sąlygas planavimui ir prognozuojamai ūkinei veiklai.

CŠT šalininkai stengiasi pabrėžti tokio šilumos tiekimo būdo privalumus ir teigia, kad:

- termofikacinėse elektrinėse, gaminant elektrą ir šilumą kartu, daug efektyviau panaudojamas kuras ir santykinai mažiau išmetama teršalų;
- galima efektyviai panaudoti žemarūšį kurą ir įvairias atliekas;
- galima panaudoti geoterminę ir pramoninių procesų atliekinę šilumą;
- reikia mažiau aptarnaujančio personalo;
- pastatuose nereikia skirti ploto katilinėms, todėl jis gali būti panaudotas kitoms reikmėms;
- centralizuotai gaminamos šilumos šaltinių teršalus daug lengviau kontroliuoti nei iš individualių šilumos šaltinių. Juos galima efektyviai pašalinti iš degimo produktų;

- centralizuoto šilumos tiekimo sistemos yra gana lanksčios, todėl nesunkiai galima keisti režimus, atsižvelgiant į aplinkos veiksnius.

Su visais šiais teiginiais galima sutikti ir jiems pritarti, tačiau centralizuotas šilumos tiekimas apima tik dalį namų ūkių, kadangi ne visur yra šilumos tinklai. Pastaraisiais metais steigėsi daugybė gyvenviečių, kurios neturi ir ateityje neturės galimybės jungtis prie centralizuoto šilumos tiekimo tinklų dėl to, kad yra labai nutolusios nuo šilumos tiekimo punktų. Taigi, ir dabar, ir ateityje, neabejotinai Lietuva turės tiek centralizuotą šilumos tiekimą, tiek individualų apsirūpinimą šilumine energija. Santykis tarp abiejų būdų priklausys tik nuo valstybės politikos: ar bus remiama naujų šiluminių trasų statyba, ar mažo galingumo jėgainės, aprūpinančios energija nedideles vietas, ar individualūs vartotojai, savo namų ūkiuose taikantys inovatyvius sprendimo būdus.

Objektyviai nustatyti apsirūpinimo šilumine energija būdus ir priemones kaimo vietovėse nėra galimybės, nes nėra patikimos informacijos apie kaimo vietovių namų ūkius. Galbūt šią spragą užpildys 2011 metų gyventojų surašymo duomenys, kadangi vienas iš klausimų surašymo metu buvo apie būsto šildymą. Šiuo metu galima vadovautis tik 2010 metais (ataskaitiniai metai – 2009) Lietuvos Respublikos statistikos departamento bendrai su Europos Sąjungos statistikos tarnyba atliktu tyrimu vykdant Eurostato subsidijų (Granto) projektą. Tačiau pagal šio tyrimo metodiką buvo apklausta tik 6000 būstų iš 1,3 mln., o kaimo gyventojų namų ūkių – tik 2172.

Pagal ES šalių energetikos statistikos metodologiją ir teisės aktus, energijos suvartojimo namų ūkiuose tyrimus rekomenduojama atlikti kas 5 metai. Lietuvoje pirmas energijos suvartojimo namų ūkiuose tyrimas pagal EUROSTATO metodologiją buvo atliktas 1997 m. (ataskaitiniai metai – 1996).

2009 metais atlikas energijos sunaudojimo namų ūkiuose tyrimas parodė, kad tik mažiau nei 1 proc. individualių namų ūkių savo būstui šildyti ir karštam vandeniui ruošti yra įsirengę šilumos siurblius, o saulės energiją naudoja tik pavieniai asmenys. Tik keli iš apklaustų namų ūkių nurodė, kad yra įsirengę saulės kolektorių.

2009 m. namų ūkių turimuose būstuose buvo suvartota apie trečdalis (daugiau nei 31 proc.) visos šalies galutinės energijos. Malkos bei kurui skirtos medienos atliekos buvo daugiausia naudojamos rūšies energija ir sudarė 38 proc. visos namų ūkių suvartotos energijos, trečdalį (33 proc.) sudarė centralizuotai tiekiamą šilumą, daugiau nei 14 proc. – elektros energija, 9 proc. –

gamtinės dujos, beveik 3 proc. – suskystintos naftos dujos, daugiau nei 2 proc. – akmens anglis ir tik mažiau nei 1 proc. – durpės kurui, durpių briketai ir žemės ūkio atliekos.

Šių duomenų tikrai nepakanka vertinant realią situaciją Lietuvos kaime, todėl priimdama sprendimus dėl apsirūpinimo šilumine energija kiekviena seniūnija, bendruomenė ar savivaldybė turi atlikti studiją ir įvertinti situaciją vietoje.

2.4. Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo tendencijos

Žmonija jau ištisus dešimtmečius sprendžia galvosūki, kaip, nenualinant aplinkos, apsirūpinti pigiais ir neišsemiamais energijos ištekliais, kadangi pamažu senka naftos ir dujų telkiniai, o viduramžiais stūksoję girios jau nedžiugina akių. Sparčiai auganti pasaulio ekonomika ir energijos suvartojimas, žmogaus veiklos sukelta klimato kaita – vieni iš svarbiausių veiksnių, lemiančių daugelio šalių piliečių lūkesčius ir politikų sprendimus energetikos srityje. Todėl pamažu vėl buvo atsigręžta į atsinaujinančius energijos šaltinius (AEI), kurių panaudojimas sparčiai auga, nes mažiausiai 48 pasaulio šalyse jis yra skatinamas tam tikromis politinėmis ir ekonominėmis priemonėmis. Energijos gamybos iš AEI pramonėje sukurta daugiau nei 1,7 mln. darbo vietų. Jėginių, energijos gamybai naudojančių AEI, instaliuotas galingumas (160 GW) sudarė apie 4 proc. pasauliniame galios balanse. Paskelbus AEI panaudojimo pasaulyje 2005 m. ataskaitą paaiškėjo, kad AEI tapo milžinišku verslu ir investicijos į šią sritį sparčiai didėja. Dar 2004 m. apie 89 mlrd. litų buvo investuota į AEI (neskaitant didelių hidroenergijos panaudojimo projektų), ir tai sudarė apie 20 proc. bendrų investicijų (440 mlrd. litų) energijos gamybos sektoriuje. 2004 m. papildomai 12–15 mlrd. litų buvo investuota į saulės energijos panaudojimo projektus. Dabartiniu metu tie skaičiai dar įspūdingesni, nes į procesą įsitraukė daugiau valstybių (2006, <http://www.leka.lt/>).

2005 metų pradžioje Europos Ekonomikos ir socialinių reikalų komitetas savo iniciatyva nusprendė parengti nuomonę dėl Atsinaujinančiųjų energijos išteklių. Siekiant išvengti neigiamų aplinkai padarinių, tais pačiais metais buvo pasirašytas Kioto protokolas, pirmasis tarptautinis bandymas stabdyti klimato atšilimą. Iki šiol jį ratifikavusios 179 šalys – tarp jų visos ES valstybės. Protokolu šalys įpareigojamos iki konkrečių lygių apriboti ar sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą, taikomos kitos priemonės. 2007 m. pradžioje ES šalių lyderiai

susitarė, kad iki 2020 metų Europos Sąjungos šalyse galutiniame energijos suvartojimo balanse atsinaujinantys energijos ištekliai (AEI) sudarytų ne mažiau kaip 20 proc. 2008 metų sausio mėnesį buvo nutarta, kiek kiekviena Europos Sąjungos šalis įsipareigoja padidinti AEI naudojimą iki 2020 m., indikaciniais metais buvo priimta laikyti 2005 metus. Pateiktas grafikas iliustruoja 27 Europos Sąjungos šalių priimtus įsipareigojimus dėl AEI naudojimo.

3 pav. ES įsipareigojimai dėl AEI naudojimo (2009 m., Marius Bružas)

Grafiko duomenys akivaizdžiai parodo ir atsinaujinančių energijos šaltinių lyderius, ir naujokus. Vienintelė ES šalis, iš viso nenaudojusi atsinaujinančių energijos šaltinių, buvo Malta, tačiau ir ji savo nuostatas pamažu privalo keisti. Švedijoje net 39,8 visos suvartojamos energijos buvo pagaminama naudojant atsinaujinančius energijos šaltinius. Biokuro vartojimo lyderei ši rodiklį reikės padidinti iki 49 procentų. Lietuva taip pat turi įsipareigojimus Europos Sąjungai, kurie išdėstyti į tarpinius siekiamo bendro tikslo kontrolinius rodiklius taip:

Iki 2012 m. – 16,6 proc.;

Iki 2014 m. – 17,4 proc.;

Iki 2016 m. – 18,6 proc.;

Iki 2018 m. – 20,2 proc.

Lietuvos Respublikos energetikos ministerija 2009 metais parengė „Atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo 2010–2020 m. prognozių dokumentą“, kuriame įvertino esamą situaciją 2008 metų duomenimis ir nustatė, kad AEI dalis šildymo sektoriuje sudarė 28 proc. Iš AEI išteklių buvo pagaminta 15 proc. centralizuotai tiekiamos šilumos. Tolesnė sparčiausia atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtra siejama su AEI panaudojimo didinimu centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje.

Norėdami įtikinti visuomenę aktyviau pereiti prie alternatyvių energijos šaltinių, mokslininkai, analitikai, ekonomistai nuolat analizuoja ne tik senkančius iškastinio kuro rezervus, bet ir kainas. Jie primygtinai pataria domėtis kainų sudedamosiomis dalimis ir nepamiršti, kad pagal Kioto protokolo įgyvendinimo taisykles už į atmosferą išmetamą anglies dvideginį reikia mokėti, todėl į kainą atsižvelgiama jau planuojant investicijas, pvz., į naujas jėgaines, įvertinant su klimato kaita siejamą verslo riziką. Europos Komisijos užsakyto tyrimo

duomenimis, iš naftos ir anglies išgaunama energija visuomenei Vokietijoje papildomai kainuoja atitinkamai 5–8 eurocentus/kWh ir 3–6 eurocentus/kWh.

Europos Komisijos atstovybės Lietuvoje darbuotojai stengiasi suteikti kuo daugiau informacijos apie atskirų Europos valstybių patirtį naudojant atsinaujinančius energijos išteklius. Jie savo leidiniuose pabrėžia, kad Europa, kurios didžiausias turtas – ne naudingosios iškasenos, o išsilavinę ir kūrybingi žmonės, viena pirmųjų ėmėsi iniciatyvos nuosekliai plėtoti gamybą iš atsinaujinančių energijos išteklių ir tiki, kad vėjo, vandens, saulės, geoterminiai ir biomasės šaltiniai ir toliau padės Europai kurti naujas darbo vietas ir pirmauti pasaulyje kuriant aplinkai palankią ekonomiką, skatinti naujų, mažiau taršių technologijų raidą.

Siekiant paskatinti AEI naudojimą, visuomenei pateikiami argumentai, kad atsinaujinančių išteklių technologijos yra:

- palankios aplinkai ir padeda lėtinti klimato šilimą;
- pasaulyje jų sukurta labai daug ir tikėtina, kad ateityje jų vis daugės;
- sumažina priklausomybę nuo energijos išteklių importo ir sukuria didelę pridėtinę vertę energijos gamybos vietoje;
- padeda kurti darbo vietas perspektyviuose ir tvariuose pramonės sektoriuose;
- tai tvaraus energijos tiekimo pagrindas pramoninėse ir išsivysčiusiose šalyse;
- tai viena sparčiausiai augančių rinkų pasaulyje;
- palyginti saugios, kadangi nekyla atliekų šalinimo, anglies dvideginio išmetimo problemų;
- nėra patrauklus taikinytis teroristams.

Stebint šalis, kuriose aktyviai naudojami AEI, vis didesnę reikšmę įgyja ir dar vienas argumentas – efektyviau vartojant elektros energiją, taupant šilumą ir nuolat galvojant apie mus supančią aplinką keičiasi ir pati visuomenė. Žmonės, priėmę sprendimą gyventi švariau ir taupiau, vienijasi, bendrauja, kuria ir tuo noriai dalijasi su aplinkiniais.

2.5. Atsinaujinančių energijos šaltinių rūšys

Vandens, geoterminė, vėjo, saulės ir bioenergija gali palapsniui pakeisti tradiciniais būdais gaunamą energiją, kurios stygių jaučia du milijardai pasaulio gyventojų. Atsinaujinančius išteklius naudojančios, autonomiškos energijos gamybos sistemos galėtų tiekti elektros energiją visur, kur techniškai sunku ar neekonomiška nutiesti tinklus. Saulės šiluma, geoterminė ir

bioenergija – tai energija, kurią galima panaudoti patalpoms šildyti ir vėsinti, vandeniui pašildyti ir gamybos procesuose. Biomasa – natūrali saulės energijos talpykla – gali būti naudojama kaip visų tipų variklių kuras. Ji gali tapti patikimu ir nuolatiniu transporto priemonių kuro šaltiniu.

Daugelyje pasaulio šalių (tarp jų ir Lietuvoje) kraštovaizdžius puošę tradiciniai vėjo malūnai jau senovėje maldavo grūdus ar pumpuodavo vandenį. Šiuolaikiškos vėjo turbina gamina elektrą už palyginti patrauklią kainą. Dėl gerai išvystytos technologijos ir naudos aplinkai vėjo energetika plėtojama itin sparčiai. Manoma, kad netrukus ji taps pagrindinis atsinaujinančiosios energijos šaltinis pasaulyje dėl kelių priežasčių:

- Vėjo energetika pagamina švarią ir klimato nešildančią elektros energiją konkurencingomis kainomis;
- Veikianti vėjo turbina sukuria naujas darbo vietas, ypač svarbias ekonomiškai silpniems regionams. Darbo vietas kuria turbinų gamybos, projektavimo ir priežiūros paslaugų sektoriai;
- Vietos savivaldybių biudžetus papildo pajamos iš ekonominės veiklos ir žemės nuomos mokesčių;
- Įvairaus pajėgumo vėjo turbina gali būti labai įvairaus dydžio. Jos gali aprūpinti energija ūkius ir kaimus;
- Jūros vėjo jėgainių parkai, kurių įrengtasis pajėgumas gali siekti kelis šimtus megavatų, gali tiekti energiją į pramoninių regionų tinklus;
- Vėjo turbina suteikia puikių galimybių derinti kelis atsinaujinančiosios energijos tipus. Jos gali būti pritaikytos veikti vietas tinkle ar tiekti energiją į bendrą tinklą.

Saulė yra neišsenkamas energijos šaltinis. Jos spinduliai per 15 minučių atneša tiek energijos, kiek dabar visa žmonija suvartoja per metus. Įrenginiai, šilumai iš saulės išgauti gali būti naudojami bet kur pasaulyje, net ir ten, kur saulė šviečia mažiau, ir spinduliavimo lygis mažesnis.

Saulės energija tiesiogiai gali būti panaudojama dvejopai:

- šilumai generuoti;
- elektros energijai (fotoelektrai) gaminti.

Saulės energijos gamybos privalumai:

- Elektra gaminama be triukšmo ir neišmetant jokių teršalų;

- Panaudojimo būdai patys įvairiausi: nuo mažų saulės šviesa maitinamų kišeninių kalkuliatorių iki saulės energija aprūpinamų privačių namų ar net gamyklų, kur sistemų pajėgumas gali siekti kelis megavatus;

- Nėra judančių detalių – sistema ilgai nesusidėvi;
- Mažas poveikis aplinkai: naudojant ir šalinant silicį didesnė grėsmė aplinkai nekyla.

Įvairiose pasaulio šalyse saulės energija dažnai naudojama vandens pašildymui ir patalpų apšildymui, tačiau saulės šilumos technologijos gali būti naudingos ir kondicionuojant orą.

Bioenergija – tai sukaupta saulės energija, glūdinti tokiose medžiagose kaip augalų masė ir gyvūninės kilmės atliekos, *vadinamose biomase*. Biomase yra laikoma atsinaujinančia, nes jos atsargų prisikaupia daug greičiau negu iškastinio kuro, kurio atsargoms prisipildyti prireikia milijonų metų. Didelę biomasės kuro išteklių įvairovę sudaro žemės ūkio atliekos, celiuliozės ir popieriaus gamyklų atliekos, miestų medienos atliekos, miško kirtimo atliekos, energetinės kultūros, sąvartynų metanas ir gyvūninės kilmės atliekos. Energiją iš šių šaltinių elektros, šilumos, garo ir kuro pavidalu galima išgauti juos perdirbant, t. y. naudojant tiesioginio degimo katilus ir garo turbinas, skaidant, deginant kartu su kitomis medžiagomis.

Biomase – patrauklus energijos šaltinis dėl kelių priežasčių: pirmiausia – tai atsinaujinantis energijos šaltinis, jeigu atitinkamai kontroliuosime augimą. Biomase taip pat tolygiau pasiskirsčiusi žemės paviršiuje negu riboti energijos šaltiniai, ją galima naudoti taikant technologijas, kurioms reikia mažiau investicijų. Ji suteikia galimybę turėti vietinę, regiono ir valstybės energetinę nepriklausomybę visame pasaulyje. Ji yra alternatyva iškastiniam kurui ir padeda mažinti klimato kaitą.

Biomase yra seniausiai naudojama energijos rūšis. Žmonės jau senovėje augalų biomase (malkas, šiaudus) ir gyvūnų šalutinius produktus (mėšlą, taukus, aliejų) išmoko naudoti būsto šildymui, karšto vandens, maisto ir pašarų ruošai, metalo lydymui, patalpų ir gatvių apšvietimui. Besivystant visuomenei buvo atrastos iškastinės kuro rūšys, kurios išstūmė iš mūsų buities biomasės naudojimą. Dabartiniu metu tik besivystančiose šalyse (Afrikoje, Azijoje) biokuras išliko svarbus energijos šaltinis, o industrinėse šalyse ji sudaro vos 10–20 procentų.

Biomase yra organinė medžiaga, apdirbta arba žaliavos pavidalo, su būdinga chemine energija, kurią galima konvertuoti į kurą arba elektros energiją. Biomase gali būti naudojama bioenergijai gauti: biošilumai – šiluminei energijai ir bioelektrai – elektros energijai iš biomasės, biokurui – visiems kurams, gaunamiems iš biomasės, įskaitant kietuosius (malkos, granulės),

skystuosius (bioetanolis, biodyzelinas, bioalyvos) ir dujinius (biodujos, vandenilis ir kitos dujos) kurus. Biomassė gali būti naudojama kitiems tikslams: pluoštui ir kitoms medžiagoms, chemikalams ir kitiems produktams gaminti.

Biomassės ištekliai yra milžiniški ir plačiai pasiskirstę pasaulyje. Dabartinis biomassės indėlis į pasaulinį energijos poreikį siekia 14 proc. ir susideda daugiausia iš žemės ūkio ir miškininkystės atliekų bei natūralių miškų. Ateityje didelį indėlį gali sudaryti šiam tikslui skirti augalai (greitos apyvartos miškų plantacijos ir žoliniai augalai), auginami mažai rentabiliose žemėse.

Pagrindinės biomassės išteklių rūšys:

- trumpos rotacijos miškai (gluosniai, tuopos, eukaliptai);
- žoliniai augalai, kuriuose daug lignoceliuliozės;
- cukringi augalai (cukriniai runkeliai, cukranendrės, saldusis sorgas, Jeruzalės artišokai);
- krakmolingi augalai (kukurūzai, kviečiai, miežiai);
- aliejiniai augalai (rapsai, saulėgražos);
- medienos atliekos (kirtimų atliekos, medienos atliekos);
- apdirbimo įmonių atliekos, statybų atliekos;
- žemės ūkio atliekos (šiaudai, gyvulių mėšlas ir kt.);
- komunalinių atliekų organinė dalis;
- nuotekų dumblas;
- pramonės atliekos (maisto ir popieriaus pramonės atliekos ir kt.).

Jau dabartiniu metu atsinaujinančių išteklių energetika teikia galimybę patenkinti pasaulinius energijos poreikius nešildant klimato ir neteršiant aplinkos. Negana to, mokslininkai nuolat ieško vis naujų energijos rūšių: kuria energetinius augalus, ieško būdų, kaip panaudoti įvairių prietaisų skleidžiamą energiją, netgi žmonių energiją, gyvūnų išskiriamas dujas ir pan.

2.5.1. Atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimo galimybės Lietuvoje

Lietuva, kaip ir kitos Europos valstybės, turi galimybes panaudoti visas studijoje aptartas atsinaujinančių energijos šaltinių rūšis. Deja, lig šiol ji negali pasigirti intensyviu tokių šaltinių naudojimu, todėl pastaruoju metu atliekami įvairūs tyrimai, studijos tiek valstybės mastu, tiek atskirose savivaldybėse, nuostatos naudoti atsinaujinančius energijos šaltinius apibrėžiamos

strateginiuose dokumentuose, projektai remiami iš įvairių finansavimo šaltinių. Šiais klausimais daug dirba Lietuvos energetikos ministerija, Lietuvos energetikos institutas, kitos institucijos ir visuomeninės organizacijos, tokios kaip Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija ir kitos. Lietuvos žemės ūkio ministerija UAB „Eldrai“ buvo užsakiusi atlikti mokslinį tyrimą „Atsinaujinančių bei vietinių šilumos ir elektros energijos gamybos šaltinių panaudojimo pagal Lietuvos kaimo plėtros 2007–2013 metų programos priemones galimybių analizė“, kuris turėtų padėti nustatyti priežastis, trukdančias pasinaudoti šiomis galimybėmis, o valdžios institucijoms šis tyrimas padės suformuoti konkrečius pasiūlymus dėl Nacionalinės Lietuvos kaimo plėtros 2007–2013 metų strategijos, Lietuvos kaimo plėtros 2007–2013 metų programos ir jos priemonių nuostatų pakeitimų, sprendžiant atsinaujinančių bei vietinių šilumos ir elektros energijos gamybos šaltinių rėmimo problemą. Mokslo tyrime išryškintos takoskyros tarp Kaimo plėtros programos, finansuojamos iš Europos žemės ūkio fondo kaimo plėtrai, bei ES Struktūrinių fondų priemonių ir jų lėšų panaudojimo šiaudų, biodujų, vėjo jėgainių naudojimo energijos gamybai, taip pat trumpos rotacijos želdinių naudojimo biokuro gamybai.

Lietuvos energetikos institutas ir Energetikos kompleksinių tyrimų laboratorija Lietuvos Respublikos energetikos ministerijos užsakymu 2009 metais atliko mokslinį tiriamąjį darbą tema „Šalies savivaldybėse esamų atsinaujinančių energijos išteklių (biokuro, hidroenergijos, saulės energijos, geoterminės energijos) ir komunalinių atliekų panaudojimas energijai gaminti“, kuriame labai detalai išanalizavo esamą situaciją Lietuvoje, pateikė išvadas ir pasiūlymus. Deja, kaip ir daugelyje kitų dokumentų, čia ypač daug dėmesio buvo skirta biokuro potencialui, nemažai kalbama apie buitinių atliekų panaudojimą, o kitiems energijos gavybos būdams dėmesio nepakako. Galbūt tokį požiūrį tiek šiame dokumente, tiek daugybėje kitų, parengtų įvairių institucijų, sąlygoja tai, kad Lietuva visur deklaruojama kaip žemės ūkio kraštas, kuriame gali augti medžiai, auginamos energetinės žolės ar kiti energetiniai augalai, tačiau negali būti efektyviai panaudota vėjo, saulės ar vandens energija.

Detaliai kiekvieną atsinaujinančios energijos šaltinį nagrinėjo Dainius Juknevičius ir pateikė svarbiausią informaciją apie kiekvienos jų panaudojimo potencialą Lietuvoje (2011).

Saulės energija

Lietuvos geografinė platumą nėra tokia palanki saulės energijai panaudoti nei šalims, esančioms arčiau ekvatoriaus, tokioms kaip Malta, Kipras. Lietuvoje saulės energija, patenkanti į žemės paviršius, išsisklaido daug didesniame paviršiaus plote negu tose geografinėse platumose,

kuriose vidurdienį saulė yra zenite. Saulės energiją tiesiogiai panaudoti apsunkina ir metų, ir paros saulės energijos intensyvumo netolygus pasiskirstymas. Didžiausias intensyvumas – gegužės, birželio, liepos mėnesiais. Mažiausias – gruodžio, lapkričio, sausio mėnesiais. Didelę įtaką saulės energijos intensyvumui turi klimatinės sąlygos. Meteorologiniai stebėjimai rodo, kad saulėtų dienų skaičius Lietuvoje pasiskirstęs nevienodai. Daugiausia saulėtų valandų per metus Nidoje – 1900, mažiausia rytiniame šalies pakraštyje – 1650. Internetu galima surasti ir saulės energijos žemėlapi, kuris akivaizdžiai parodo skirtingų rajonų gyventojų galimybes efektyviai panaudoti saulės energiją.

4 pav. Saulės energijos intensyvumo Lietuvoje žemėlapis (Lietuvos statybos inžinierių sąjunga, 2011)

Specialistų teigimu, saulės spinduliavimas Lietuvoje – apie 1200 kWh/m² į optimaliai orientuotą paviršių, yra toks pat kaip Vokietijoje, Olandijoje, Čekijoje ir kitose šalyse, kur jau pastatyta daugybė saulės elektros generavimo įrenginių, todėl Lietuvos gyventojams neturėtų būti sunku apsispręsti naudoti saulės energiją savo poreikiams tenkinti.

Vėjo energija

Pirmieji vėjo malūnai Lietuvoje buvo pradėti statyti 14 amžiuje Baltijos pajūryje, o 19 amžiaus pradžioje paplito po visą Lietuvą. 19 amžiaus antroje pusėje Lietuvoje veikė apie 200 vėjo malūnų, o 20 amžiaus pradžioje jų buvo priskaičiuojama apie 1000. Deja, šiandien Lietuva vėjo malūnų gausa pasigirti negali, nors vėjo energetika auga sparčiausiai iš visų atsinaujinančios energijos rūšių, vėjo energija daugiausia naudojama elektros energijos gamybai šiuolaikinėse vėjo jėgainėse. Galimybės Lietuvoje panaudoti vėjo energiją nėra tokios didelės ir paprastos, kadangi nėra daug vėjo regionų. Vėjo energetikai panaudoti Danijos Riso nacionalinės laboratorijos ekspertai, įgyvendindami JTVP/PAF projektą „Regioninė Baltijos šalių vėjo energijos programa“, dar 2003 metais sudarė vėjo atlasą Baltijos šalyse. Tuo metu tai buvo pirmasis vėjo atlasas, nelabai patikimas, nes tiesioginiai vėjo matavimai buvo atlikti tik trijose vietovėse (matavimo vietos paveiksle pavaizduotos juoda žvaigždute – Kretingos, Vilkyčių ir Tauragės vėjo greičių matavimo stotys). Vėjo greičiai visoje likusioje Lietuvoje buvo įvertinti naudojantis ilgalaikiais hidrometeorologinių stočių vėjo greičių matavimais. Visų nuo pajūrio

nutolusių vietovių vyraujančių vėjų greičiai turėtų būti daugiausia naudojami vertinant, kaip vėjo ištekliai mažėja tostant nuo Baltijos jūros.

5 pav. Vėjo išteklių žemėlapis (2003. „The UNDP/GEF Regional Baltic Wind Energy Programme“; Risoe national Laboratory, Roskilde, Denmark)

Kaip teigia vėjo jėgainių propaguotojai, ne visada viską lemia žemėlapyje pateikta informacija, yra ir kitų svarbių aplinkybių, kurios gali padėti efektyviai išnaudoti vėjo energiją: būtina išrinkti vietą, kuri pagal stebėjimus yra pati vėjingiausia, atsižvelgti į vietovės aplinkinių statinių, miško masyvų ar kitų kliūčių aukštį ir išsidėliojimą planuojamos vietos atžvilgiu ir daugelį kitų aplinkybių.

Hidroenergija

Ši atsinaujinančių energijos išteklių sritis nėra labai tinkama Lietuvai, nes ji yra lygumų kraštas, todėl upės čia nėra sraunios, o vasaromis daugelis iš jų nusenka ar net išdžiūna. Lietuvoje vyrauja dvi nuomonės hidroenergetikos klausimu: vieni hidroenergetiką palaiko ir bando plėtoti, o kiti aršiai kovoja, kad ji nebūtų plėtojama dėl žalos gamtai. Naujų hidroelektrinių statybai yra priešinamasi teigiant, kad energija, gaunama iš vandens jėgainių, patenkintų tik 1–2 proc. Lietuvos energijos poreikio, o žala gamtai – didelė: sumažėtų Lietuvoje natūralių upių ir būtų suardytos ekosistemos. Šiuo metu didžiausias dėmesys sutelktas į Nemuną ir Nerį, tačiau ateityje planuojama statyti mažo galingumo vandens jėgaines prie mažų upelių, o mokslininkų yra aspkaičiuota, kad kuo mažesnis upelis, tuo žala aplinkai didesnė, nes užliejami didesni žemės plotai, pasikeičia ekosistemos.

Geoterminė energija

Tai natūrali žemės gelmių šiluma. Didžiausi geoterminės energijos ištekliai yra giliai po žeme be matomų požymių žemės paviršiuje, tačiau kai kuriose žemės vietose ši energija prasiveržia į paviršių ugnikalnių, geizerių ar karštųjų srovių pavidalu. Dėl technologinių apribojimų ne visur šie ištekliai gali būti panaudoti energijos gamybai. Žemės energiją galima paversti šiluma arba elektra. Gyventojai, kurie statosi individualius namus, vis aktyviau diegia geotermines šilumos sistemas ir Lietuvoje. Mūsų šalyje aukštu geoterminių išteklių potencialu

pasižymi vakarinė dalis ir artima Baltijos jūros akvatorija. Čia fiksuojamas anomaliai aukštas apie 100 MW/m^2 šilumos srautas, palyginus su vidurkiu – 45 MW/m^2 (Katinas V. ir kt., 2007). Šio šalies regiono gelmėse slypinti geoterminė energija pasiskirsto keturiuose grežiniais pasiekiamuose horizontuose. Pajūryje nuosėdinėje dangoje išskiriami regioniniai hidroterminiai horizontai, iš kurių galima išgauti terminį skirtingos temperatūros ($30\text{--}90 \text{ }^\circ\text{C}$) ir mineralizacijos ($25\text{--}150 \text{ g/l}$) vandenį. Šiais geoterminiais ištekliais šildymo tikslams jau naudojamosi Klaipėdos mieste. Yra perspektyva panašias jėgaines įrengti ir kituose Lietuvos rajonuose, o geoterminę energiją panaudoti ne tik patalpų šildymui, bet ir daugeliui kitų praktinių tikslų, pvz., žemės ūkyje, daržininkystėje ir kt., o ateityje – ir elektros energijos gamybai. Specialistai pateikia geoterminių išteklių žemėlapi:

6 pav. Lietuvos geoterminio lauko rajonavimas pagal kambro kraigą (2007, Lietuvos energetikos institutas)

Bioenergija

Augalinė biomasė (mediena, šiaudai, energetiniai augalai) yra vienas iš reikšmingiausių atsinaujinančios energijos šaltinių Lietuvoje ir sudaro svarbią vietinio kuro dalį. Biomasė, kaip kuras, gali būti naudojama kieta, skysta arba dujinė. Iš augalinės biomasės energetikos tikslams plačiausiai naudojama mediena. Mediena (malkų pavidalo) yra tradicinis kuras, naudojamas Lietuvoje nuo seniausių laikų ir ekologiškai gana švarus. Dabartiniais vertinimais medienos kuro ištekliai sudaro $4,3 \text{ mln. m}^3$ per metus, tai atitinka 843 tūkst. kilotonų naftos ekvivalento (ktne). Energetinėms reikmėms dabar sunaudojama apie 3 mln. m^3 malkų ir medienos atliekų, t. y. apie 60–70 proc. viso medienos kuro potencialo. Mediena yra puiki alternatyva įsivežtiniam kurui, tai atsinaujinantis energijos šaltinis, kurio, nuosekliai dirbant, neturi pritrūkti.

Lietuvoje smulkiuose šildymo įrenginiuose dabar plačiausiai naudojama įvairių rūšių mediena. Tai lemia šios priežastys: gana dideli medienos ištekliai, nedidelė šio kuro, palyginti su iškastiniu,

kaina, santykinai nebrangios technologijos energijai gauti. Be to, naujos medienos deginimo technologijos leidžia kartu su degimo produktais išmesti mažiau teršalų. Didesnis medienos, kaip vietinio kuro, naudojimas teigiamai veikia gyventojų užimtumą, nes sukuriamos papildomos

darbo vietos medienos kuro ruošimo ir transportavimo srityje. Medieną ir jos atliekas daugiausia naudoja individualių namų savininkai kaimuose, mažuose miesteliuose ir miestų pakraščiuose.

Nuo 1993 m. pabaigos medienos pjuvenos ir specialiai paruošta medienos skiedra imta naudoti centralizuoto šildymo sistemose, kai buvo įrengta pirmoji šilumos tinklų katilinė, pritaikant ją medienos kurui. Medienos kurą vartojančios katilinės yra išsidėsčiusios po visą šalies teritoriją. Pažymėtina, kad dauguma medienos kuro, apie 78 proc, suvartojama namų ūkyje, o likusi dalis centralizuoto šildymo katilinėse. Medienos kuro vartojimas per pastarąjį dešimtmetį padvigubėjo ir sudaro apie 8 proc. šalies pirminės energijos balanse.

Europos atsinaujinančios energijos tarybos (EREC) atliktame tyrime medienos panaudojimas energijos gamybai Lietuvoje įvardijamas kaip nacionalinė sėkmės istorija. Miškai apima maždaug trečdalį šalies teritorijos, todėl Lietuva turi itin didelį medienos ir jos perdirbimo atliekų (skiedrų, pjuvenų, drožlių, smulkių šakų) panaudojimo energijos gamyboje potencialą. Planuojama, kad artimiausiu metu bendra mediena kūrenamų katilinių galia dar išaugs.

Šiuo metu mediena yra naudojama tokiomis formomis:

- Medienos atliekos – tai šakos, žievė, spygliai ir lapai, susmulkinti trupintuvu į įvairaus dydžio gabaliukus.
- Skiedros yra tiekiamos iš medienos perdirbimo įmonių arba ruošiamos iš malkinės medienos, smulkinant ją kapoklėmis.
- Pjuvenos yra antrinis medienos pjovimo produktas.
- Briketai gaminami supresuojant susmulkintą medieną į cilindro arba stačiakampio formos, didesnius kaip 25 mm gabaliukus.
- Granulės – granuliuotas medienos kuras supresuojant išdžiovintą, smulkiai sutrupintą medieną. Paprastai būna cilindro formos, mažesnio nei 25 mm skersmens.
- Pulverizuotas medienos kuras gaminamas iš išdžiovintos medienos žaliavos, smulkinant ją į mažesnes nei 1 mm daleles.

Šiaudai

Lietuva iš visų trijų Baltijos šalių turi didžiausią šiaudų panaudojimo potencialą energijos gamybai. Šiuo metu šiaudai daugiausia naudojami žemės ūkio reikmėms (pašarams ir kraikui), nemaža jų dalis, nuėmus derlių, sudeginama laukuose. Kaip teigia specialistai, per metus Lietuvoje susidaro iki 4 mln. t šiaudų. Energetinėms reikmėms, nesukeliant žalos biosferai, galima panaudoti apie 2,4 mln. t šiaudų, kurių energinė vertė sudaro apie 870 tūkst. tne

(energijos ištekliai pagal energetinį potencialą vertinami naftos ekvivalentu – tne). Specialistų teigimu, šiuo metu energijos gamybai naudojama vos 0,125 proc. viso šiaudų kiekio. Aptardami žemės ūkio ir miškų biomasės perdirbimą AE išteklių gamybai, tyrėjai rekomenduoja parengti regioninius šiaudų išteklių naudojimo energetikai planus, sukurti ir įgyvendinti šiaudų surinkimo, sandėliavimo, transportavimo ir jų panaudojimo centralizuoto šilumos tiekimo įmonėse logistikos sistemą.

Dar 2009 metais Lietuvos Respublikos ūkio ministerijos užsakymu UAB „COWI Baltic“ parengė studiją „Šiaudų kuro naudojimo technologijų įvertinimas ir rekomendacijų tolimesniam jų naudojimui bei biokuro briketų iš smulkių šiaudų ir žolinių augalų paruošimo technologijos parengimas“. Studijoje apžvelgiamos trys kuro ruošimo technologijos, apibūdinamos pageidautinos žaliavos savybės, gamybos procesai ir naudojama įranga. Detaliai apžvelgiami galiojantys ir rengiami kokybės reikalavimai, aptariami šiaudų deginimo aplinkosauginiai aspektai bei pateikiamos šiaudų kuro ruošimo ir panaudojimo technologijų tolesnio taikymo šalyje rekomendacijos. Studijoje taip pat pristatomos šiaudų ir žolinių augalų briketavimo galimybės.

Išskiriami tokie šiaudų kuro naudojimo privalumai:

- Aplinkosauginis efektas, kadangi biomasė yra laikoma neutralia CO₂ išmetimams, t. y. neprideda prie anglies dvideginio kiekio didinimo atmosferoje. Susidarantys pelenai nėra pavojingos atliekos ir netgi gali būti panaudoti žemės ūkyje ir miškuose kaip trąšos.
- Socialinis efektas. Būtų sukurta šiaudų kuro gamybos ir naudojimo infrastruktūra, kuri paskatintų naujų darbo vietų kūrimąsi žemės ūkio, kuro ruošimo, aprūpinimo įranga sektoriuose.
- Ekonominis efektas. Padidinus vietinio kuro dedamąją šalies kuro balanse sumažėtų brangaus iškastinio kuro importas, o pajamos už sunaudojamą kurą atitektų šalies ekonomikai.

Išanalizavus šiaudų kuro potencialo geografinį pasiskirstymą paaiškėjo, kad didžiausi šiaudų kiekiai susidaro Šiaulių ir Panevėžio regionuose (apie 60 proc. viso potencialo), mažiausi – Telšių ir Utenos regionuose. 2007 metų duomenys rodė, kad bendras instaliuotas šiaudų deginimo katilinių galingumas Lietuvoje sudarė tik apie 7 MW, o mažos galios katilai sudarė tik 1 MW galios. Tikėtina, kad šis rodiklis per ketverius paskutinius metus šiek tiek pasikeitė, tačiau esminių pasikeitimų kol kas nei dokumentuose, nei supančioje aplinkoje neužfiksuota.

Pastaruoju metu iš šiaudų yra gaminama:

- supresuoti ritiniai (ryšuliai);

- granulės;
- briketai.

7 pav. Presuoti šiaudų ritiniai (kairėje) ir ryšuliai (dešinėje)

8 pav. Šiaudų briketai (kairėje), šiaudų granulės (dešinėje)

Atlikto tyrimo autoriai pateikė išvadas ir rekomendacijas, orientuotas į šiaudų kuro naudojimo didinimą šalyje, kuriose pabrėžė informacijos sklaidos poreikį apie šiaudų panaudojimo galimybes, apie *geruosius* pavyzdžius ir kylančias problemas, naujus šiaudų panaudojimo būdus ir priemones.

Energetiniai augalai

Lietuvos mokslininkai nustatė, kad kai kurie, net ir ne labai derlingose žemėse augantys daugiamečiai, mažai priežiūros reikalaujantys augalai galėtų būti Lietuvos bioenergetinės augalininkystės pagrindas. Tai ne tik išspręstų iki šiol vis dar dirvonuojančių Lietuvos laukų klausimą, bet ir skatintų energetikos decentralizaciją.

Palyginti neseniai Lietuvoje pradėti auginti greitai augantys energetiniai gluosniai: tiesa, jų plotai dar nedideli. Nenaudojamose Lietuvos žemėse galima auginti šiuos greitos apyvartos augalus, kurių veisimas tampa nauja ir labai perspektyvia verslo niša. Energetiniai gluosniai yra nelepūs ir auga labai greitai – jau po ketverių metų juos galima kirsti, smulkinti ir tiekti kaip kurą katilinėms. Ūkininkams ir kitiems žmonėms, turintiems žemės ir nusprendusiems veisti energetines plantacijas, yra sudaromos visos sąlygos užsiimti šia veikla. Energetinių plantacijų įveisimą kompensuoja valstybė, pasinaudodama specialiai šioms reikmėms skirtomis Europos Sąjungos lėšomis. Vieną iš tokių projektų šiuo metu vykdo asociacija „Slėnis Nemunas“. Įgyvendinant projektą, dar du ūkininkai Lietuvoje įveis gluosnių plantacijas, o lauko dienų metu suteiks informacijos besidomintiems panašia veikla.

Yra ir dar greitesnės apyvartos kultūra, jau plintanti įvairiose Europos Sąjungos šalyse, tai milžiniška žolė miskantas (*Miscanthus giganteus*). Ji mėgsta šilumą ir drėgmę, nors yra kantri. Nuo 2007 metų Žemdirbystės institute Dotnuvoje atliekami tyrimai parodė, kad ji gali būti

sėkmingai auginama ir mūsų klimato sąlygomis. Mokslininkų teigimu, miskantas turi daug gerų ypatybių, lyginant su kitomis žemės ūkio kultūromis.

9 pav. Lietuvoje siūloma auginti žolė miskantas (šaltinis: www.shutterstock.com)

Lietuvoje pradėtos auginti ir hibridinės drebulės. Tai ilgesnio brandos laikotarpio augalas, tačiau lyginant su kitais medžiais, jis gana greitai pasiekia kirtimo standartus. Standartinis plantacijos kirtimo amžius – 25 metai. Kita gera šio medžio savybė – duoda daug daugiau masės nei tipinis krašto augalas. Tradiciškai hibridinės drebulės auginamos celiuliozei gaminti, tačiau niekas nedraudžia jų naudoti ir pjautinei produkcijai, nes mediena gera. Naudinga ir ta mediena, kurią galima gauti iš šaknų atžalų, ypač gausiai besiformuojančių iškirtus pirmos kartos medyną arba po retinimo. Viename hektare išauga apie 60–150 tūkst. atžalų, pirmaisiais metais pasiekiančių net dviejų metrų aukštį. Iš tokio medyno galima gauti dviejų rūšių produkciją – medieną iš kamienų ir energetinę medieną – malkas ar skiedras.

3. INOVATYVIŲ ENERGIJOS ŠALTINIŲ PAIEŠKOS IR JŲ PANAUDOJIMO PAVYZDŽIAI PASAULYJE

Kiekvieną dieną įvairių sričių specialistai pasaulyje dirba tam, kad surastų būdus ir priemones, kaip sumažinti energijos sąnaudas, kaip panaudoti įvairių rūšių energiją kasdieniams žmonijos poreikiams tenkinti. Naujos technologijos nuolat yra pristatomos įvairiose pasaulio šalyse parodų ir kitų renginių metu. Prancūzijos mieste Kanuose 2009 m. vykusioje parodoje Tarptautinis architektų biuras RMJM, turintis savo padalinius visoje Europoje, Artimuosiuose rytuose, Afrikoje, Azijoje ir Amerikoje, vykdamas interjero dizaino projektus, pateikė naują požiūrį į namų statybą. Šis biuras turi jau 40 metų darbo patirtį ir garsėja savo holistiniu požiūriu kurti praktiškus ir novatoriškus pastatus savo aplinkoje, kuri taupytų energiją, atitiktų aukščiausius aplinkosauginius standartus. Parodoje jie pristatė MiLoft koncepciją – superizoliuotą namą „kriauklė“, kuri saugo šilumą, sugeneruotą žmonių, esančių patalpoje, kūnų, ir jų naudojamų elektros prietaisų.

Šanchajaus (Shanghai) Jiao Tong universiteto mokslininkai, vadovaujami Yanbiao Liu, pastebėjo, kad nuotekų vandenyje susidarantys organiniai junginiai yra svarbūs energijos šaltiniai. Taikant nanotechnologijas jie sugeba ne tik išvalyti vandenį, bet ir išgauti jame susidarančią energiją. Šanchajaus mieste sukonstruotas įtaisas, gebantis ir valyti nuotekų vandenį, ir gaminti iš jo elektrą.

Inovatyvių technologijų paieškos srityje aktyviai pasižymi švedų kompanija „Sweco“. Ji yra viena pirmaujančių inžinerijos ir konsultacijų bendrovių Europoje, 11-oje valstybių turinti antrines kompanijas, o projektus įgyvendinanti 90-yje šalių visame pasaulyje. Jų veiklą atspindi internetinėje erdvėje demonstruojamas vaizdo klipas, kuriame persipina kompanijos vizija ir realybė, visus į priekį vedanti vidinė žingeidumo jėga ir įgyvendinami projektai. Kompanijos filosofija ir požiūris simboliškai įkūnyti žaidimų aikštelėje, kurioje vaikai gamina energiją žaisdami ir tiesiog būdami savimi. Tai nėra paprasta žaidimų aikštelė: jei imate suktis minamoje karuselėje, pradeda kilti muilo burbulai, jei šokinėjate ant grindinio, prisipučia guminė valtis, jei supatės sūpuoklėse, pradeda veikti kino projektorius. Atliekant bet kurį mums įprastą veiksmą, jo metu sukuriama energija gali būti naudingai panaudota kitam veiksmui atlikti. Nors visa tai vyksta nuotaikingame vaizdo klipe, tokia realybė nėra tik tolimesnė svajonė. „Sweco“ inžinieriai ir architektai jau dabar bando įkvėpti gyvybės net pačioms netikėčiausioms idėjoms.

Pavyzdžiui, Švedijos mieste Kilyje šiuo metu statoma Skogsglāntan pradinių klasių mokykla, kurią projektavo „Sweco“ architektai ir inžinieriai. Pirmiausia, Skogsglāntan mokykla išsiskirs nedidelėmis energijos sąnaudomis, nes jos projektas parengtas pritaikant „pasyvaus pastato“ koncepciją. Tačiau kur kas įdomesnė idėja yra pastato šildymui panaudoti žmonių ir buities įrangos skleidžiamą šiluminę energiją. Negana to, „Sweco“ specialistai jau dabar ieško optimalių sprendimų, leidžiančių vaikų žaidimo aikštelėse sukuriama kinetinę energiją paversti elektros energija, naudinga mokyklos poreikiams.

Šios įmonės inovatoriai leidžia veikti vaizduotei be ribų ir siūlo receptų knygą, kurioje pateikiami visiškai netikėti maisto gaminimo būdai. Kompanijos „Sweco“ sumanytoje ir išleistoje knygoje „Virtuvė be viryklės“ pristatyti 17 patiekalų, kuriems pagaminti nereikia viryklės ar orkaitės, receptai. Vietoj to knygoje siūloma racionaliai ir išmoningai pasinaudoti veikiančios indaplovės, automobilio variklio ar net saulės skleidžiamą energija. „Sweco“ šią originalią knygą išleido tradicinių Švedijos apdovanojimų „Swedish Energy Prize“ renginio proga. Jame kasmet įvertinamos ir apdovanojamos pačios pažangiausios idėjos, padedančios efektyviai taupyti energiją.

Kompanijoje „Sweco“ nuolatos ieškoma idėjų ir sprendimų, teikiančių tiesioginę ir ilgalaikę naudą verslui, žmonėms ir aplinkai. „Sweco“ inžinieriai, architektai ir aplinkosaugos ekspertai kasmet įgyvendina daugiau nei 31 000 projektų visame pasaulyje. Neatsižvelgiant į tai, koks būtų projektas, „Sweco“ inžinierių ir architektų varomoji jėga visuomet lieka ta pati – galimybė prisidėti kuriant tvarią visuomenę. „Sweco“ vizija – tapti labiausiai gerbiama inžinerijos, aplinkosaugos technologijų ir architektūros žinių kompanija Europoje.

Rockwool grupė – pasaulyje pirmaujanti akmens vatos gamintoja, kuri valdo 23 gamyklas trijuose žemynuose, o visame pasaulyje įkurti įmonės biurai aktyviai dirba su platintojais ir partneriais. Grupės būstinė ir pagrindiniai aplinkosaugos bei mokslinių tyrimų produktų vystymo skyriai yra įsikūrę Danijoje Hedehusene miestelyje netoli Kopenhagos. Įmonė garsėja ne tik kaip akmens vatos gamintoja. Ji rinkai pasiūlė mažų energijos sąnaudų namą, kuris leidžia sutaupyti 70–90 proc. išlaidų už šildymą ir pagerinti patalpų mikroklimatą. Mažų energijos sąnaudų namas yra puikiai patikrintas ateities namas. Gera šiluminė izoliacija, efektyviai energiją naudojanti vėdinimo sistema padeda išvengti bemiegių naktų kylant energijos kainoms. Minimalūs energijos nuostoliai, nemokama pasyvi saulės energija, kūno šiluma ir prietaisų skleidžiama šiluma leidžia suformuoti svarbų nieko nekainuojantį „radiatorių“. Toks energijos

taupymo būdas kompensuoja maždaug 5–15 proc. papildomų investicijų. Lyginant su standartiniu nauju namu Vokietijoje, 120 m² mažų energijos sąnaudų namas gali per visą savo gyvavimo laikotarpį – 100 metų – padėti sutaupyti maždaug 660 000 kWh vien tik šildymui. Iki šiol jau pastatyti daugiau nei 5000 mažų energijos sąnaudų namai (<http://www.rockwool.com/>).

„Rockwool International A/S“, bendradarbiaudama su Danijos technikos universitetu, parengė ir įgyvendino patrauklios architektūros ir puikaus vidaus mikroklimato, mažų energijos sąnaudų namo vienai šeimai standartinį projektą. 2005 metais Seeste miestelyje, Danijoje, buvo pastatytas „Mažų energijos sąnaudų namas 2005“. Jo bendras plotas – 223 m², o mėnesinis mokestis už šildymą nesiekia 25 eurų. Name nenaudojama tradicinė šildymo įranga – jame įrengta geoterminio šildymo sistema, o šilumos suvartojimas priylgsta 2,5 litro skysto kuro m² per metus. Suprojektuotas mažai energijos naudojantis namas yra pribloškiamas technikos ir architektūros pavyzdys, rodantis, kaip galima taupyti energiją paprastame, vienai šeimai gyventi skirtame name.

4. ŠILUMOS ŪKIO KLAUSIMŲ EUROPOJE SPRENDIMO BŪDAI IR GALIMYBĖS

Daugelis Europos politikų, priimančių sprendimus, pritaria energijos taupymo pastatuose idėjai teigdami, kad tai yra būtina ir techniškai įmanoma. Nepaisant to, siekiant pagerinti energijos vartojimo efektyvumą pastatuose, kur kas daugiau dar galėtų būti padaryta. Tyrėjų manymu, gerokai per daug žmonių klaidingai mano, kad investuoti į energijos taupymą labai brangu. Tiesa yra tai, kad energijos švaistymas nėra pigus – jis kainuoja milijardus eurų ir dolerių, milijardus oro teršalų tonų. Šiandien jau yra įmanoma statyti naujus namus, kurių šildymui reikėtų 70 proc. mažiau energijos nei reikalauja griežčiausi Europos reikalavimai.

Nauji pastatai daro ilgalaikį poveikį ekonomiškamui ir aplinkai, tačiau jie sudaro tik dalelę visų pastatų. Didžiausiais energijos nuostoliais pasižymi seniau statyti pastatai. Daugelio senų pastatų atveju sąskaita už šildymą gali būti lengvai sumažinta. Jeigu panaudojama energijos vartojimo efektyvumą didinanti technologija, energijos sąnaudas galima sumažinti net iki 88 proc. Šie atnaujinti namai šildymui gali sunaudoti mažiau energijos nei naujausi namai, atitinkantys minimalius griežčiausių Europos energijos reglamentų reikalavimus. Jau pastatytuose namuose glūdi didžiulis pelningo energijos taupymo potencialas. Specialistai mano,

kad pigiausias būdas yra išnaudoti modernizacijos projektų privalumą ir pagerinti energijos vartojimo efektyvumą kiekvieną kartą, kai pastatas yra renovuojamas. Santykinai pigiau yra ir pasirūpinti papildoma šilumos izoliacija, kai susidėvėjęs stogas ar fasadas vienaip ar kitaip renovuojami. Daugelis pastatų gali būti atnaujinami kas 30 metų, ar 3–4 kartus per jų gyvavimo laikotarpį. Jeigu energijos vartojimo efektyvumas nėra pagerinamas atnaujinimo metu, praleidžiama puiki galimybė sutaupyti.

Mokslininkų teigimu, jeigu pastatai, kurie yra atnaujinami, būtų pritaikyti taip, kad atitiktų dabartinius energijos vartojimo standartus, vien tik 15 pirmųjų ES narių galėtų sutaupyti 102 milijardus eurų energijos išlaidų sąskaita. Tai daugiau nei dvigubai viršija kapitalo sąnaudas, investuojant į energijos vartojimo efektyvumą. *Ecofys* duomenimis, užbaigus renovacijos ciklą, galėtų būti sumažinamas ir CO₂ išmetimas – beveik 400 mln. tonų kasmet. Be to, padidėtų šiluminis komfortas ir būtų sukurta maždaug 300 000 darbo vietų.

Nuo 2006 m. sausio ES direktyvoje „Energy Performance of Building Directive (EPBD) dėl pastatų energinio naudingumo“ reikalaujama, kad didesni nei 1000 m² pastatai, kurie yra kapitališkai renovuojami, taip pat būtų modernizuoti, ir taip, kad atitiktų dabartinius energijos suvartojimo standartus. Vis dėlto daugelis pastatų yra daug mažesni, todėl Direktyva neišnaudoja didelio taupymo potencialo. Tačiau šalys, tokios kaip Vokietija, Švedija, JK, Norvegija ir Danija, yra tarp pirmųjų, numačiusių privalomą energijos vartojimo efektyvumo modernizavimą visiems pastatams.

Nepaisant didelio pelningo energijos taupymo potencialo, vis dar labai mažai investuojama į optimalių pastatų energijos vartojimo efektyvumą. Statybos reglamentai taip pat neišnaudoja geriausių prieinamų technologijų. Tam, kad turėtume geresnę, švaresnę ir turtingesnę ateitį, turėtų būti atlikti šie veiksmai:

- Griežtesni energijos taupymo reglamentai. Kaip parodė inovatyvių įmonių pasaulyje patirtis, techniškai ir finansiškai yra įmanoma statyti pastatus, kurie leistų vartoti energiją daug kartų efektyviau, nei numato minimalūs reikalavimai naujiems pastatams dabartiniu metu. Reikia didinti energijos vartojimui keliamus reikalavimus 30 proc. kas penkerius metus, ir šiandieninė mažų energijos sąnaudų namo technologija per 15 metų taps standartu labiausiai pažengusiose šalyse.

- Energijos vartojimo efektyvumo gerinimas modernizacijos metu. Visi renovuojami pastatai turėtų atitikti šiuolaikinius energijos standartus.

- Informacija ir paskatinimai. Pastatų savininkams trūksta žinių apie didžiulį energijos taupymo pastatuose potencialą ir būdus, kuriais patobulinimai gali būti įgyvendinami praktikoje. Todėl būtinos informacinės kampanijos bei paskatinimai, tokie kaip mokesčių bei PVM lengvatos ir subsidijos.

- Pašalinti savininkų-nuomininkų dilemą. Pastatų savininkai turi būti labiau skatinami šiltinti savo pastatus. Nedaugelis dabar jų tai daro, kadangi sąskaitas už energiją apmoka nuomininkai.

- Nesubsidijuoti energijos eikvojimo. Nedidelės išlaidos už energiją gali būti gyvybiškai svarbu skurdžiai gyvenantiems ar nepasiturintiems asmenims. Tačiau ar nebūtų išmintingiau subsidijuoti energijos taupymą, o ne energijos vartojimą, ką šiandien daro daugybė vyriausybių?

- Panaudoti geriausias praktikas. Namas, kuriame energija naudojama efektyviai, leis sutaupyti daug energijos išlaidų, taip pat pagerinti namo vidaus mikroklimatą.

- Leisti profesionalams surasti „trūkumus“! Daugelis namų turi reikšmingą energijos taupymo potencialą. Reikia pradėti taupyti energiją šiandien, o ne rytoj. Tam yra įvedamas pastato energinio naudingumo sertifikavimas.

- Renovacija – efektyvus energijos naudojimas. Atliekant renovaciją, turi būti pasirūpinta ir papildomu šiltinimu! Papildomos stogo ar fasado, kurie ir taip turi būti atnaujinami bet kuriuo atveju, šilumos izoliacijos įrengimas yra rentabilus.

Pritaikius visas išvardintas priemones ne mažiau svarbu energiją taupyti. Energija yra kertinis akmuo žmonijos evoliucijoje. Atradimai, tokie kaip ugnies įžiebimas, garo variklis, naftos panaudojimas, pagerino gyvenimo lygį milijardams žmonių. Mes tapome priklausomi nuo pigaus kuro. Didžioji mūsų naudojamos energijos dalis gaunama iš neatsinaujančių šaltinių. Tikėtina, kad išgauti paskutinius likučius atsieis daug daugiau energijos ir pinigų, nei iš tiesų jie bus verti. Todėl Europai ir pasauliui labai svarbu mažinti iškastinio kuro naudojimą. Mažesnis išgaunamų iškasenų suvartojimas taip pat teikia labai svarbią aplinkosauginę naudą.

Naujausi tyrimai, kuriuos atliko respektabilios konsultacinės bendrovės energijos klausimais *Ecofys* ekspertai, jie taip pat konsultuoja Europos Komisiją, išryškino būtinybę sukurti energijos politiką, kuri apimtų efektyvesnio jos vartojimo ir ekologinės pusiausvyros išlaikymo prioritetus:

- Sulaukyti tiesioginius vartotojus nuo energijos švaistymo;
- Gaminti energiją iš aplinką tausojančių ar atsinaujančių išteklių;

- Didinti energijos gamybos iš iškasenų kuro našumą.

Energijos vartojimo efektyvumas yra tapęs stambiausiu „energijos šaltiniu“ – stambesniu už naftą ir daug stambesniu nei vėjo, saulės elektrinės ir hidroelektrinės bei biokuras kartu paėmus. Atsinaujinantys energijos šaltiniai turėtų išaugti 7 kartus, kad galėtų pakeisti iškastinį kurą. Šiuo metu tai yra techniškai, nekalbant jau apie ekonomiškumą, neįmanoma, bet būtina ir įmanoma rasti papildomų energijos vartojimo efektyvumo didinimo būdų. Energijos vartojimo efektyvumas, pasiekiamas geriau šiltinant pastatus, yra pigus, beveik neišeikvojamas „šeštasis kuras“.

Pastatų energetiniam naudingumui padidinti 2002 m. buvo priimta Direktyva dėl pastatų energinio naudingumo, nauja redakcija patvirtinta 2010 metais. Direktyvoje reikalaujama, kad visos 25 ES valstybės narės, taip pat Norvegija ir Šveicarija reguliariai atnaujintų savo nacionalinį pastatų kodeksą. Direktyvoje įvardintos naujos ir ambicingos priemonės:

- Beveik nulinės energijos standartai;
- Sąnaudų atžvilgiu optimalūs minimalūs energinio naudingumo reikalavimai;
- Baudos už nevykdymą.

Beveik nulinės energijos standartai reiškia, kad:

- iki 2018 m. gruodžio 31 d. nauji valdžios įstaigų užimami ir nuosavybės teise valdomi pastatai turi būti beveik nulinės energijos;
- iki 2020 m. gruodžio 31 d. visi nauji pastatai turi būti beveik nulinės energijos;
- ES valstybės turės suformuluoti nacionalinį apibrėžimą pagal Direktyvos 2 str. 2 p.: „pastatas, kurio (...) energinis naudingumas, yra labai aukštas. Reikalingos energijos, kuri beveik lygi nuliui arba kurios suvartojama labai mažai, didžiąją dalį turėtų sudaryti atsinaujinančių išteklių energija, įskaitant vietoje ar netoliese pagamintą atsinaujinančių išteklių energiją“;
- 2015 m. nustatomi tarpiniai rodikliai, ES valstybės priima planus dėl beveik nulinės energijos;
- Esami pastatai: ES valstybės imasi priemonių siekti, kad jų efektyvumas artėtų prie beveik nulinės energijos pastatų lygio; galimi tiksliniai rodikliai.

Energinio naudingumo reikalavimai:

- 2011 m. Komisija pasiūlys optimalių lygių reikalavimų nustatymo metodiką;

- ES šalių statybos kodeksai papildomi sąnaudų efektyvumo elementu: nuo 2013 m., nustatydamos mažiausius reikalavimus, visos ES šalys turės įvertinti investicijos ir būvio ciklo eksploatacijos (t. p. energijos) išlaidas.

Naujas elementas ES teisės pažeidimų sistemoje – baudos: veiksmingos, proporcingos, atgrasančios.

ES, siekdama efektyviau naudoti visų rūšių resursus, kelia sau ambicingus reikalavimus statybų sektoriuje, netgi didesnius nei numatyta Direktyvoje. Įgyvendinus ambicingus tikslus reikėtų, kad energijos suvartojimas sumažėtų 20 proc., ir tai niekam nieko nekainuotų. Taigi akivaizdu, kad yra labai didelės ekonominės galimybės sutaupyti energijos. O tvariausia ir ekonomiškai perspektyviausia energija yra ta, kurios nenaudojame.

5. GEROJI UŽSIENIO ŠALIŲ PATIRTIS

Išnaginėjus Europos Sąjungos tikslus, uždavinius ir priemones sprendžiant energetikos klausimus pastebėta, kad Lietuva artimiausiu metu turės nuveikti didelius ir svarbius darbus pertvarkydama savo energetikos ūkį. Šioje studijoje taip pat buvo užsibrėžtas tikslas išanalizuoti *gerąją* kitų šalių patirtį sprendžiant šilumos ūkio klausimus kaimo vietovėse. Analizuojant atskirų valstybių patirtis paaiškėjo, kad kaimo vietovių situacija dažnai yra panaši į Lietuvos. Vietovėse, kur nėra centralizuotų šilumos tinklų, gyventojai patys turi pasirūpinti problemų sprendimo būdais, tačiau ten, kur yra centralizuoti šilumos tinklai, vietos gyventojai turi galimybę dalyvauti priimant sprendimus arba juos keisti, kaip instrumentą naudojant *bendruomenę*. Studijos metu buvo išnagrinėta kelių šalių patirtis: Vokietijos, Danijos ir Austrijos. Norint detaliau susipažinti su bendruomeninės veiklos rezultatais vykta į Austriją, siekiant susipažinti su unikalia patirtimi tiesiogiai.

5.1. Inovatyvi Vokietijos patirtis

Vokietija jau daugelį metų aktyviai propaguoja ir remia atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimą, tačiau nuo 2011 metų ji žengė dar toliau ir nusprendė atsisakyti atominės energetikos. Didžiausią postūmį tam padarė avarija Japonijoje. Vokietijos atominės elektrinės viena po kitos bus uždarytos iki 2022 m., tad atominei energetikai gyvuoti liko dešimtmetis.

Taigi, Vokietija tapo pirmąja tarp galingųjų valstybių, paskelbusia planus visiškai atsisakyti atominės energijos. Skeptikai neigiamai vertina šį poelgį, teigdami, kad toks sprendimas pabrangins energetinius resursus, tačiau žmonės, maštantys ne tik apie save ir žiūrintys tolyn į ateitį, tam pritaria ir entuziastingai imasi inovatyvių sprendimų. Jie žino, kad, būdami pirmieji, turės galimybę pasinaudoti ES lėšomis, įgyti konkurencinį pranašumą, išvystyti inovatyvius verslus ir pasigerinti savo bei aplinkinių buitį.

Iki 2020 metų Vokietijoje iš atsinaujinančių energijos šaltinių turi būti išgaunama 30 procentų visos perkamos ir išgaunamos energijos. Šalyje būtų galima surasti daug pavyzdžių, kaip atskiros bendruomenės sugeba apsirūpinti energija, tačiau detaliau panagrinėsime Feldheim kaimelio pavyzdį, kuris turi kai kurių išskirtinumų ir gali būti geras pavyzdys priimančiam sprendimui mūsų kaimui.

Feldheim kaimelyje gyvena tik 150 žmonių. Gyventojų namai ir kiti visuomeniniai pastatai aprūpinami elektros energija, šildymu ir karštu vandeniu tik iš atsinaujinančių šaltinių: vėjo, saulės ir biomasės.

Gyvenvietė yra unikali tuo, kad joje pastatytas universalus kompleksas, sudarytas iš 43 vėjo jėgainių, saulės energijos elementų ir biomasės perdirbimo gamyklos, kuri gamina šilumą naudodama mėšlą, kukurūzų ir kviečių atliekas. Toks kompleksas jiems leidžia jaustis visiškai nepriklausomiems nuo energijos tiekėjų.

Šio projekto sėkmė slypi susivienijime tarp valdžios ir kaimo bendruomenės. Pastačius visus energiją gaminančius įrenginius, t. y. vėjo jėgaines, biodujų gamyklą ir saulės energijos elektrinę, reikėjo tai sujungti į vieną bendrą tinklą. Problema buvo išspręsta labai paprastai – patys gyventojai už savo lėšas įkūrė elektros energijos įmonę Feldheim Energie GmbH & Co KG. Ši unikalų darinį sudaro 43 namų ūkiai, 2 verslo ūkiai, ūkininkų kooperatyvas, Treuenbrietzen savivaldybė, EQ-SYS ir Energiequelle. Kiekvienam vartotojui teko sumokėti po 3000 eurų, kad jis būtų prijungtas prie bendro tinklo. Dabar gyventojai gali džiaugtis, kad jiems elektra kainuoja tik 16,6 euro centų už kilovatvalandę, tai maždaug 25 procentais pigiau nei Berlyne, ir ši kaina bus pastovi dar 10 metų. Atsižvelgiant į tradicinio kuro kainos kilimo tendencijas, bendruomenė užsitikrino sau stabilią ateitį.

Tokia kaimelio sėkmė neapsiėjo be inovatyviai mašančio žmogaus – lyderio, kuriuo nebijojo patikėti aplinkiniai, tai Energiequelle įmonės įkūrėjas Michael Raschemann, jis, vykdydamas projektą, 1998 metais pastatė pirmąsias keturias jėgaines.

<http://www.neue-energien-forum-feldheim.de>

<http://www.neue-energien-forum-feldheim.de>

<http://www.neue-energien-forum-feldheim.de>

10 pav. Atsinaujinančių energijos šaltinių (vėjo, saulės ir biomasės) parkas

Visam projektui įgyvendinti prireikė 5 metų ir 2 milijonų eurų, tačiau dabar kaimas yra visiškai nepriklausomas nuo tradicinių energijos šaltinių ir užsitikrinęs stabilias energijos kainas dešimtmečiui į priekį. Įgyvendinant projektus per keletą metų buvo sukurta šimtai naujų darbo vietų. Čia veikia informacijos centras, kuriame toliau vykdomi tyrimai, bandymai, dalijamasi patirtimi, mokomasi, rengiamos interaktyvios parodos. Tačiau ir ši veikla vykdoma inovatyviai. Centras kviečia lankytojus į „Energijos kavinę“ raudonajame rajone, į parodą „Mėlynajame sparne“, į konsultacijas ir informacinius renginius „Oranžiniame rajone“ ir į vėjo turbiną vidiniame kieme, kurios sparnas lankytojus gali pakelti į padanges, kad iš viršaus stebėtų, ką sukūrė darnus bendruomenės darbas, patirtų vėjo energiją ir saulės ląstelės paslaptį.

Inovatyviai mąstančiame ir veikiančiame kaimelyje didelis dėmesys skiriamas ne tik energijos gamybai, bet ir taupiam energijos vartojimui. Energijos kainos ir energijos vartojimas yra sumažinti protingos vadybos, kuriai padeda novatoriški buitiniai prietaisai, inovatyvios statybų technologijos ir nuolat teikiama informacija apie elektros sunaudojimą ir kainas šalyje, kad skatintų mąstyti. Tačiau net Vokietijoje tai sekasi nelengvai, todėl informacijos centre nuolat vykdomi mokymai suaugusiems apie energijos naudojimą, naujas technologijas ir jų taikymo privalumus.

5.2. Samsė salos sėkmė

Samsė (dan. *Samsø*) – Danijos sala Baltijos jūroje, pietiniame Kategato sąsiauryje. Jos plotas tik 114 km² (kartu su šalia esančiomis nedidelėmis salelėmis). Saloje 2011 metais gyveno 3885 gyventojai. Sala yra tapusi savotišku Danijos nacionaliniu pasididžiuoju, nes sugebėjo įrodyti pasauliui, jog žalioji energija gali būti patikimas ir vietos bendruomenės ne tik palaikomas,

bet ir pačių finansuojamas energijos šaltinis. Šiandien keturis tūkstančius gyventojų turinti sala visą jai reikiamą elektros energiją gauna iš vienuolikos 1 MW galios vėjo jėgainių, o dar dešimties galingesnių jėgainių, besisukančių jūroje, sugeneruotą parduoda žemynui povandenine linija. Vandeniui šildyti jie naudoja saulės, o 75 proc. būstų – biomasės energiją.

11 pav. Samsė sala Danijos žemėlapyje (šaltinis: <http://lt.wikipedia.org/wiki/Sams%C4%97>)

Samsė sala ne visada buvo tokia, kokia yra dabar. Iki tapdama pavyzdine atsinaujinančios energijos bendruomene, ji galėjo didžiuotis tuo, kad vikingai čia kadaise statė savo laivus. Viskuo kitu tai buvo sala, panaši į kitas – pasižyminti kiek apsnūdusiu gyvenimo tempu, konservatyviais gyventojais ir energijos sistema, visiškai priklausoma nuo naftos iš žemyninės šalies dalies. Tačiau, kaip parodė daugelio šalių patirties analizė, viskas ir šiuo atveju prasidėjo nuo vieno idėją turinčio žmogaus – lyderio, kuris dėjo daug pastangų pasakodamas vietos žmonėms apie savo sumanymą paversti Samsė žaliosios energijos sala. 1997-aisiais Samsė sala dalyvavo ir nugalėjo nacionaliniame žaliosios energetikos konkurse – ji pasižadėjo per dešimtmetį visiškai atsisakyti iškastinių išteklių. Jiems tai pavyko dėl kelių priežasčių, bet unikalus bendruomenės įsitraukimas kuriant energetikos sistemos pertvarkymo ir finansavimo modelį buvo bene svarbiausias.

Lyderis buvo vietos mokytojas Sorenas Hermansenas, kuris šiandien vadovauja Samsė energetikos akademijai ir keliauja po pasaulį pasakodamas, kad posakį „Mąstyk globaliai, veik lokaliai“ reikia reformuluoti į „*Reikia mąstyti lokaliai ir veikti lokaliai, visa kita savaimė susitvarkys*“. Jis sako esąs įsitikinęs, kad tokių projektų sėkmei labai svarbus žmonių ryšys su gyvenamąja vieta ir rūpestis dėl jos, tačiau pažymi ir dar vieną svarbų aspektą – tai nuosavybės teisę į sukurtą turtą. Pasak S. Hermanseno, vargu ar salos gyventojai būtų pasiryžę radikalioms permainoms ir nugalėję netikrumo jausmą, jei jėgainės priklausytų kokiam nors bendrovei iš Kopenhagos ar Oslo, o ne jiems patiems.

Gyventojų įtraukimo, finansavimo ir energetikos projekto valdymo modelis Samsė saloje yra laikomas unikaliu. Pirmiausia – patys vietos žmonės dalyvavo priimant sprendimus dėl alternatyvių energijos šaltinių pasirinkimo, infrastruktūros sąnaudų, paskolų gavimo ir investicijų

atsipirkimo laiko. Jiems buvo rengiami mokymai, konsultacijos, atvirų durų dienos. Į projektą buvo įtraukti visi – nuo ūkininkų iki smulkiųjų verslininkų ir savivaldybės tarnautojų.

Vietos gyventojams buvo sudaryta galimybė patiems investuoti į vėjo jėgaines: individualiai arba susibūrus į kooperatyvus. Pagal panašų modelį buvo pertvarkyta ir šildymo sistema, kuriai įrengti paskolas suteikė vietos savivaldybė, tačiau dalininkais taip pat tapo patys žmonės. Tik kiek mažiau nei penktadalį visų projektų vertės finansavo Europos Sąjunga.

Šiandien danai gali džiaugtis savo pasiekimais, bet susiduria su kita, anksčiau nenagrinėta problema – energijos taupymu, mat turint jos daug ir švarios dažnas pristinga motyvų tai daryti.

Samsė salos gyventojų pavyzdys tik patvirtina, kad viskas prasideda nuo žmonių, idėjų ir noro dalintis viskuo. Dėl naudojamos atsinaujinančios energetikos Samsė sala yra tapusi Danijos nacionaliniu pasididžiavimu.

12 pav. Samsė salos vėjo jėgainės (šaltinis: *Scanpix*)

5.3. Güssing – „Žalioji svajonė“

Europos Sąjungos leidiniuose dažnai teigiama, kad „Güssing: vieta, kur atsiperka žalioji svajonė“, todėl studijos pagrindiniu tikslu ir buvo pasirinkta būtent šio Austrijos ir Vengrijos pasienio miestelio, kuris daugeliu atvejų panašus į lietuviškuosius kaimus, išgyvenančius emigraciją, nedarbą ir socialinę atskirtį, istorija.

Miestelis per metus sulaukia per 30,0 tūkst. ekoturistų, kad galėtų skleisti žinias tiesiogiai ir paaiškinti tai, ko nepajuntame perskaitę informaciją internete ir įvairiuose literatūros šaltiniuose. Norint suvokti miestelio sėkmės istoriją būtina šiek tiek pasidomėti apie tai, nuo ko viskas prasidėjo ir kas yra pasiekta šiuo metu.

Kai kalbame apie Lietuvos nepriklausomybės atgavimą, prisimename tai, kas mums svarbiausia ir su tuo susijusius įvykius, tačiau nedažnai susimąstome, kad tas laikmetis buvo svarbus ir sunkus ir daugybei kitų valstybių, kurių likimus pakeitė tik ką kartu su Berlyno siena griuvusi „geležinė uždanga“. Ši griūtis išlaisvino ir kai kurias Vakarų valstybes, kurios ribojosi su „geležinės uždangos“ šalimis. Viena jų kaip tik ir buvo Austrija.

13 pav. Güssing miestelis Austrijoje

(Šaltinis: http://www.prewin.eu/Gebze2007/TUESDAY_APRIL-17TH/Ripfel-Steam_Gasification_Gussing)

Güssing miestelis įsikūręs Austrijos pietrytinėje dalyje Burgenlande (vokiškai Burgenland). Iki socialistinės santvarkos žlugimo centrinėje ir rytų Europoje Güssing dėl nepalankios geografinės padėties buvo vienas iš skurdžiausių Austrijos regionų. Vienintelė miestelio įžymybė – vengrų didikų dar 12 amžiuje pastatyta pilis, o didžiausias turtas – miškas, kuriuo galėjo didžiulis regionas. Miestelyje gyveno tik apie 200 nuolatinių gyventojų, didžiąją jų dalį sudarė ūkininkai, auginantys kukurūzus, išgaunantys aliejų. Miestelis buvo nepatrauklus nei verslo, nei turizmo atžvilgiu. Didelis nedarbo lygis vertė vietos gyventojus ieškotis darbo Austrijos sostinėje Vienoje ir kituose didesniuose miestuose.

Tokį miestelį pažinojo ir Peter Vadasz, ilgą laiką dirbęs anglų, geografijos ir istorijos mokytoju, bei technikos inžinierius Reinhard Koch, kuris miestelyje turėjo savo biurą. Inovatyviai mąstantys žmonės ieškojo būdų regiono padėčiai keisti ir pasiūlė išeitį – vietoj įvežamo kuro naudotis vietiniais resursais. Tam, kad gyventojai idėja patiktų, pritarų inovacijoms, reikėjo patikimų žmonių. Toks kaip tik ir buvo Peter Vadasz, kurį vietos gyventojai 1992 metais išrinko miestelio meru. Procesus ypač pagerino jo apsisprendimas į partnerius paimti miestelio čiabuvį inžinierių-elektriką, kad jis, kaip ir daugelis kitų, baigusiu universitetus

jaunų žmonių, neišvyktų ieškoti laimės į Vieną, ir pavesti jam surasti būdų ir priemonių, kaip miestelis galėtų gauti naudos iš jį supančių gamtos turtų. Inovatoriai rūpestingai įvertino vietovės gamtinius išteklius ir sukūrė atsinaujinančios energijos programą, remdamiesi gausiomis vietinėmis medienos atsargomis ir čia gaminama žemės ūkio produkcija. Meras pasiūlė miestelio gyventojams projektą, kaip visiškai atsisakyti tradicinių kuro rūšių, kurį jie perka iš kitur, ir panaudoti savus resursus. Patikėjusi meru, Güssing miestelio bendruomenė priėmė sprendimą, kuriuo įteisino naują energijos koncepciją: nuspręsta, kad 100 proc. miestelio energijos poreikio turi patenkinti energija, pagaminta naudojant vietinius ir atsinaujinančius energijos išteklius. Gyventojai ryžosi statyti savo katilinę, kuriai pinigų tuo metu dar neturėjo. Tik 1995 metais, kai Austrija tapo ES nare, projektas pajudėjo, kadangi buvo skirtos lėšos iš ES, iš federalinės žemės ir iš vietos valdžios. Šį momentą galima laikyti lemiamu Güssing gyvenime. Pastatyta pirmoji katilinė buvo kūrenama mediena ir aprūpino 27 miestelio namus šiluma. Visi miestelio visuomeniniai pastatai buvo privalomai šildomi iš šios katilinės, tai leido sutaupyti 50 proc. anksčiau išleidžiamų lėšų. Kitas žingsnis buvo – atsisakyti atvežtinių degalų ir pakeisti juos išgautais iš rapso.

1998 metais Peter Vadasz ir Reinhard Koch, dalyvaudami konferencijoje Vienoje, labai susidomėjo Vienos technikos universiteto mokslininko prof. dr. Hermann Hofbauer pristatinėjamu projektu apie naują energijos iš medienos išgavimo būdą. Inovatoriai nusprendė, kad būtų įdomu išbandyti šį metodą savo miestelyje, todėl paprašė prof. dr. Hermann Hofbauer Güssing miestelyje vykdyti bandomąjį projektą – pastatant jėgainę, kurioje dujos išgaunamos naudojant medienos drožles, jas veikiant labai aukšta temperatūra. Profesorius sutiko, ir jau nuo 2001 metų miestelis turi jėgainę, kurioje ne tik gaminama kelių rūšių energija, bet ir nuolat atliekami tyrimai ir nauji eksperimentai siekiant padidinti jėgainės efektyvumą.

14. pav. Kogeneracinė jėgainė, kūrenama smulkinta mediena (šaltinis: autorės)

Šiuo metu jėgainėje pagaminamomis dujomis maitinamas pagrindinis jėgainės variklis Jenbacher, o likutinė šiluma naudojama vandens pašildymui regiono šildymo sistemoje. Jėgainės efektyvumas siekia 85 proc., ir inžinierių tikslas – jį priartinti prie šimto, t. y. dirbti be atliekų.

Jėgainės atsiradimas tapo pagrindinis stimulas miestelio plėtrai, kadangi kartu su bandomuoju projektu į miestelį pradėjo vykti mokslininkai: vieni jų – dirbti, kiti – susipažinti su technologija. Regione vis daugėjo vadinamųjų „ekoturistų“ – energetikų, specialistų, besidominčių sėkmingai veikiančiais pavyzdžiais, studentų ir pan., todėl Güssing miestelyje buvo įsteigtas „Europos atsinaujinančių energijos išteklių centras“ („European Centre for Renewable Energy“, toliau tekste – AEI centras), kurio vadovu tapo tas pats Peter Vadasz, kadangi tuo metu jis jau nebuvo meru.

Dėl savo laimėjimų AEI centras dabar garsus visame pasaulyje. Centras koordinuoja visą su energija susijusią veiklą Güssing regione, nes aplinkinėse vietovėse taip pat buvo pastatytos 27 decentralizuotos jėgainės, naudojančios biomasę. Visų įrenginių veikla sėkminga, o priimti sprendimai novatoriški. Šiandien AEI centro specialistai skaito paskaitas ir vykdo mokymus apie atsinaujinančią energiją, organizuoja ekskursijas po ekologinės energijos kraštą – aplinkinį 10 savivaldybių regioną.

15 pav. „Europos atsinaujinančių energijos išteklių centras“ (šaltinis: http://www.guessing.co.at/downloads/Infotxt_ErneuerbareEnergie.pdf)

Kartu su energetine veikla vystėsi ir su ja susijęs verslas – 2004 m. buvo pastatytas viešbutis centro svečiams, vykdoma ir kita komercinė veikla, pvz., teikiamos medienos džiovinimo paslaugos parketo gamyklai, gaminamas parketas, baldai ir kt. Čia aktyviai plėtojamos ir kitos atsinaujinančios energijos rūšys ir su jomis susiję verslai: gaminama visoje Austrijoje gerai žinomos saulės baterijos, kuro katilai ir kt.

Šiandien miestelis gali didžiuotis, kad jo nuolatinių gyventojų skaičius ne 200, o 4000. Jame daug kultūros objektų, puiki infrastruktūra, kuri apima mokslinių tyrimų centrus, modernią ligoninę, puikiai įrengtą sporto ir laisvalaikio centrą. Artimiausiuose miestelio planuose numatyta šį centrą plėsti įrengiant golfo laukus ir pastatant šalia aukščiausios klasės viešbutį. Miestelio teritorijoje ir artimose apylinkėse įsisteigė per 50 įmonių, jos sukūrė per 1100 darbo vietų. Visos įmonės vienokiu ar kitokiu būdu yra susiję su pagrindine miestelio idėja: parketo ir baldų gamintojai, medienos džiovinimo, maistinio aliejaus gamintojai, saulės energijos elementų gamintojai ir t. t. Tačiau svarbiausia yra tai, kad šia idėja gyvena ir visas regionas, jungiantis 27

savarankiškus energijos gamintojus. AEI nuolat kuria naujas technologijas, patentuoja naujus išradimus ir visu tuo vis dar rūpinasi inžinierius Reinhard Koch, kurio pagrindinė užduotis – gamyba be atliekų.

16 pav. Güssing miestelio gamybinė dalis (šaltinis: autorės nuotraukos)

Tačiau, kaip teigia AEI centro vadovai, tai, ką mes matome atvykę kaip ekoturistai, koki įspūdį susidarome išklausę centro darbuotojų pristatymus, yra tik viena didelės sėkmės dalis. Kita – *energetinių išteklių taupymas*. Kaip buvo minėta skyriaus pradžioje, Güssing miestelio antroji užduotis, kurią jie sėkmingai įvykdė – šilumos naudojimo optimizavimas, davęs 50 procentų sąnaudų sumažėjimą. Tuo AEI specialistai labai didžiuojasi ir siūlo visiems, kas nori taupyti energetinius resursus, keisti kuro rūšis ar pan., pradėti nuo šilumos naudojimo optimizavimo. Ne veltui yra sakoma, kad *„sutaupyta šiluma yra pati švariausia energijos rūšis“*, o *„sutaupytos šilumos kaina, skirtingai nuo tiekiamos šilumos kainos, ateityje nebrangs“*.

6. LIETUVOS TEISINĖS BAZĖS ENERGETIKOS IR ŠILUMOS SEKTORIUJE APŽVALGA

Po Lietuvos Respublikos nepriklausomybės atkūrimo Vyriausybė iš karto ėmėsi veiksmų energetikos ir šilumos sektoriuje. Remiantis LŠTA leidiniu „Lietuvos centralizuoto šilumos tiekimo apžvalga 1990–2007“ pirmiausia 1991 m. vasario 22 d. (Žin., 1991, Nr. 8-238) nutarimu buvo patvirtintas specifinės paskirties valstybinių įmonių sąrašas, kurį sudarė Vilniaus valstybinė termofikacinė elektrinė, Kauno valstybinė termofikacinė elektrinė, valstybinė įmonė „Vilniaus šilumos tinklai“, valstybinė įmonė „Kauno šilumos tinklai“, valstybinė įmonė „Klaipėdos šilumos tinklai“, valstybinė įmonė „Šiaulių šilumos tinklai“, valstybinė įmonė „Panevėžio šilumos tinklai“, valstybinė įmonė „Alytaus šilumos tinklai“, valstybinė įmonė „Šiluma“. Šios įmonės buvo priskirtos LR energetikos ministerijai, kuri automatiškai tapo ir jų steigėja.

Tų pačių metų gegužės 2 d. buvo priimtas įstatymas dėl užsienio investicijų Lietuvoje Nr. I-1276 (Žin., 1991, Nr. 14-361). Nuspręsta, kad įmonėms, veikiančioms ne kaip akcinės bendrovės ar valstybinės įmonės, jeigu jose bendraturtis turi mažiau nei 51 procentą akcijų, uždrausti eksploatuoti valstybinės reikšmės dujotiekius, naftotiekius, ryšių linijas, elektros perdavimo linijas, šilumos tinklus ir jų techninį funkcionavimą užtikrinančius objektus.

Kitas, tuo metu svarbus, Lietuvos Respublikos Vyriausybės žingsnis buvo 1992 metais sausio 31 d. priimtas nutarimas Nr. 73 (Žin., 1992, Nr. 12-327) „Dėl nacionalinės energijos vartojimo efektyvumo didinimo programos realizavimo“. Programoje nustatytos prioritetingos sritys – energetikos išteklių ir energijos gamybos bei vartojimo ekonominės teisinės valstybinio reguliavimo sistemos formavimas, prietaisų ir sistemų, naudojamų vandens, dujų, elektros ir šiluminės energijos apskaitai, taip pat šilumos kiekiui reguliuoti, kūrimas, statybinių medžiagų gamybos pramonės perorientavimas ir šios pramonės techninis modernizavimas.

Vykstant intensyviems pokyčiams energetikos sistemoje buvo paruoštas naujas Nacionalinės energetikos strategijos variantas. 1994 m. balandžio 19 d. buvo priimtas nutarimas Nr. 288 (Žin., 1994, Nr. 30-545) „Dėl Nacionalinės energetikos komplekso pertvarkymo programos“ (Nacionalinės energetikos strategijos). Strategijoje išskiriamas šilumos ūkis ir atsinaujinantys energijos šaltiniai, rašoma, kad reikia racionaliai taikyti centralizuotą ir decentralizuotą šilumos tiekimą, rekonstruoti ir modernizuoti esamas centralizuoto šilumos tiekimo sistemas, ekonomiškai pagrįstai diegti šilumos apskaitos prietaisus, mažinti šilumos nuostolius. Jeigu ekonomiškai apsimoka, rekonstruoti katilines į termofikacines elektrines. Siekti, kad kiekvienas šilumos tiekimo šaltinis turėtų rezervinį kurą. Taip pat raginama naudoti atliekinį kurą ir atsinaujinančias energijos rūšis. Neilgai trukus, atsižvelgiant į strategiją, buvo priimtas nutarimas Nr. 726 (Žin., 1994, Nr. 63-1236) „Dėl šilumos ūkio ir inžinerinių tinklų eksploatavimo tobulinimo“.

Toliau sekė Nacionalinės energetikos strategija, priimta 1999 m. spalio 5 d. nutarimu Nr. VIII-0348 (Žin., 1999, Nr. 86-2568) ir 2002 m. spalio 10 d. nutarimu Nr. IX-1130 (Žin., 2002, Nr. 99-4397). Abiejų strategijų tikslai buvo nukreipti į Ignalinos atominės elektrinės reaktorių uždarymą ir integraciją į Europos Sąjungą. 2002 metų strategijoje išskiriamos silpnosios ir stipriosios Lietuvos energetikos ypatybės. Pažymima, kad iki 1990 metų pastatytų gyvenamųjų namų ir kitų pastatų centrinio šildymo sistemos nepritaikytos racionaliai naudoti energiją, o joms

modernizuoti reikia labai didelių investicijų. Teigiamai atsiliepiama apie centralizuoto šilumos tiekimo sistemas, kainas, mažą aplinkos taršą.

Lietuvos Respublikos Seimas 2007 m. sausio 18 d. priėmė nutarimą Nr. X-1046 (Žin., 2007, Nr. 11-430) „Dėl Nacionalinės energijos strategijos patvirtinimo“. Strategija apibrėžia pagrindines valstybės nuostatas ir jų įgyvendinimo kryptis iki 2025 m., jas ekonomiškumo, energetinio saugumo, aplinkosaugos ir valdymo tobulinimo aspektais visapusiškai derinant su didėjančiais valstybės poreikiais ir naujais tarptautiniais reikalavimais. Dokumente pabrėžiama, kad reikia plėsti šilumos sektorių, užtikrinant mažiausiomis sąnaudomis patikimą ir kokybišką šilumos tiekimą vartotojams; šilumos ūkyje skatinti tiek kuro rūšių, tiek šilumos gamybos būdų konkurenciją; didinti šilumos gamybos, perdavimo ir vartojimo efektyvumą; gaminant šilumą, plačiau naudoti vietinį kurą, biokurą ir kitus atsinaujinančius energijos išteklius; mažinti šilumos energetikos neigiamą poveikį aplinkai. Strategijoje tikimasi iki 2015 m. modernizuoti šilumos tiekimo sistemas: įrengti jų patikimumą garantuojančius rezervinius vamzdžius ir pakeisti iki 75 proc. esamų šilumos tiekimo vamzdžių, šiam tikslui panaudojant iš ES struktūrinių fondų gautą paramą. Taip pat skatinama šilumos ir elektros gamyba iš vietinių ir atsinaujinančių energijos išteklių, degių atliekų. Svarbiausia, siekiama sudaryti sąlygas šilumos vartotojams patiems dalyvauti šilumos ūkio valdyme ir modernizavimo procesuose, suderinti tiekėjų bei vartotojų interesus.

2011 m. birželio 7 d. Seimui pristatyta Nacionalinė energetikos (energetinės nepriklausomybės) strategija. Šios strategijos tikslas – nustatyti pagrindinius Lietuvos energetikos sektoriaus tikslus ir jų įgyvendinimo kryptis iki 2020 metų ir 2030 metų ir nubrėžti energetikos sektoriaus viziją iki 2050 metų. Svarbiausias strategijoje numatomų energetikos politikos krypčių ir veiksmų tikslas – iki 2020 m. užtikrinti Lietuvos energetinę nepriklausomybę, kuri užtikrintų galimybę laisvai pasirinkti energijos išteklių rūšį ir jų tiekimo šaltinius (įskaitant vietinę gamybą), labiausiai atitinkančius Lietuvos vartotojų interesus ir valstybės energetinio saugumo poreikius. Šilumos sektoriuje tikslai išlieka panašūs – pagrindinis uždavinys yra padidinti šilumos gamybos, perdavimo ir vartojimo efektyvumą, tuo pat metu keičiant šilumos gamybai naudojamą gamtines dujas biomase. Pagal strategiją valstybė remia iniciatyvas, didinančias energijos vartojimo efektyvumą, skatinančias atliekų panaudojimą energijai gaminti ir didinančias biomasės naudojimą šilumos gamybai.

Susiejant šilumos ūkį su įstatymais, priimtais dvidešimt pirmajame amžiuje, Lietuvos Respublikos Seimas dar 2003 metų gegužės mėnesį priėmė Šilumos ūkio įstatymą, kuris reglamentuoja šilumos ūkio valstybinį valdymą, šilumos ūkio subjektų veiklą, jų santykius su šilumos vartotojais, tarpusavio ryšius ir atsakomybę. Įstatyme numatyta mažiausiomis sąnaudomis užtikrinti patikimą ir kokybišką šilumos tiekimą šilumos vartotojams, šilumos ūkyje įteisinti pagrįstą konkurenciją, ginti šilumos vartotojų teises ir teisėtus interesus, didinti šilumos gamybos, perdavimo ir vartojimo efektyvumą, gaminant šilumą, plačiau naudoti vietinį kurą, biokurą ir atsinaujinančiuosius energijos išteklius, mažinti šilumos energetikos neigiamą poveikį aplinkai.

Įteisinus įstatymo ketvirtąjį straipsnį, buvo žengtas didelis žingsnis į priekį vystant Lietuvos alternatyviąją energetiką. Šiame straipsnyje yra skatinama bendros šilumos ir elektros energijos gamyba bei šilumos gamyba iš biokuro ir atsinaujinančių šaltinių, teigiant, kad bendra šilumos ir elektros energijos gamyba yra viešuosius interesus atitinkanti paslauga, o Vyriausybė ar jos įgaliota institucija nustato elektros energijos supirkimo iš bendrų šilumos ir elektros energijos gamintojų mastą ir tvarką, atsižvelgdama į būtinybę veiksmingai naudoti elektros energiją ir šilumą generuojančius pajėgumus, valstybė (savivaldybės) skatina iš biokuro, atsinaujinančiųjų energijos šaltinių, deginant atliekas, taip pat iš geoterminės energijos pagamintos šilumos supirkimą į šilumos tiekimo sistemas. Šis supirkimas yra viešuosius interesus atitinkanti paslauga.

Vis aktyvėjant diskusijoms apie alternatyvius energijos gamybos būdus bei pamažu steigiantis tokio pobūdžio katilinėms, 2010 metų birželio mėnesį LR Seimas patvirtino Šilumos ūkio įstatymo 10 straipsnio pataisas. Pirmojoje pataisoje nustatyta, kad šilumos tiekėjai superka iš nepriklausomų šilumos gamintojų šilumą, pagamintą iš atsinaujinančiųjų energijos išteklių, deginant atliekas, iš iškastinio kuro, atitinkančią kokybės, tiekimo patikimumo ir aplinkosaugos reikalavimus. Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija nustato šilumos supirkimo iš nepriklausomų šilumos gamintojų tvarką ir sąlygas. Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija, nustatydamą šilumos supirkimo iš nepriklausomų šilumos gamintojų tvarką ir sąlygas, privalo atsižvelgti į veiksmingos konkurencijos šilumos gamyboje užtikrinimo, atliekinių ir atsinaujinančiųjų energijos išteklių naudojimo šilumai gaminti skatinimo principus bei šilumos vartotojų teisę gauti šilumą mažiausiomis sąnaudomis. Visais atvejais šiluma, superkama iš

nepriklausomų šilumos gamintojų, negali būti brangesnė negu šilumos tiekėjo palyginamosios šilumos gamybos sąnaudos.

Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija 2010 m. spalio 4 d. nutarimu Nr. O3-202 patvirtino Šilumos supirkimo iš nepriklausomų šilumos gamintojų tvarkos ir sąlygų aprašą, kuriuo iki 2010 m. birželio 5 d. buvę nereguliuojami nepriklausomi šilumos gamintojai per 3 mėnesius nuo šio nutarimo įsigaliojimo jau privalo pateikti bazinių šilumos gamybos kainų skaičiavimo projektus arba prašymus dėl privalomos šilumos gamybos kainodaros netaikymo.

Lietuvos Respublikos Vyriausybė 2011 m. liepos 13 d. nutarimu Nr. 889 patvirtino Šilumos kainų nustatymo metodikos principų aprašą, kuriame pabrėžiama (IV skyrius 23.2 punktas), kad nustatant kainas prioritetą teikiamas atsinaujinančių energijos išteklių naudojimui.

Didėjančios tradicinio kuro kainos ir Europos Sąjungos energetikos bei aplinkosaugos politika verčia Lietuvos valstybę vis labiau pereiti prie alternatyviosios energetikos. Dėl to 2011 m. gegužės 12 d. LR Seimas priėmė Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymą (įstatymu Nr. XI-1375). Šio įstatymo projektas buvo parengtas vadovaujantis 2009 m. balandžio 23 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2009/28/EB „Dėl skatinimo naudoti atsinaujinančių išteklių energiją“, iš dalies keičiančią bei vėliau panaikinančią Direktyvas 2001/77/EB ir 2003/30/EB (toliau – Direktyva 2009/28/EB), reikalavimais dėl atsinaujinančių energijos išteklių plėtros ir skatinimo bei Lietuvos Respublikos priimtais įsipareigojimais dėl atsinaujinančių išteklių energijos dalies bendrame galutiniame energijos suvartojime padidinimo.

Įstatymas nustato teisinius pagrindus, pagal kuriuos organizuojamas atsinaujinančių šaltinių energetikos sektoriaus valstybinis valdymas ir reguliavimas, sektoriaus priežiūra, kontrolė bei veikla jo viduje. Taip pat reglamentuoja tarpusavio santykius tarp energetikos tinklų operatorių, energijos gamintojų, naudojančių atsinaujinančius energijos išteklius, ir institucijų, kurios vykdo valstybinį reguliavimą, priežiūrą bei kontrolę naudojant atsinaujinančius energijos išteklius.

Įstatyme numatytas tikslas – užtikrinti subalansuotą atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo plėtrą, garantuoti darnų aprūpinimą energija ir skatinti tolesnį šilumos energijos, elektros energijos, degalų gamybos iš atsinaujinančių energijos išteklių technologijų diegimą ir vystymąsi bei tokios energijos naudojimą, ypač atsižvelgiant į Lietuvos Respublikos tarptautinius įsipareigojimus, aplinkos apsaugos, iškastinių energijos išteklių tausojimo, priklausomybės nuo iškastinių energijos išteklių ir energijos importo mažinimo bei kitus

valstybės energetikos politikos tikslus, įvertinus energijos tiekimo saugumo ir patikimumo reikalavimus, taip pat vartotojų teisių ir teisėtų interesų į energijos išteklių prieinamumą, tinkamumą ir pakankamumą apsaugos užtikrinimo principus.

Šio įstatymo priėmimu siekiama pritraukti subjektus, kurie pradėtų ir plėtotų ūkinę veiklą, susijusią su alternatyvia energetika, t. y. gamintų energiją iš atsinaujinančių energijos išteklių, gerintų jau esamą padėtį, projektuotų ir statytų naujus įrenginius, tokius kaip biokatinės, vėjo jėgainės, saulės elektrinės. Šiam tikslui įgyvendinti siekiama sudaryti lengvai suprantamą ir skaidrią ūkinės veiklos reguliavimo aplinką, užtikrinti palankias sąlygas norintiems vystyti šią sritį. Išskirtinis, vienas iš svarbiausių įstatymo punktų, tai nutarimas, kad bus supaprastinti reikalavimai nedidelėms įrengtosios galios elektrinėms (iki 350 kW), išskyrus patvankinio tipo hidroelektrines, naudojančioms atsinaujinančius energijos išteklius. Nuspręsta nereikalauti rengti detaliuosius planus ir keisti pagrindinę žemės naudojimo paskirtį, jei tai neprieštarauja vietos tvarkymo ir naudojimo reglamentams.

7. KAIMO VIETŪVIŲ APSIRŪPINIMO ŠILUMINE ENERGIJA GALIMYBĖS, BŪDAI IR PRIEMONĖS

Apsirūpinimas šilumine energija susideda iš daugybės elementų ir neapsiriboja tik kuro rūšimi ar katilo kokybiniais parametrais. Kaip rodo kitų šalių ir mūsų pačių sukaupta patirtis, pirmasis žingsnis sprendžiant apsirūpinimo šilumine energija klausimus – racionalus *ir taupus jau pagamintos energijos naudojimas*. Šio klausimo svarbą akcentavo ir visų studijoje tyrinėtų užsienio šalių bendruomenių nariai. Todėl kurdami apsirūpinimo šilumine energija kaime modelį visus veiksmus skirstysime į tris kategorijas:

- šiluminės energijos suvartojimo optimizavimas;
- mažai energijos sunaudojančių namų statyba;
- atsinaujinančių energijos išteklių naudojimas.

Prieš nagrinėjant priemones dar reikia pasirinkti veiklos metodą. Tyrimas parodė, kad efektyviausia įvairaus pobūdžio problemas kaime spręsti per bendruomenes, kadangi visos priemonės atneša didžiausią naudą tada, kai vykdomos centralizuotai. Bendruomenių veikla šiandien yra remiama ES lėšomis, o gyventojai skatinami problemas spręsti kolektyviai. Lieka tik

išsiaiškinti bendruomenių esmę, jų veiklos kryptis ir panaudoti šią struktūrą šilumos ūkio problemoms spręsti.

7.1. Bendruomenės samprata ir jos įsteigimą sąlygojantys veiksniai

Kituose studijos skyriuose dažnai buvo minimas bendruomeniškumas kaip veiklos efektyvumo garantas. Žodis *bendruomenė* žmonių vartojamas taip seniai, kaip atsirado žmonija. Populiariai galima pasakyti, kad žmonių bendruomenė – žmonių grupė, kurią sieja emociniai ryšiai ir bendrumo jausmas. Kitaip tariant, tai visų rūšių ir formų žmonių bendravimo terpė. Sprendžiant šiandienos problemas patikimiausia būtų grįžti prie pirmųjų žmonių bendruomenės sampratos, kai tai buvo vienintelis bendro gyvenimo, bendros veiklos, sutelktų ir koordinuotų veiksmų būdas.

Jau Senovės Graikijoje, Romoje ir Rytų šalyse pirmą kartą bendruomenė prarado savo pirminį veidą, kadangi pradėjo kurtis kastinė bendruomenė, viduramžiais susiformavo klasikinė bendruomenė, o 19 a. antroje pusėje dėl daugybės transformacijų Vakarų Europoje jos išnyko. Azijos, Atskirose Šiaurės ir Pietų Amerikos šalyse bendruomenės egzistuoja ir šiandien, tačiau nebeprimena pirmųjų žmonių vaizdo.

Mokslininkai jau seniai domisi bendruomeniškumo fenomenu. Bendruomenių veikla visada viliojo daugelio sričių specialistus: psichologus, antropologus, ekonomistus, analitikus ir kt. Buvo atlikta daugybė tyrimų, ypač didelio pripažinimo susilaukė mokslininkų – sociologų McMillan & Chavis's teorija, kuri 1986 m. apibrėžė „bendruomeniškumo pojūtį“ taip: „*Tai narių jausmas, kad jie priklauso vienai grupei ir kad jie yra svarbūs vienas kitam ir grupei, ir jų bendras įsitikinimas, kad per įsipareigojimą būti kartu bus patenkinti jų poreikiai*”.

Mokslininkų teigimu, bendruomeniškumo pojūtis randasi esant keturioms esminėms sąlygoms:

- **Narystė.** Tai dalyvavimo apibrėžimas, tarpusavio pasitikėjimas, asmens emocinis saugumas bendruomenėje, asmens savęs „investavimas“ į bendruomenę ir bendra simbolių sistema.

- **Įtaka.** Bendruomenėje įtaka abipusė: asmenys veikia grupę, o ši veikia juos. Įtakingiausi būna tie, kurie vertina kitų žmonių nuomonę.

- **Poreikių tenkinimas.** Narystė padeda tenkinti žmogiškuosius poreikius, bendros vertybės sukuria aplinką, kurioje vyksta socialiniai mainai, savitarpio parama.

- **Emocinis ryšys** – būtina sąlyga autentiškai bendruomenei: jis galimas tik pakankamai intensyviai bendraujant, kartu išgyvenant įvykius ir dalijantis bendra istorine atmintimi.

Lietuvoje bendruomenės turi savo istoriją ir gana gilią šaknį. Jų raidą detalai išnagrinėjo A. Aleksandravičius ir Jan Žukovskis. Jų tyrimo duomenimis, kaimo bendruomenės Lietuvoje susiformavo kuriantis feodalinę valstybę. Tuo metu tokia bendruomenė buvo vadinama lauku, o jos nariai – laukininkais. Istorškai tiek pavadinimas, tiek samprata truputį keitėsi ir 14 a. atsirado valsčiai, o 16 a. juos išardė „valakų“ reforma. Kaimo bendruomenė Lietuvoje egzistavo iki kaimų išsiskirstymo į vienkiemius.

Pasatruoju metu susiformavo jau nauja bendruomenės samprata. Viešosios teisės požiūriu kaimo bendruomenė – savivaldybės vienetą vietos reikalams tvarkyti. „*Gyvenamosios vietovės bendruomenė – savivaldybės gyvenamosios vietovės gyventojai, susieti bendrais gyvenimo kaimynystėje poreikiais ir interesais ir tenkindami šiuos poreikius ir interesus veikiantys įvairiomis tiesioginio dalyvavimo formomis (susirinkimas, viešas svarstymas, apklausa, veikla per savo atstovus, bendruomeninės organizacijos ir kt.)*“.

Kaimo bendruomenės turi tam tikrą specifiką – dėl savo sėslumo, gebėjimo autonomiškai patenkinti daugelį gyvybiškai svarbių poreikių žmonės mažai bendrauja tarpusavyje, o kasdienio gyvenimo rutina kuria uždaro gyvenimo būdą. Todėl kaimiškosios bendruomenės Lietuvoje vis dar sprendžia daugiau socialines, aplinkosaugos, kultūrinio gyvenimo ir švietimo problemas. Lyginant su kitų Europos šalių bendruomenėmis, mūsų bendruomenės išgyvena ankstyvąjį periodą, kurį galima būtų pavadinti vaikyste, kai kuriama bendruomeniškumo atmosfera, mažinamas nepasitikėjimas, puoselėjama kultūrinė veikla. Tai klasikinės bendruomenių vystymosi kelias, kurį perėjo ir Europos bendruomenės. Ilgainiui bendruomenės subręsta ir kitokiai veiklai: verslui, paslaugų teikimui ir pan. Lietuvoje tik nedaugelis bendruomenių gali didžiuliu tuo, kad jau peržengė vaikystės periodą ir gali kurti toli siekiančius ateities planus. Tipinė bendruomenė remiasi savanoriška veikla, kadangi jos veiklos neremia valstybė, tačiau ir tai nėra trūkumas, o veikiau privalumas – ji yra nepriklausoma nuo valdžios institucijų ir jai vadovauja nepriklausoma žmonių grupė.

Norint, kad susikurtų bendruomenė, būtinos dvi sąlygos:

- lyderis, kuris turi tikslą tokią bendruomenę įkurti, ir viziją, kaip tai padaryti;

- gyventojų grupė, siekianti vykdyti bendrą veiklą.

Esant šioms dviem sąlygoms, jau galima steigti bendruomenę ir nusistatyti jos veiklos kryptis. Bendruomenei vystantis tų veiklų skaičius ir sritys gali kisti. 2004 metais Atviros Lietuvos fondo iniciatyvos „Skaitmeninių bendruomenių link“ grupė atliko tyrimą ir nustatė pagrindinius tikslus, kurių vedami kaimo gyventojai Lietuvoje būrėsi į bendruomenės tyrimo laikotarpį. Tyrime paminėti tokie pagrindiniai tikslai:

- „gyventojų telkimas bendrai veiklai, jų bendruomeniškumo ugdymas;
- bendruomenės ekonominių, socialinių, aplinkosaugos ir kitų problemų sprendimas;
- kultūros ir sporto renginių organizavimas;
- vaikų ir jaunimo užimtumo organizavimas;
- gyventojų švietimas, mokymų rengimas, informacijos sklaida“.

Nuo 2004 metų praėjo nemažas laiko tarpas ir Lietuvos kaimo bendruomenės labai sustiprėjo, jų veikla suaktyvėjo ir, kaip rodo kituose skyriuose pateikti pavyzdžiai, gali spręsti vis daugiau kaimo problemų bei tenkinti vis didesnius poreikius, tačiau dažnai pritrūksta idėjų ir apsisprendimo iš esmės keisti savo gyvenimą. Realizuoti idėjas padeda Vietos veiklos grupės ir Kaimo tinklas. Tai organizacijos, kurios artimiausiai bendrauja su kaimo gyventojais, žino jų problemas ir turi galimybių padėti jas spręsti vykdant įvairius projektus.

Analizuojant užsienio šalių patirtį paaiškėjo veiklos planas, kurio turėtų laikytis bendruomenė, kad pasiektų užsibrėžtų tikslų. Geriausiai tai įrodo detalai nagrinėtas Giussingo miestelio pavyzdys. Kaip buvo minėta, miestelis turėjo lyderį, šis turėjo viziją, tačiau, kaip pabrėžė patys idėjos autoriai, pagrindinis darbas buvo įtikinti bendruomenės narius iš esmės keisti savo gyvenimo būdą vardan bendro tikslo, t. y. visi bendruomenės nariai nuo sprendimo priėmimo dienos įsipareigojo užsiimti tik ta veikla, kuri naudinga bendruomenei, auginti augalus, kurie reikalingi bendruomenės veiklai, ir pan. Taip užkoduojamas krašto veiklos modelis ir formuojama bendruomenės narių gyvenamoji aplinka dešimtmečiams, kaip tai įvyko Giussing miestelyje. Šiandien tuo pačiu ritmu gyvena jau visas regionas.

Taigi kitas žingsnis po idėjos ir apsisprendimo veikti – bendruomenės veiklos programos patvirtinimas, kurios vienas iš pirmųjų darbų turėtų būti detali aplinkos analizė (studija), kuri lemia labai didelę tolesnės veiklos dalį. Lietuvos kaimo vietovės yra nevienalytės ir turi skirtingas susiklosčiusias sąlygas, tačiau ne mažiau svarbu ir tai, kokia veikla užsiima gyventojai, kokio derlingumo žemės toje vietovėje ir kaip jos išnaudojamos, koks žemių

sutelktumas vienose rankose ir pan. Tik atlikus aplinkos analizę galima parinkti optimaliausią veiklos modelį ir ieškoti būdų jam įgyvendinti.

Tiek nagrinėta užsienio šalių patirtis, tiek atlikta Ringaudų seniūnijos Kauno rajone gyventojų apklausa parodė, kad kiekvienoje kaimo vietovėje galima pritaikyti visus minėtus šilumos ūkio pertvarkos būdus. Detaliau panagrinėsime kiekvieną jų.

7.2. Šilumos ūkio optimizavimo kaimo vietovėse priemonės

Siekiant išsiaiškinti šilumos ūkio optimizavimo naudą buvo apklaustos kai kurios Lietuvos įmonės, dirbančios šioje srityje. Apklausa buvo siekiama sužinoti, kokius šilumos ūkio optimizavimo būdus ir priemones jie siūlo, kokios galimybės jų paslaugomis pasinaudoti bendruomenėms ir kaip tai veiktų kainą. Verslininkų, prekiaujančių santechnikos įrenginiais, teigimu, tinkamai parinkus bet kurią šildymo sistemos dalį, nesvarbu, ar tai katilas, vamzdynas ar radiatorius, galima labai sumažinti kuro sąnaudas ir pagerinti šilumos duomenis.

Remiantis sukaupta informacija galima išskirti tokias šilumos ūkio optimizavimo grupes:

Šildymo sistemų optimizavimas

- šildymo prietaisų parinkimas. Tyrimais nustatyta, kad temperatūros pokyčiui įtakos turi šilumos patekimo į patalpą būdas – konvekcinis ar spinduliuojamasis. Kuo daugiau šilumos nuo šildymo prietaiso atiduodama spinduliais, tuo mes jaučiamės komfortiškiau. Jei šiluma atiduodama konvekciniu būdu (vyksta oro srautų cirkuliacija per prietaisą), tada patalpoje būtina palaikyti 1–2 °C aukštesnę temperatūrą. Sumažinus oro temperatūrą patalpoje 1–2 °C, galima sutaupyti 5–6 proc. šilumos, o kartu ir kuro. Tai reiškia, kad vienas iš šilumos taupymo būdų yra *šildymo sistemos darbinės temperatūros sumažinimas*. Esant šiuolaikiniams šilumos šaltiniams – šilumos siurbliams, kondensaciniams katilams – tai labai svarbi sąlyga.

- vandens kiekio šildymo prietaisuose optimizavimas. Pavyzdys galėtų būti plieniniai radiatoriai. Gamintojų teigimu, juose esančio vandens kiekio nėra nei per daug, nei per mažai. Tokią šildymo sistemą valdyti lengviausia, ji nėra inertiška. Palyginus daugelį šildymo įrenginių – grindinį, konvektorių, ketinius radiatorius, spindulinius šildytuvus ir kt. – lengvai pastebima, kad optimaliausias sprendimas – plieniniai radiatoriai.

Pastato sienų šiltinimas. Senesnės statybos namų sienos turi rimtą trūkumą – didelį šilumos pralaidumą, dėl to gerokai išauga išlaidos šildymui. Apšiltinant fasadą pastatui

sukurama papildoma šilumos izoliacija, sumažinanti šilumos nuostolius. Fasadui šiltinti gamintojai siūlo net keletą būdų:

- vidinį – kai naudojant moderniausias technologijas išsaugoma išorinė pastato apdaila;
- išorinį – išorėje montuojant šilumos izoliaciją, kuri saugotų sieną nuo kintančio atšalimo ir atšilimo, sulygintų jos masyvo temperatūros svyravimus, ilgintų konstrukcijos naudojimo laiką;
- įrengiant konstrukcinį apšiltinimą. Daugiasluoksnės konstrukcijos atveju šilumos izoliacinė medžiaga tvirtinama ant išorinės sienos pusės ir uždengiama apdailos medžiagomis.

Pastato stogo šiltinimas. Paslaugų teikėjai tvirtina, kad su naujausiomis technologijomis galima nesudėtingai ir be specialaus konstrukcinio pasiruošimo šiltinimo procesui šiltinti net ir šlaitinius stogus.

Šildymo katilų keitimas. Kaimo vietovėse šilumai gaminti dažniausiai naudojami kietojo kuro katilai, kurie kūrenami malkomis arba akmens anglimi, todėl trumpai aptarsime specialistų pateiktas išvadas ir pasiūlymus. Pirmiausia apie kietojo kuro katilų parametrus turėtų susimąstyti tie, kas kūreno akmens anglimi, o šiuo metu kūrena malkomis, arba atvirkščiai. Dalis katilų pritaikyti tik vienai minėto kuro rūšiai, o naudojant atvirkščiai patiriami dideli energijos nuostoliai arba kyla gaisro grėsmė. Kai kurios katilų rūšys specialistų vertinamos kaip ypač neefektyvios. Pagrindinis kietojo kuro katilų trūkumas – komplikuotas galingumo reguliavimas. Specialistai teigia, kad šiuolaikiniuose kietojo kuro katiluose, patobulinus kietojo kuro degimo procesą, atskiriant pirminio, antrinio, netgi tretinio degimui reikalingo oro tiekimą, atsirado galimybė labiau reguliuoti katilo teikiamą šilumą.

Šilumos reguliavimo prietaisų montavimas. Gali kilti klausimas – ar gali temperatūros reguliatorius taupyti mūsų pinigus? Specialistai vienareikšmiškai į šį klausimą atsako: žinoma, kad gali. Ir ne tik taupyti, bet ir suteikti komfortą mums pageidaujama laiku.

Radiatorių keitimas. Specialistai didelį dėmesį skiria radiatoriams ir pataria bent minimaliai pasistengti ir išsiaiškinti, kokių radiatorių namų ūkiui reikia. Pasirenkant radiatorius galima vadovautis šiais teiginiais:

- kambariui su viena išorine siena ir vienu langu reikia 100 W šilumos vienam kvadratiniam metrui apšildyti;
- kambariui su dviem išorinėm sienom ir vienu langu reikia 120 W šilumos vienam kvadratiniam metrui apšildyti;

- kambariui su dviem išorinėm sienom ir dviem langais reikia 130 W šilumos vienam kvadratiniam metrui apšildyti.

Tai tik keletas šilumos ūkio optimizavimo priemonių, tačiau jos pateikiamos studijoje tam, kad paskatintų susimąstyti apie galimybes pigiau ir taupiau gyventi. Skeptikai gali teigti, kad tai brangu ir neapsimoka, tačiau į pagalbą ir šiuo atveju galima pasitelkti bendruomenę. Norint pagrįsti teiginį, kad šildymą reikia optimizuoti kolektyviai, buvo atlikta telefoninė grupės įrenginių tiekėjų apklausa siekiant išsiaiškinti, ar jie sutiktų tiekti šilumos optimizavimo priemones ar paslaugas bendruomenei ir kaip tai atpigintų pačias prekes ir paslaugas. Apklausos duomenys parodė, kad tiek prekes, tiek paslaugas galima būtų atpiginti 10–30 procentų. Negana to, tiekėjai patikino, kad į kiekvieno atskiro namų ūkio poreikius būtų atsižvelgta situaciją vertinant individualiai. Tai gali būti svarus argumentas sprendžiant bet kokias namų ūkio kaimo vietovėje problemas.

7.3. Mažai energijos sunaudojančių namų statyba

Šis klausimas nėra labai aktualus tiems, kas jau turi savo namų valdą, tačiau labai aktualus besikuriantiems ir taps vis svarbesnis ateityje, kadangi, kaip buvo minėta, Europos Komisija patvirtino direktyvą, kurioje nurodyta nuo 2018 metų statyti beveik nulinės energijos viešuosius pastatus, o nuo 2020 metų – ir gyvenamuosius namus. Kad vėliau netektų pavydėti tiems, kas turės tokius namus, verta jau šiandien aktyviai domėtis galimybėmis juos statyti, o bendruomenių dėka sukooperavus pajėgas – dar tikėtis ir ES paramos.

Mažai energijos sunaudojantys namai gali net neturėti šildymo sistemos, jų gyventojai už elektrą, šiltą vandenį ir šilumą per metus vidutiniškai moka tik 1000–2000 Lt, o gyvena šiltai ir patogiai.

Mažų energijos sąnaudų namai taip pat gali būti įvairūs. Populiariausi jų dar vadinami aktyviais ir pasyviais.

Mokslininkai, inžinieriai ir architektai išsivysčiusiose Europos šalyse dar prieš gerą dešimtmetį pradėjo eksperimentinių namų, vadinamų aktyviaisiais, kūrimą ir monitoringą Austrijoje, Vokietijoje, Danijoje, Prancūzijoje. Aktyvus namas – itin sandarus, šiltomis sienomis. Jis papildomai dar gamina elektros energiją, ruošia karštą vandenį, šildo patalpas. Tam

naudojami fotoelementai, saulės kolektoriai, gali būti įrengta vėjo jėgainė. Toks namas pagamina elektros sau, o perteklių perduoda į elektros tinklus.

Pasyvus namas – naudojantis labai mažai energijos. Jis turi būti ypač gerai izoliuotas, jį natūraliai šildo saulė, naudojamos rekuperacinės vėdinimo sistemos, kai į patalpą patenkantis šviežias oras pašildomas iš patalpų išeinančiu šiltu oru, tad papildomai šildyti pastatą reikia labai nedaug. Jei lauke termometro stulpelis nėra labai žemai nukritęs, tokio šildymo gali pakakti.

Mažų energijos sąnaudų namai vis dar naujiena Lietuvoje, tačiau ir čia jie jau skinasi kelią – šalia Vilniaus, Pasakiškių kaime, yra įsikūrusi visa tokių namų gyvenvietė. Pasak ten gyvenančių žmonių, sąnaudas labai lengva apskaičiuoti, nes naudojama tik elektros energija – apšvietimui, maistui ir karštam vandeniui ruošti, šiek tiek šildymui. 150 kv. m ploto namas vidutiniškai per metus sunaudoja jau pabrangusios elektros energijos maždaug už 2400 litų.

Pavieniai namų ūkiai įsigudrina naudoti įvairias kitas technologijas – statyti šiaudų, molio namus, tačiau veikiant individualiai sunkiau panaudoti naujausias technologijas, atpiginti paslaugas.

Energijos sąnaudas galima mažinti ir paprastesniais būdais, ir jau anksčiau pastatytuose namuose. Pasikonsultavus su specialistais galima rasti tokių gudrybių, kurios iš pirmo žvilgsnio atrodo tiesiog neįtikėtinos. Pavyzdys gali būti specialus tinkas arba gipso kartono plokštės, kurių sudėtyje yra iki mažiausių detalių suskaidyto žvakėms gaminti naudojamo parafino. Tokia medžiaga, sudėta vidaus apdailoje, atlieka pasyvios klimato kontrolės funkciją. Kai patalpoje yra 25 laipsniai šilumos, siena sušyla, o kai patalpa atvėsta iki 21 laipsnio – spinduliuoja sukauptą šilumą. Kita gudrybė – priedai stogų dažams. Kiekviena spalva skirtingai atspindi šilumą, tačiau su priedais bet kokios spalvos dažai pasižymės tokiomis pačiomis savybėmis – atspindės šilumą, nekaitins stogo, patalpų vasarą nereikės papildomai vėsinti.

7.4 . Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimas

Naudojant atsinaujinančius energijos išteklius apsirūpinimo šilumine energija klausimams spręsti labai svarbi valstybės politika, nes minėti darbai brangūs, o atsipirkimo laikas ilgas. Visos valstybės žino, kad turi laikytis ES direktyvose išdėstytų nuostatų, tačiau siekia jose numatytų rodiklių nevienodai. Vienos jų jau daugelį metų skiria labai daug dėmesio pastatų renovavimui (Lenkija, Vokietija), kitos – vis daugiau lėšų naujų technologijų paieškai (remia mažai energijos

sunaudojančių namų statybą, energijos gamybos įrenginių tobulinimą), dar kitos ypač remia atsinaujinančių energijos išteklių naudojimą (Vokietija, Austrija).

Teikiant siūlymą naudoti atsinaujinančius energijos šaltinius Lietuvos kaime pirmiausia reikia atlikti kaimo vietovių analizę, nes kaimas nėra vienalytis. Namų ūkiai jame formavosi įvairiais laikotarpiais ir turi nevienodas sąlygas apsirūpinti šilumine energija. Namų ūkiai kaimo vietovėse gali būti grupuojami pagal keletą požymių, tai namų ūkiai, kurie:

- įsikūrę gyvenvietėse, kurios įsteigtos sovietiniu laikotarpiu ir turi visuomeninės paskirties pastatų;

- priemiesčio gyvenviečių namų ūkiai;
- po nepriklausomybės atkūrimo įsisteigusių gyvenviečių namų ūkiai;
- pavieniai namų ūkiai, įsikūrę ir sovietiniais laikais, ir po nepriklausomybės paskelbimo.

Analizuojant pirmąją namų ūkių grupę reikia pastebėti, kad tai panašaus laikmečio, panašių projektų ir statybos statiniai. Dažniausiai tokiose gyvenvietėse yra nemažai visuomeninės paskirties pastatų, buvusių visuomeninės paskirties pastatų, vėliau tapusių namų valdomis, ir vienodo projekto valdų grupės, kurias jungia centralizuoti šilumos tinklai, kūrenami iš vienos katilinės. Priklausomai nuo to, ar plačiai buvo išsidėstę šie pastatai, nutiesti ir centralizuoti tinklai. Toks modelis yra pats palankiausias sprendžiant apsirūpinimo šilumine energija klausimus panaudojant atsinaujinančius energijos šaltinius, nes tokios gyvenvietės turi savo sudėtyje katilinę, šilumines trasas, tik nuo gyventojų noro ir aktyvumo priklauso, kokia katilinė turėtų būti ateityje, kuo ji turėtų būti kūrenama.

Antroji namų ūkių grupė – priemiesčių gyvenvietės turi daugybę privalumų prieš kitas grupes, kadangi dažnai turi nutiestus visus inžinerinius tinklus, sutvarkytą infrastruktūrą ir galimybę rinktis, kaip joms spręsti apsirūpinimo šilumine energija klausimus. Tačiau ir šios gyvenvietės paskutiniu metu susiduria su naujomis problemomis, nes per pastarąjį dešimtmetį jos labai išsiplėtė, kad dalis gyventojų jau negali jungtis prie inžinerinių tinklų ir naudotis centralizuotu šilumos tiekimu ar dujomis. Šiai namų ūkių grupei taip pat svarbu išreikšti savo poreikius, vienyti ir spręsti problemas centralizuotai, naudojant tam inovatyvius metodus.

Trečioji namų valdų grupė – po nepriklausomybės atkūrimo įsisteigusių gyvenviečių namų ūkiai. Tai išskirtinai sudėtinga grupė, nes šiuo laikotarpiu gyvenvietės steigėsi gana stichiškai, be aplinkos analizės, dažniausiai tokios valdos jau pastatytos pagal naujesnes technologijas, bet neturi jokių galimybių nei šiandien, nei artimiausiu metu jungtis prie inžinerinių tinklų. Tokioms

namų valdoms ypač būtina jungtis į bendruomenes, analizuoti atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimo galimybes ir jų finansavimo būdus.

Ketvirtoji namų valdų grupė – pavienės valdos. Šios grupės namų valdos neturi jokių galimybių (su atskiromis išimtimis) jungtis prie centralizuotų inžinerinių tinklų, jie nedalyvauja jokiam bendruomeniniame gyvenime, senųjų namų valdų nusidėvėjimas dažnai yra labai didelis ir šilumos sunaudojimo efektyvumu domimasi mažai. Šiai valdų grupei taip pat reikėtų suvienyti savo pajėgas, kadangi taip yra pigiau ir patogiau optimizuoti šilumos tiekimą.

Kaip rodo LR institucijų rengiami ir parengti dokumentai, Lietuva nuolat analizuoja AEI panaudojimo galimybes įvairiose gyvenimo srityse. Šiuo klausimu aktyviai dirba ir savivaldybės, ir atskiros bendruomenės. Šis klausimas dažnas kiekvienos valdančios institucijos strateginiuose dokumentuose. Tai aktuali ministerijų ir ES lėšas administruojančių agentūrų tema. Lietuva yra sąlyginai maža valstybė, jos regionų ir kaimo vietovių klimato sąlygos yra panašios, neišsiskiria nei savo gyvenimo būdu, nei kitomis aplinkybėmis, todėl yra galimybė aktyviai naudotis vieni kitų patirtimi. Pastaraisiais metais atskiros savivaldybės atliko AEI panaudojimo studijas, kuriomis remiantis bendruomenės gali priimti joms tinkamus šilumos ūkio pertvarkos sprendimus.

Viena iš naujausių studijų, kurios duomenimis galima būtų remtis – 2010 metais Ukmergės rajono savivaldybės administracijos užsakymu pagal priemonę „Regioninės plėtros tobulinimas, regionų plėtros planai ir savivaldybių (ilgalaikiai ir trumpalaikiai) strateginiai plėtros planai“ atlikta „Atsinaujinančių energijos išteklių (AEI) panaudojimo Ukmergės rajone galimybių studija“, kurią rengė Kauno technologijos universiteto Šilumos ir atomo energetikos katedros mokslininkai.

Priimant kaip pagrindą studijoje pateiktus duomenis galima teigti, kad kaimo gyventojai sudaro 40 proc. bendro gyventojų skaičiaus. Pagal atliktą gyventojų apklausą buvo nustatyta, kad kaimo vietovėse naudojamas kuras būstui šildyti pasiskirsto taip: 89,3 proc. būstų naudoja medieną, 1,12 proc. – gamtines dujas, 0,64 proc. – naudojami centralizuotu šildymu ir 8,84 proc. – kūrena kitu kuru. Sukaupti duomenys parodė, kad kaimo gyventojai savo būstų šildymui dar labai ribotai naudoja alternatyvius šaltinius.

Nuomonei, kad vienos savivaldybės atliktą studiją nesunkiai galima panaudoti priimant sprendimus kitoje savivaldybėje ar bendruomenėje, patvirtinti ar paneigti, buvo atlikta Kauno r.

Rinaudų seniūnijos gyventojų apklausa, kurios apibendrinti duomenys pateikiami kitame skyriuje.

7.5. Ringaudų seniūnijos aplinkos analizė ir poreikių identifikavimas

Kauno rajono Ringaudų seniūnija įsikūrusi Kauno pašonėje, apima keliolika kaimų ir šiandien jau dažniau vadinama miesteliu nei kaimu. Tyrimo objektu buvo pasirinkta didžiausia seniūnijoje Ringaudų gyvenvietė su šalia esančiomis teritorijomis. Ringaudai atsirado buvusio Ringvaldiškės palivarko teritorijoje 20 amžiaus trečiajame dešimtmetyje. Gyvenvietės augimui daugiausia įtakos turėjo tuometinės Lietuvos žemės ūkio akademijos įsikūrimas Noreikiškėse 1959 m. Ji turėjo beveik 5000 ha žemės, dauguma gyventojų ir dirbo šioje srityje. Gyvenvietė buvo projektuojama ir statoma didžiausiais senojo kaimo griovimo metais (1960–1984), kai Lietuvoje buvo numelioruota milijonai hektarų žemės ir nukeldinta apie 105 000 vienkiamų. Taip ir šiose apylinkėse buvo pasmerkti visai arba beveik išnykti aplinkiniai kaimeliai. Ringaudų gyvenvietė pradėta statyti 1964–1968 m., kai kitos ūkio teritorijoje esančios gyvenvietės jau buvo perpildytos. Individualius namus statėsi patys savininkai – nukeldintieji valstiečiai, ūkio, Akademijos, mokyklų, kitų įstaigų darbuotojai. Mokomasis ūkis įstengė tik įvesti inžinerinius tinklus, išasfaltuoti gatves. Skurdžią gyvenvietės architektūrą nulėmė tuometinės sąlygos: buvo leidžiami tik keli tipiniai projektai, ribojamas gyvenamasis plotas, nebuvo kokybiškų, įvairesnių statybinių medžiagų, ypač fasadui: tik silikatinės plytos ir šiferis. Nebuvo numatytas nei gyvenvietės centras, nei visuomeniniai kultūriniai pastatai. Situaciją palengvino tik tai, kad Ringaudams šiluminę energiją tiekė Lietuvos žemės ūkio akademijos katilinė.

Per pastaruosius metus Ringaudai labai išsiplėtė, panoro apsigyventi daug naujų gyventojų. Plečiantis gyvenvietei didėja ir klausimų, kuriuos reikia spręsti, kiekis. Naujai susikūrę namų ūkiai jau neturi galimybės jungtis prie centralizuotų inžinerinių tinklų, kad galėtų šildymui naudoti gamtines dujas. Daugelyje vietovių nėra ir kitos sutvarkytos infrastruktūros.

Gyventojų problemas ėmėsi spręsti aktyvių gyventojų pastangomis dar 1995 metais suburtas Ringaudų bendruomenės centras, kuris nuolat plečia savo veiklą vis naujose srityse. Bendruomenės aktyvas teikia paraiškas ES struktūrinių fondų panaudojimui, domisi tuo, kas vyksta gretimoje teritorijoje, kur įsisteigė Slėnis „Nemunas“, ir ketina pasinaudoti naujomis galimybėmis. Tai, kad studijoje analizuojamas būtent šios gyvenvietės problemos, taip pat yra

bendruomenės narių veiklos rezultatas, kurie siekia kuo greičiau identifikuoti savo poreikius, problemas ir ateityje bandys, bendradarbiaujant su Slėniu, diegti inovatyvias technologijas savo veikloje ir bendruomeniniame gyvenime skatindami verslumą, jaunimo užimtumą, kurdami jaukią ir patrauklią aplinką.

Apklausa buvo vykdoma Ringaudų bendruomenės teritorijoje, tačiau apklausti buvo ne tik bendruomenės nariai, bet ir visi šioje teritorijoje gyvenantys ir panorę apklausoje dalyvauti namų ūkiai. Buvo planuojama apklausti 700 namų ūkių. Atliekama apklausa parodė, kad net ir tokiose gyvenvietėse, kurios aktyviai plėtėsi pastaraisiais metais, gyventojai nėra labai aktyvūs, neradus jų namuose nepareiškę noro dalyvauti apklausoje savarankiškai, nors informacija apie vykdomą apklausą buvo paskleista internete, per seniūnaičius, seniūnijos administraciją, bendruomenės narius, siekiant, kad kuo didesnis namų ūkių skaičius galėtų pareikšti savo nuomonę.

Iš 700 namų ūkių pavyko apklausti 468 respondentus, tai 66,9 proc. gyvenančių imties teritorijoje. 20,85 proc. nebuvo galimybės apklausti, nes nepavyko jų rasti namuose, 4,86 proc. – 34 namų ūkiai nėra nuolat gyvenami. Apklausoje autorius džiugina tai, kad atsisakė pildyti anketas tik 7,43 proc. – 52 namų ūkiai. Tai leidžia manyti, kad kolektyviai spręsti problemas siekia dauguma gyventojų.

Apklausoje metu buvo siekiama išsiaiškinti:

- esamą situaciją apsirūpinant šilumine energija;
- namų ūkių norus ir lūkesčius, priimtinius būdus ir priemones taupiau naudoti energetinius resursus;
- norus ir galimybes diegti inovatyvias technologijas.

Apklausa parodė, kad inovatyvius apsirūpinimo šilumine energija būdus dažniausiai renkasi gyventojai, kurie neturi galimybės jungtis prie centralizuoto dujų tiekimo, jų namai statyti paskutiniaisiais metais ir naudotos šiuolaikinės statybinės medžiagos, kurios leidžia taupyti energiją. Taigi jų negąsdina nei inovacijų kaina, nei netikrumas, kad technologija gali nepasiteisinti.

1 lentelė. Ringaudų seniūnijos namų ūkių pasiskirstymas pagal apsirūpinimo šilumine energija būdą

	Apsirūpinimo šilumine energija būdai
--	--------------------------------------

Apklausoje dalyvavusių respondentų skaičius	Tik kietasis kuras	Dujos	Kietasis kuras/dujos	Kietasis kuras/skystasis kuras	Elektra	Elektra/dujos	Elektra/kietasis kuras/dujos	Geoterminė, saulės energija, biokuras
468	205	140	109	3	1	1	4	5

Apklausoje rezultatai parodė, kad Ringaudai nėra tipinė statistinė kaimo gyvenvietė, nes joje kietąjį kurą (daugiausia malkas) naudoja mažiau nei pusė – 43,8 proc. namų ūkių. Miestelis priklauso tai gyvenviečių grupei, kuri šildymui turi galimybę naudoti gamtines dujas, todėl nemaža dalis gyventojų – 23,3 proc. šildymui naudoja mišrųjį kurą – malkas ir dujas, o trečdalis – tik dujas. Apklausa taip pat parodė, kad Ringaudų gyventojai domisi naujovėmis ir esant galimybei sutiktų naudoti atsinaujinančius energijos šaltinius, tačiau dalis gyventojų – 7,79 proc. teigia, kad nieko savo šiandieniniame gyvenime nekeistų.

2 lentelė. Ringaudų seniūnijos namų ūkių poreikiai sprendžiant apsirūpinimo šilumine energija klausimus (proc.)

Apklausoje dalyvavusių respondentų skaičius	Pageidavimai naudoti atsinaujinančius energijos šaltinius						
	Žemės ūkio produkcija	Geoterminė energija	Saulės energija	Vėjo energija	Biodujos	Įvairi mediena	Nesutiktų nieko keisti
468	8,7	9,21	18,83	32,7	12,95	9,82	7,79

Didžiausią susidomėjimą tarp Ringaudų gyventojų kelia vėjo energijos panaudojimas. Vėjo energijos panaudojimui pritartų 32,7 proc. respondentų. Nemažai pritaria saulės energijos panaudojimui – 18,83 proc. Biodujų panaudojimui pritaria 12,95 proc. respondentų. Dalis respondentų sutiktų naudoti bet kurį atsinaujinančios energijos šaltinį, jeigu tai būtų daroma centralizuotai ir padėtų gyventi pigiau, patogiau ir švariau.

Nors ši apklausa buvo skirta apsirūpinimo šilumine energija kaimo vietovėje problemai nagrinėti, ji padėjo atsakyti ir į daugelį kitų klausimų:

- ko gyventojai tikisi iš bendruomeninės veiklos;
- ar labai jiems rūpi aplinkos ekologija;

- koks gyventojų inovatyvumo lygis ir ką jie žino apie inovacijų taikymą šilumos ūkyje;
- kokie veiksniai skatina mąstyti apie atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimą ir kt.

Asociacija, vykdydama šį projektą, tikėjosi respondentus supažindinti su Slėnio „Nemunas“ veikla, kuri tiesiogiai gali padėti kaimo gyventojams spręsti daugelį problemų: ieškoti finansavimo šaltinių, steigti inovatyvias įmones, teikti informaciją apie naujoves ir kt. Tuo pačiu buvo norėta paskatinti kaimo bendruomenes aktyviai veikti. Kai kurios jų jau šiandien yra inovatyvios ir savo veikla gerokai pralenkė kitas. Pateiksime keletą *gerosios* patirties pavyzdžių naudojant atsinaujinančius energijos šaltinius.

Ringaudų bendruomenės situacija nėra panaši į Austrijos kaimelio, nes Ringaudams neteko išgyventi atskirties dėl savo geografinės padėties, tačiau jie yra labai panašios situacijos dėl savo kaimynų – Slėnio „Nemunas“. Tinkamai panaudoję šią kaimynystę, Ringaudų gyventojai turi galimybę integruotis į Slėnio veiklą diegdami inovacijas, naudodami savo turimus žemės plotus Slėnio reikmėms, teikdami paslaugas, dalyvaudami projektuose ir pan.

7.6. Geroji Lietuvos bendruomenių patirtis panaudojant atsinaujinančius energijos šaltinius

Analizuojant atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimo pavyzdžius Lietuvoje dėmesį atkreipia Smalininkų bendruomenės Tauragės rajone veikla, kuri gali būti geras pavyzdys sprendžiant daugelį kaimo bendruomenių problemų. Bendruomenė, aktyviai bendradarbiaudama su vietos politikais, valdžios institucijomis, mokslininkais, techniniais ekspertais, sugebėjo pasistatyti vėjo jėgainę. Tai – pirmasis atvejis Lietuvoje, kai vėjo jėgainės statytojas ir savininkas yra vietos bendruomenė, t. y. organizacija, gautas pajamas už elektros pardavimą ketinanti naudoti visuomeniniams poreikiams tenkinti. Bendruomenės teritorijoje (Smalininkų miestelyje) gyventojų skaičius nedidelis, tačiau veikia net keliolika visuomeninės paskirties pastatų ir verslo subjektų. Susibūrusi aktyvi bendruomenė ieškojo aplinkai palankių sprendimų, leisiančių sutelkti miestelio visuomenę, mažinti joje esančią socialinę atskirtį ir patenkinti gyvybiškai svarbius bendruomenei poreikius. Diskusijų ir apklausos metu gimė idėja savo reikmėms panaudoti vėjo energetiką, pasinaudojant ir Pasaulio aplinkos fondo Mažųjų projektų programos teikiama priešprojektine parama, LR žemės ūkio ministerijos parama, tai leido atlikti galimybių studiją. Bendruomenė nepabijojė idėjai įgyvendinti paimti paskolą, tuo pačiu metu

aktyviai ieškant finansavimo šaltinių. Šiandien bendruomenė turi vėjo jėgainę. Jos planuojamas kasmetinis pelnas – 75,0 tūkst. Lt, kuri bendruomenė planuoja panaudoti visuomeninės organizacijos veiklai finansuoti, viešajai socialinei infrastruktūrai kurti, naujos jėgainės statybos atidėjimams ir kt. reikmėms. Bendruomenė taip pat supranta, kad jų pavyzdys – puiki demonstracinė priemonė, kuri turėtų paskatinti kitas bendruomenes ieškoti galimybių užsidirbti diegiant atsinaujinančius energijos šaltinius.

Kitas aktyvios bendruomenės, naudojančios atsinaujinančios energijos šaltinius, pavyzdys – Dzūkijos nacionalinio parko teritorijoje įsikūrusi Pilnų namų bendruomenė, kuri taip pat vienu metu sprendė ne tik energetinių išteklių problemą, bet ir socialinę atskirtį patiriančių žmonių integracijos į visuomenę klausimą, bendruomenės turimos žemės panaudojimo klausimą ir kt. Ši bendruomenė, pasitelkusi mokslininkus, pasiryžo steigti vaistažolių ūkį, pastatė džiovyklą, o vaistažolių džiovinimui panaudojo saulės kolektorius. Į projekto įvairiapusiškumą ir vėl dėmesį atkreipė Pasaulio aplinkos fondo Mažųjų projektų programa, kuri suteikė finansavimą. Idėja buvo patraukli ir perspektyvi, todėl neliko nuošalyje ir kiti rėmėjai. Įgyvendinus šį projektą pirmą kartą Lietuvoje buvo panaudota saulės energija vaistiniams ir prieskoniniams augalams džiovinti, o bendruomenė įgijo patirties įgyvendindama mokslo inovacines idėjas.

Siekiant atskleisti alternatyvių energijos šaltinių panaudojimo įvairiapusiškumą ir aktyvaus bendruomeninio gyvenimo ypatumus buvo išnagrinėtas ir biokuro panaudojimo pavyzdys. Atnaujinant šildymo sistemas daugėja nedidelių biokuru kūrenamų katilinių, o su jomis ir energetinių augalų plantacijų poreikis. Atsinaujinančių energetinių resursų naudą beveik prieš dešimtmetį pastebėjo ir įvertino suvalkiečiai. Jau 2006 m. Vilkaviškio rajone veikė 5 biokuru kūrenamos katilinės: 3 – mokyklų, dvi – miesto. Be jau minėtų – specialiais, šiaudais kūrenamais katilais, buvo šildomi Alvito bendruomenės namai, o Keturvalakių bendruomenė įrenginėjo šiaudų perdirbimo (briketavimo) liniją. Šiuo metu tai jau veikiantis projektas ir bendruomenė tokiu kuru apšildo bendruomenės namus, mokyklą. Finansavimas projektui taip pat buvo gautas iš Pasaulio aplinkos fondo Mažųjų projektų programos ir LR aplinkos ministerijos lėšų. Atkreiptinas dėmesys į tai, kad katilinei bendruomenės ūkininkai šiaudus tiekia nemokamai, o gautą pelną planuojama panaudoti verslo plėtrai.

Kita versli šio rajono bendruomenė – Gražiškių – ėmėsi žilvičių ūglių verslo. Žilvičius bendruomenė pasirinko dėl ūkininkavimui nepalankių žemių ir teritorijoje vyraujančių smulkių ūkių. Atsižvelgdami į savo gyvenamosios vietovės ypatumus, keletas bendruomenės ūkininkų

nusprendė auginti energetinį mišką. Didelę naudą bendruomenės žmonės pajuto bendruomenei dalyvaujant Pasaulio aplinkos fondo Mažųjų projektų programos, LR žemės ūkio ministerijos, Baltijos-Amerikos fondų laimėtame projekte „Energetinio miško auginimas ir biokuro gamyba“. Pagal šį projektą žmonės pasodino 30 ha kultūrinių žilvičių, įsigijo šakų smulkinimo techniką. Žilvičiai valomi pakelėse, melioracijos grioviuose, susmulkintais kapojais apšildomi bendruomenės namai. Vietos gyventojai taip pat naudojami šia technika savo laukams sutvarkyti ir biokuro gamybai namams šildyti. Analizuojant šį pavyzdį būtina pabrėžti bendruomeniškumo sąlygą – gliosnių ūglių dalijimą nemokamai kitiems bendruomenės nariams, kooperuotą technikos naudojimą.

Siekiant pabrėžti bendruomeniškumo naudą sprendžiant kaimo gyventojų problemas būtų galima rasti ir daugiau pavyzdžių, tačiau studijos tikslas yra atkreipti dėmesį į galimybes, parodyti grafinį kelią, kaip galima pasiekti užsibrėžtų tikslų ir sėkmingais pavyzdžiais sužadinti smalsumą veikti.

8. „TOC FOR EDUCATION“ METODIKA IR JOS TAIKYMAS SPRENDŽIANT ŠILUMOS ŪKIO PROBLEMAS KAIMO VIETOVĖSE

TOC – Theory of Constraints (Apribojimų teorija) – tai taisyklių, metodų ir priemonių rinkinys, leidžiantis efektyviai ir sparčiai spręsti įvairiausias žmonių ir jų grupių, organizacijų ir net valstybių problemas.

Apribojimų teorijos metodiką sukūrė Izraelio fizikas dr. Eliyahu M. Goldrattas (1947–2011) dar 1980 m. Jis visą gyvenimą praleido siekdamas parodyti, kad įmanoma pasaulį padaryti geresnį. M. Goldrattas teigė, jog turime būti atviri, kad pamatytume realybę tokią, kokia ji yra, privalome turėti drąsos, kad nuginčytume prielaidas, ir galiausiai privalome naudotis mąstymo dovana. Įdiegęs šiuos principus įvairiose vadybos srityse, jis sukūrė Apribojimų teoriją. Jo koncepcijos ir mokymai peržengė vadybos ribas ir naudojami sveikatos apsaugoje, lavinime, konsultacijose, viešajame valdyme, žemės ūkyje ir asmeniniame tobulėjime – ir tai tik kelios sritys, kuriose naudojama TOC.

E. M. Goldrattas ištobulino konstruktyvaus mąstymo procesų metodiką, kurią pritaikius galima rasti išeitis sprendžiant net ir sudėtingiausias problemas. Mąstymo procesų pagrindas, autoriaus teigimu, yra priežasties ir pasekmės dėsniai: tai – loginės diagramos, padedančios

paaikinti mūsų intuiciją. Naudodamasis autoriaus sukurta metodika kiekvienas gali tapti „nuolat besimokančia ir tobulėjančia sistema“. E. M. Goldrattas šią metodiką kūrė devinto dešimtmečio pradžioje ir ji buvo skirta verslo valdymui, tačiau laikui bėgant ji peržengė šios veiklos ribas, kadangi Apribojimų teorija įrodo, kad bet kurioje sistemoje veikia tie patys dėsniai bei principai ir neužtenka tik vienkartinių veiksmų situacijai iš esmės pakeisti. Autorius vėlesniuose savo leidiniuose pradėjo mokyti žmones loginio mąstymo, kurį jis pats naudojo problemoms spręsti. Ši metodika yra intensyviai plėtojama daugybės TOC ekspertų visame pasaulyje. TOC dėstoma daugelyje verslo mokyklų, Malaizijos vyriausybė autoriaus sukurtus mąstymo įrankius įdiegė į mokyklinio ugdymo sistemą. Lietuvoje šią metodiką aktyviai diegia prof. R. Jasinavičius ir N. Jasinavičius. Prof. R. Jasinavičius kartu su kolegomis Ūkio ministerijos užsakymu atliko taikomąjį tyrimą „Efektyviai smulkiojo ir vidutinio verslo veiklai Lietuvoje taikomų šakinių apribojimų nustatymas ir jų įveikimo strategija“ ir pritaikė šią teoriją analizuodamas smulkaus ir vidutinio verslo problemas bei šaknines kliūtis ir kurdamas pokyčių strategiją.

Tyrimė akcentuojama, kad „Apribojimų teorija“ problemų sprendimų siūlo ieškoti ne bandymų, klaidų ir atrankos būdais, ne ginčiais paremtais ir ne stiprios valios metodais – ji siūlo pasitelkti loginio mąstymo schemas, kuriomis galima kryptingai ir efektyviai koreguoti mąstymo procesus ir rasti teisingus sprendimus, ypač tais atvejais, kai norint juos rasti reikia įvertinti daugiau negu tris veiksnius. Šis metodas ypač gelbsti, jei problemų yra daug, optimalų sprendimą reikia rasti skubiai ir mažiausiomis sąnaudomis, o ne nuolat „gesinti vietinius gaisrus“.

Pats E. M. Goldrattas metodiką apibūdina vienu žodžiu – „fokusavimasis“. „Fokusavimasis reiškia teisingų dalykų darymą ir, kas dar svarbiau, nedarymą bereikalingų dalykų“, – aiškina autorius. Nes daugiau veiksmo nereiškia geresnio rezultato, tai reiškia tik mažiau sutelkto dėmesio į esminę problemą, pastangų išskaidymą.

TOC naudoja sisteminiį požiūrį į bet kokias veiklos rūšis, nepriklausomai nuo to, kas jas atlieka: pavieniai asmenys, grupės ar organizacijos. „Ši metodika keičia daugybę bazinių įsitikinimų, todėl ir barjerai yra daug didesni“, – teigia autorius, tačiau jis viską paaikina dėstydamas esminius TOC principus:

- Visos organizacijos yra sistemos, kuriose atliekami veiksmai, nulemti priežasties ir pasekmės ryšių, susaistyti į vieną grandinę;
- Grandinės stiprumą nulemia jos silpniausioji grandis;

- Sustiprinus silpniausią grandį sustiprinama visa grandinė, kartu – visa organizacija.

E. M. Goldratto mąstymo procesai realizuoja tokias jo įvardintas aksiomas, kad:

- Žmonės yra geri;
- Bet kuris konfliktas (tai liečia ir žmogaus vidines dilemas) gali būti išspręstas;
- Kiekviena situacija, nesvarbu kokia sudėtinga ji atrodytų, yra labai paprasta;
- Bet kuri situacija gali būti pagerinta iš esmės, netgi dangus nėra riba;
- Kiekvienas žmogus gali pasiekti pilnavertį gyvenimą;
- Visuomet egzistuoja win-win (aš laimiu – tu laimi) sprendimas.

Autorius pabrėžia, kad norint pradėti taikyti kasdieniniame gyvenime win-win sprendimus būtina keisti savo pačių mąstymą. Daugumos mąstymas dažnai turi tokias tipines kliūtis:

- Tikrovė laikoma sudėtinga, o jos pažinimas – labai sunkiu ir dažnai neįmanomu veiksmu;
- Mūsų polinkis priežastis, jas sukėlusius konfliktus bei jų sukeltą deficitą priimti kaip duotybę;
- Polinkis dėl savo padėties, problemų ir nesėkmių kaltinti kitus.

E. M. Goldrattas siūlo konkrečius instrumentus, kuriais galima ne tik išspręsti šiandienos problemas, bet pakeitus mąstymą labai pagerinti savo būtį dabar ir ateityje:

- Realios dabarties medis (RDM);
- Problemų sprendimo diagrama – Išsisklaidančio konflikto debesis (IKD);
- Loginė ateities pasekmių šaka (LPŠ) – Ateities realybės medis (ARM);
- Pokyčių medis – Ambicinio tikslo medis (ATM);
- Pokyčių planas.

Studijoje nebus naudojami visi jo sukurti įrankiai, aptarsime tik tuos, kuriuos naudosime. Žmonių asmeniniame gyvenime dažniausiai naudojami tik trys TOC mąstymo procesų įrankiai: IKD, LPŠ ir ATM. Nagrinėjant šiuos įrankius būtina aptarti keletą terminų, kad jie būtų suvokti taip, kaip juos suvokė autorius, tai:

- Išsiaiškinti, kas yra **konfliktas**. *Konfliktas – prieštaravimų ir jų sukeltų priešpriešos veiksmų, pastangų ir jėgų kova, kliudanti pasiekti užsibrėžtus tikslus bei menkinanti galimos pažangos rezultatus. Konfliktas – situacija, kurioje prieštaravimas yra pageidaujamas.*

Konfliktas gali būti:

- vidinis – tai asmeninė dilema, kai reikia priimti vienokį ar kitokį sprendimą;
- išorinis – ginčas, nesutarimas vienu ar kitu klausimu tarp dviejų žmonių ar grupių.

Konfliktą visada sąlygoja kažkoks deficitas: lėšos, laikas ir pan. Konfliktas kyla dėl to, kad skirtingi norai negali būti tuo pačiu metu ir pilnutinai patenkinti. Žodis „konfliktas“ turi negatyvų atspindį ir dažnai tapatinamas su kovos veiksmis. Tačiau konfliktus sukelia dvi priežastys: priešingos nuomonės ir priešingos jėgos, o jos atsiranda dėl skirtingų požiūrių ar skirtingų prioritetų esamoms alternatyvoms. Norint suprasti metodo esmę, svarbu žinoti kai kurias sąvokas ir teisingai jas suprasti:

- Problema – kliūtis, suvaržymas, apribojimas;
- Kompromisas – tai sprendimo būdas, kuris prislopina konflikto priežastį, kuri bet kada gali atsinaujinti;
- Nepageidaujamos pasekmės (Nepės);
- **Išsisklaidantis konflikto debesis** – mąstymo grafinis įrankis, skirtas konfliktinėms situacijoms nagrinėti ir spręsti, nesvarbu, ar tai asmeninė dilema, nesutarimas, kivičias arba sprendimas, veiksmas, kurio reikia imtis. Grafinis įrankis padeda surasti konkrečius sprendimus, vedančius link geriausio konflikto išsisklaidymo būdo: Win Win – laimi abi pusės.

17 pav. Išsisklaidančio konflikto debesies grafinė schema

- **Loginė pasekmių šaka** – apribojimų teorijos metodas, kuris analizuoja informacijos apie veiksmus sąsajas, naudodamas priežasties ir pasekmės logiką. Jos elementų informacija sujungta „jei“ ir „tada“ teiginiais. Šaka gali būti teigiama arba neigiama. Kiekviena rodyklė parodo, kad abiejuose galuose esantys elementai sujungti priežasties ir pasekmės ryšiu.

18 pav. Loginės pasekmių šakos grafinė schema

Naudojant šią metodiką bendruomenės poreikiams išsiaiškinti kiekvienas bendruomenės narys turi galimybę išspręsti asmeninę dilemą, ją užrašant naudojantis debesėliu, vėliau braižant loginę pasekmių šaką. Loginės pasekmių šakos įrankis akivaizdžiai leis pamatyti vieno ar kito noro pasekmes.

Naudodamiesi išsisklaidančio konflikto debesimi, pabandysime išdėstyti dvi skirtingas pozicijas: namų ūkio valdytojo (bendruomenės nario), kuris nemato prasmės savo reikalus tvarkyti per bendruomenę, ir bendruomenės poziciją, kuri skatina problemą spręsti kolektyviai. Tačiau abi pusės turi vieną tikslą – sumažinti išlaidas šildymui.

Išsisklaidančio konflikto debesis leidžia pažvelgti į situaciją iš šalies, pagalvoti, ar teiginiai, kurie vadinami prielaidomis, yra pagrįsti ir teisingi, ar tikslas įvardintas sąžiningai. Šio įrankio taikymas padeda akivaizdžiai suvokti poreikio esmę ir bendro tikslo siekimo naudą, o loginė pasekmių šaka padeda atsikratyti bet kokių abejonių sprendimo teisingumu. Išmokus naudoti šiuos abu ir kitus autoriaus siūlomus įrankius įvairaus pobūdžio problemas galima spręsti taktiškai, kūrybiškai ir abiem pusėms naudingai.

Išsisklaidančio konflikto debesies ir loginės pasekmių šakos įrankių pritaikymas problemai spręsti pateiktas 1–2 prieduose.

9. APSIRŪPINIMO ŠILUMINE ENERGIJA KAIMO VIETOVĖSE MODELIS

Tyrimas parodė, kad siekiant efektyvaus rezultato sprendžiant apsirūpinimo šilumine energija kaimo vietovėse klausimus veikti būtina tam tikra seka:

- efektyviausia – veikti kolektyviai;
- veiklai būtinas lyderis, turintis aiškų veiklos planą;
- atlikti aplinkos analizę, siekiant išsiaiškinti labai tolimus šilumos ūkiui, bet svarbius klausimus: žemių derlingumą bei jų priklausomybę ir paskirtį, atsinaujinančių energetinių resursų intensyvumą bendruomenės teritorijoje, gyventojų užimtumą, verslo subjektų buvimą netoliese ir daugybę kitų dalykų, galinčių turėti esminės įtakos priimant sprendimus;
- atlikti esamos situacijos studiją ir parengti prognozes įvedus vienus ar kitus pakeitimus;
- parengti detalų veiksmų planą panaudojant inovatyviausias metodikas;
- parengti projektą, kuriuo būtų galima ieškoti finansinių resursų;
- gavus finansavimą, siekti užsibrėžtų tikslų.

Galima būtų vardinti ir daugiau tarpinių žingsnių, tačiau svarbiausia visame šiame sąrašė – žmogiškasis faktorius. Užsienio šalių patirtis parodė, kiek pastangų kainuoja galutinis rezultatas

ir pirmiausia todėl, kad kiekvienoje bendruomenėje dalyvauja įvairaus intelekto, požiūrių, gyvenimo būdų ir finansinių galimybių nariai. Kiekvienas jų sprendžia dilemą – ar jis pasiryžęs siūlomiems kolektyviniams pokyčiams. Todėl kiekvienas pokytis yra žingsnis tauresnio, geresnio ir patogesnio gyvenimo link.

IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

Vykdamas kaimo vietovių apsirūpinimo šilumine energija studiją paaiškėjo, kad:

- Lietuva dar nepakankamai gerai suvokia pasaulinio klimato atšilimo grėsmę ir nededa deramų pastangų visuomenės švietimui;
- Lietuvos valdžios institucijos ir visuomeninės organizacijos, užsiimančios energetikos ūkio priežiūra, neteikia pakankamai informacijos gyventojams apie ES direktyvą nuo 2020 metų statyti beveik nulinių energijos sąnaudų gyvenamuosius namus;
- Nėra patikimos ir pakankamos informacijos apie kaimo vietovių namų ūkius, dėl šios priežasties nėra ir strategijos, kaip kaimo vietovėse spręsti daugelį klausimų ir problemų;
- Informacijos priemonės: televizija ir radijas skiria per mažai dėmesio *gerosios* užsienio šalių patirties sklaidai naudojant AEI;
- Per mažai skiriama dėmesio bendruomeninei veiklai ir deramai neremiamos bendruomenių pastangos spręsti energetines problemas kaime.

Atlikus kaimo vietovių apsirūpinimo šilumine energija tyrimą galima pateikti tokius pasiūlymus namų ūkių valdytojams:

1. Stebėti aplinką ir vykstančius procesus, stengtis pasinaudoti galimybėmis poreikiams patenkinti naudojant ES struktūrinių fondų lėšas;
2. Domėtis užsienio šalių patirtimi susipažįstant su ja tiesiogiai ir perimant *gerąją patirtį*;
3. Naudojant atsinaujinančius energijos šaltinius keisti savo ir aplinkinių būtį;
4. Vienyti pastangas steigiant bendruomenes ir jų veiklai naudoti inovatyviausius veiklos metodus įvairaus pobūdžio problemoms spręsti.

LITERATŪRA

1. ADOMAVIČIUS V., JARONIS E. *Būsto energetinio apsirūpinimo galimybės*. 2010 [interaktyvus]. [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą:<<http://www.namusildymas.lt/busto-energetinio-apsirupinimo-galimybes.html>>.
2. ALEKSANDRAVIČIUS A., ŽUKOVSKIS J. Kaimo bendruomenių raida ir jų veiklos tikslai siekiant darnumo visuomenėje. *Management theory and studies for rural business and infrastructure development* 2011. Nr. 1 (25).
3. ANDREIKĖNAS A. *Energijos suvartojimo namų ūkiuose 2009 m. tyrimas metodika bei rezultatai*. 2011 [interaktyvus]. Lietuvos statistikos departamentas [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą:<www.lsta.lt/files/seminarai/2011-09-23_LRS/3_A.Andreikenas.pdf>.\
4. *Ateities miesto šiltnamis* [interaktyvus]. SWECO [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą:<<http://www.sweco.lt/lt/Lithuania/Apie-Sweco/Inspiration/Urban-greenhouse/>>.
5. *Atsinaujinančioji energija* [interaktyvus]. [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <http://ec.europa.eu/lietuva/documents/leidiniai/atsinaujinancioji_energija.pdf>.
6. *Atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo Ukmergės rajone galimybių studija*. 2010 [interaktyvus]. Ukmergė [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą:<www.lyderio.lt/uploads/files/atsinaujinantys.pdf>.
7. *Atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo 2010 - 2020 m. prognozių dokumentas*“. 2009 [interaktyvus]. LR energetikos ministerija [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <http://ec.europa.eu/energy/renewables/transparency_platform/doc/lithuania_forecast_lithuanian.pdf>
8. *Atsinaujinantieji ir vietiniai energijos ištekliai (AVEI). Atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo pasaulinės tendencijos*. 2006 [interaktyvus]. LEKA [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.leka.lt/index.php?content=pages&lng=lt&page_id=31&news_id=93>.

9. *Atsinaujinantieji ir vietiniai energijos ištekliai (AVEI)Vėjo energetikos plėtros perspektyvos.* 2003 [interaktyvus]. LEKA [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.leka.lt/index.php?content=pages&lng=lt&page_id=31&news_id=78>.
10. *Atsinaujinantys energijos šaltiniai* [interaktyvus]. [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.smalininkai.lt/images/stories/failai/Vejo_jegain.pdf>.
11. *Atsinaujinantys energijos šaltiniai. 2008* [interaktyvus]. Lietuvos energetikos institutas [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.lei.lt/_img/_up/File/atvir/erlic/index_files/Atsinaujinantys_energijos_saltiniai.pdf>
12. BARTUSEVIČIUS V. *Atsinaujinantys energijos ištekliai ir darnios energetikos raida: Lietuvos ir Latvijos atvejai.* 2009 [interaktyvus]. VDU [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <http://vddb.library.lt/fedora/get/LT-eLABa-0001:E.02~2009~D_20090612_101801-28681/DS.005.0.02.ETD>.
13. *Bathroom Science* [interaktyvus]. [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą:<<http://www.geekosystem.com/sewage-fuel-cell/>>.
14. BIEKŠA D., JANULIS M. PLANKIS V., JARAMINIENĖ E. *Šiaudų kuro naudojimo technologijų įvertinimas ir rekomendacijų tolimesniam jų naudojimui bei biokuro briketų iš smulkių šiaudų ir žolinių augalų paruošimo technologijos parengimas.* 2007 [interaktyvus]. UAB „COWI Baltic” [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: http://www.ena.lt/Ataskaitos/Siaudu_kuras.pdf.
15. BRUŽAS M. 2009. Energijos vartojimo efektyvumas. Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo tendencijos [interaktyvus]. LEKA [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.leka.lt/index.php?content=pages&lng=lt&page_id=31&news_id=121>.
16. *Co-generation and renewables Solutions for a low-carbon energy future.* 2011 [interaktyvus]. International energy agency [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.iea.org/papers/2011/CHP_Renewables.pdf>.
17. Dėl nacionalinės energetikos strategijos patvirtinimo: Lietuvos Respublikos Seimo nutarimas. *Valstybės žinios*, 2007-01-26, Nr. 11-430.
18. Dėl šilumos kainų nustatymo metodikos principų aprašo patvirtinimo: Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas. *Valstybės žinios*, 2011-07-21, Nr. 93-4405.
19. Dėl valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos 2010 m. spalio 4 d. nutarimo Nr. 03-202 „Dėl šilumos supirkimo iš nepriklausomų šilumos gamintojų tvarkos ir sąlygų aprašo

patvirtinimo“ pakeitimo ir papildymo: Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos nutarimas. 2011 m. birželio 30 d. Nr. O3-160. *Valstybės žinios*, 2011-07-09, Nr. 83-4084.

20. EGE CH., PETERSONE A., RINGAILAITĖ I., SODERLUND T., TOFT J. 2010. *Sugauta šiluma, įkinkytas vėjas : įdomiausi Baltijos jūros regiono energetiniai projektai*. Vilnius: Petro ofsetas.

21. *Entwicklung der Erneuerbaren Energie in Güssing* [interaktyvus]. Europäisches Zentrum für Erneuerbare Energie GmbH [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.guessing.co.at/downloads/Infotxt_ErneuerbareEnergie.pdf>.

22. *ES numatoma reikšminga vėjo energetikos plėtra*. 2011 [interaktyvus]. LVEI [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.lvea.lt/lt/nv/ateityje-es-numatoma-reiksminga-vejo-energetikos-pletraAteityje>>

23. EUROPOS BENDRIJA. 2009. *Klimato kaita- reagavimas regioniniu lygmeniu. Giusingas: vieta kur atsiperka žalioji svajonė*. [interaktyvus]. Briuselis [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/panorama/pdf/mag31/mag31lt.pdf>

24. EUROPOS KOMISIJA. 2011. *Mažo anglies dioksido kiekio technologijų ekonomikos sukūrimo iki 2050 m. planas* [interaktyvus]. Briuselis [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <<http://ec.europa.eu/lietuva/newshp/news/09032011mazoangliesdioksidoekonomikalt.htm>>.

25. GALINIS A.. 2009. Šalies savivaldybėse esamų atsinaujinančių energijos išteklių (biokuro, hidroenergijos, saulės energijos, geoterminės energijos) ir komunalinių atliekų panaudojimas energijai gaminti [interaktyvus]. Lietuvos energetikos institutas [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.ena.lt/doc_atasi/AEI_panauda.pdf>.

26. GREGORY R. *Germany - Feldheim – Energy Independent Community* [interaktyvus]. [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą:< <http://www.ecotippingpoints.org/our-stories/topic-energy.html>>.

27. *Güssing as a Model for regional Economic Improvement* [interaktyvus]. EEE GmbH [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.eee-info.net/cms/EN/>>.

28. YIRKA B. *Chinese team develop fuel cell that can clean water as it generates electricity*. 2011 [interaktyvus]. [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.physorg.com/news/2011-08-chinese-team-fuel-cell-electricity.html>>.

29. JASINAVIČIUS R., BROGA Š. VASILIAUSKAS A., KALESNYKAS T. *Efektyviai smulkiojo ir vidutinio verslo veiklai Lietuvoje taikomu šakniniu apribojimu nustatymas ir jų įveikimo strategija: taikomasis mokslinis tyrimas* [interaktyvus]. [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: < <http://www.ukmin.lt/lt/svv/doc/Saknines%20problemos/Saknines%20problemos.pdf> >.
30. JUKNEVIČIUS D. 2011. *Atsinaujinantys energijos šaltiniai – kas tai?* [interaktyvus]. LIC [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: < http://www.inovacijos.lt/lt/naujiena/id/atsinaujinantys_energijos_saltiniai/tp/aktualijos >.
31. *Ką daro pasaulis?* [interaktyvus]. [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <http://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/what/fightingcc_lt.htm>.
32. KATINAS V, MARKEVIČIUS A. *Lietuvos Vėjo energijos naudojimo raida Lietuvoje. 2000* [interaktyvus]. Energetikos institutas [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <<http://ausis.gf.vu.lt/mg/nr/2000/04/4vejas.html>>.
33. KATINAS V., MARKEVIČIUS A., PEREDNIS E., VRUBLIAUSKAS S., SAVICKAS J., TAMAŠAUSKIENĖ M., MARČIUKAITIS M. *Energijos gamybos apimčių iš atsinaujinančių energijos išteklių 2008 – 2025 m. studijos parengimas. 2007*. Kaunas: Lietuvos energetikos institutas.
34. *Laisvoji enciklopedija Vikipedija: Samsė* [interaktyvus]. [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <<http://lt.wikipedia.org/wiki/Sams%C4%97>>.
35. *Lietuvos atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo skatinimo veiksmų planas 2010-2020: taikomasis mokslinis tyrimas. 2008* [interaktyvus]. Lietuvos biomasės energetikos asociacija LITBIOMA [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.ena.lt/doc_atsti/Atsi_EI.pdf>.
36. *Lietuvos centralizuoto šilumos tiekimo apžvalga 1990-2007* [interaktyvus]. LSTA [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: < http://www.lsta.lt/files/Leidiniai/ATASKAITA_mazinta.pdf >.
37. *Lietuvos kaimo plėtros 2007–2013 metų programos galimybės atsinaujinančiai energijai plėtoti. 2009* [interaktyvus]. Lietuvos žemės ūkio ministerija [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.zum.lt/lt/naujienos/pranesimai-spaudai/7067/>>.
38. Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas. Valstybės žinios, 2011-05-24, Nr. 62-2936.

39. Lietuvos Respublikos šilumos ūkio įstatymas 2003 m. gegužės 20 d. Nr. IX-1565. *Valstybės žinios*, 2003-05-28, Nr. 51-2254.
40. LIETUVOS ŠILUMOS TIEKĖJŲ ASOCIACIJA. 2008. *Lietuvos centralizuoto šilumos tiekimo apžvalga 1990-2007* [interaktyvus]. LŠTA [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.lsta.lt/lt/pages/leidiniai>>.
41. *Loginė šaka* [interaktyvus]. [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą:<<http://tocforedu.lt/mastymo-irankiai/logine-saka/>>.
42. LUKOŠEVIČIUS V. 2008. *Energijos vartojimo efektyvumas Centralizuotas šilumos tiekimas Europoje. Dabartis ir ateitis* [interaktyvus]. LEKA [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: < http://www.leka.lt/index.php?content=pages&lng=lt&page_id=31&news_id=113>.
43. LUKOŠEVIČIUS V. *Šilumos ūkio sektorius ir jo plėtros apžvalga*. [interaktyvus]. VKEKK [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.regula.lt/lt/naujienos/index.php?full=yes&id=694>>
44. LUNEVIČIENĖ J. *Mažai energijos naudojančios namai Lietuvoje vis dar naujiena, nors jau pastatytas visas kaimas* [interaktyvus]. [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.statyba.lt/puslapiai/straipsniai/Nepramanotos-Pasaki%C5%A1ki%C5%B3-istorijos/8>>.
45. MILUTIENĖ E. *Saulės energetika - galimybė kiekvienam*. 2009/Nr. 3 [interaktyvus]. Energetika [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą:<<http://www.gyva.lt/articles/view/84>>.
46. MOTIEKAITIS R. *Saulės energijos pritaikymas pastatams*. 2011 [interaktyvus]. Lietuvos statybos inžinierių sąjunga [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.contentus.lt/en/download/Solar_lesson_2010-04-29_summary.pdf>.
47. *Pajuskite skirtumą* [interaktyvus]. Energy performance of building directive [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą:<<http://www.epbd.lt/4.html>>.
48. *Pajuskite skirtumą* [interaktyvus]. Rockwool [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą:<<http://www.rockwool.lt/energinis+naudingumas/pajuskite+skirtum%C4%85>>.
49. PATAŠIUS A. *Lietuvoje siūloma auginti milžinišką žolę – miskantą*. 2011 [interaktyvus]. [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.bernardinai.lt/straipsnis/2011-05-31-lietuvoje-siuloma-auginti-milziniska-zole-miskanta/63746>>.

50. PILIBAITYTĖ V. *Kaip danai vėjo jėgaines prisijaukino*. 2010 [interaktyvus]. [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: < http://www.technologijos.lt/n/technologijos/energija_ir_energetika/S-14096/straipsnis?name=S-14096&l=2&p=1>.
51. *Pranešimas PLB kraštų pirmininkų suvažiavimui*. 2008 m. rugpjūčio 12 d. “Pasaulio lietuvių” 2008 m. Nr. 8-9.
52. *Ringaudai* [interaktyvus]. [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <<http://ringaudai.eu/Ringaudai/Miestelis>>.
53. RISOE NATIONAL LABORATORY. 2003. *The UNDP/GEF Regional Baltic Wind Energy Programme*. Danija.
54. Rudaitis R., *Seimui pristatyta Nacionalinė energetikos (energetinės nepriklausomybės) strategija*. 2011 [interaktyvus]. Vilnius [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <http://www3.lrs.lt/pls/inter/w5_show?p_r=4445&p_k=1&p_d=112213>.
55. *Sweco kuria energiją tausojančią pradinių klasių mokyklą Skogsglāntane* [interaktyvus]. [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.sweco.lt/Lt/Lithuania/Sektoriai/Pastatai/Sweco-kuria-energij-tausojani-pradini-klasi-mokykl-Skogsglantane/>>.
56. *The Rockwool Group* [interaktyvus]. [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.rockwool.com/about+the+group/the+group+in+brief>>.
57. *Theory of McMillan & Chavis* (1986) [interaktyvus]. [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: < <http://www.wright-house.com/psychology/sense-of-community.html>>.
58. *TOC for education* [interaktyvus]. [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <<http://tocforedu.lt/apie-projekta/>>.
59. *Tvari žaidimų aikštelė* [interaktyvus]. SWECO [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: < <http://www.sweco.lt/Lt/Lithuania/Apie-Sweco/Inspiration/Tvari-aidim-aiktel/>>.
60. *Vaistažolių ūkis Panaroje kaip aplinkai palankaus ūkininkavimo Dzūkijos nacionaliniame parke pavyzdys* [interaktyvus]. [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.pnb.lt/pnb_lt/content.php?page=projektai/mpp/index>.
61. VALEVIČIENĖ D. 2010. Biokuras – pigiausias energijos šaltinis. *Ūkininko patarėjas*: Nr. 8(262).
62. *Vėjo energijos panaudojimas socialinės atskirties mažinimui ir bendruomeniškumo stiprinimui Smalininkuose* [interaktyvus]. [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.vakokybe.lt/index.php?id=254>>.

63. *Žalias kaimas* [interaktyvus]. [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą:<<http://www.zaliaskaimas.lt/europoje.html>>.

64. *Как превратить экономически отсталый регион в процветающий центр индустрии и экотуризма*. 2010 [interaktyvus]. [žiūrėta 2011 m. spalio 24 d.]. Prieiga per internetą:<kuytun.ru/forum/viewtopic.php?t...>