

**Kauno technologijos universitetas
Šilumos ir atomo energijos katedra
K. Donelaičio g. 20
LT-44239 Kaunas**

**Centralizuoto šilumos tiekimo įmonių ir kogeneracinių jėgainių išvestinių,
santykinių palyginamųjų rodiklių analizė, jų susistemimas ir
panaudojimas įmonių bei kogeneracinių jėgainių veiklos palyginimui,
šilumos bazinių kainų formavimui**

Ataskaita

Darbo vadovas J. Gudzinskas

2005 m.

DUOMENŲ LAPAS

Leidinio data: 2005 10

Užsakymas: 2005 06 23

Sutarties Nr.8-270

Dokumento tipas	Dokumento saugojimo vieta	
Ataskaita	Kauno technologijos universitetas (1 egz.)	
Kiti gavėjai:	Užsakovo organizacija LR Ūkio ministerija (3 egz.)	
Darbo pobūdis - taikomasis		
Dokumento antraštė ir paantraštė Centralizuoto šilumos tiekimo įmonių ir kogeneracinių jėgainių išvestinių , santykinų palyginamųjų rodiklių analizė, jų susisteminimas ir panaudojimas įmonių bei kogeneracinių jėgainių veiklos palyginimui, šilumos bazinių kainų formavimui		
Darbo vadovas J.Gudzinskas PV, K/A Nr. 8983		
Santrauka Atlikta įvairių institucijų skelbiamų duomenų apie centralizuotai šilumą tiekiančias įmones ir kogeneracines jėgaines palyginimas. Susisteminta ir suklasifikuota VKEKK pateikti faktiniai duomenys apie šią veiklą, nustatyti išvestiniai bei santykiniai palyginamieji rodikliai, įtakojantys bazinių šilumos kainų formavimą. Parengtas metodikos, skirtos įmonių bei jėgainių veiklos palyginimui bei šilumos bazinių kainų formavimui, projektas.		
Reikšminiai žodžiai: Kogeneraciniai įrenginiai, kombinuota elektros ir šilumos gamyba		
Klasifikavimo sistema ir klasė Neklasifikuota		
Kalba	Lapų (puslapių) skaičius	Kopijų sk.
Lietuvių	48 (be priedų)	4
Autorius (bendraautorai):		
Pareigos	V., pavardė, kvalifikacija, K/A Nr.	Parašas
Doktorantas inžinierius	V. Sankauskaitė L. Narbutas, PDV, K/A Nr. 13690	

Turinys

Ivadas.....	5
1. Kaštų atskyrimo problematika ir metodikos.....	6
1.1. Kaštų atskyrimo problematika	6
1.2. Kitose šalyse naudojamos kaštų atskyrimo metodikos	8
2. Sąnaudų atskyrimo teorinių metodų apžvalga.....	10
2.1. Energetinis metodas (kintami kaštai)	11
2.2. Darbo metodas (kintami kaštai).....	13
2.3. Ekserginis metodas (kintami kaštai)	13
2.4. Alternatyvios šiluminės energijos gamybos metodas (kintami + pastovūs kaštai)	14
2.5. Alternatyvios elektros energijos gamybos metodas (kintami + pastovūs kaštai).....	15
2.6. Proporcinis metodas (kintamiems kaštams)	16
2.7. Naudos paskirstymo metodas (kintami + pastovūs kaštai)	17
2.8. Galios proporcijų metodas (pastovūs kaštai).....	18
2.9. Naudos ir rizikos paskirstymo metodas	18
2.10. Sąnaudų atskyrimo metodikų palyginimas.....	19
2.11. Lietuvoje taikomos sąnaudų atskyrimo metodikos.....	21
3. Statistinių duomenų apie Lietuvos CŠT įmones ir kogeneracines jėgaines analizė.....	27
3.1. Šilumos generavimo įrenginiai.....	27
3.1.1. Instaliuota galia.....	27
3.1.2. Galios išnaudojimas	27
3.2. Kuro balansas, iš nepriklausomų gamintojų perkama šiluma	29
3.2.1. Centralizuoto šilumos tiekimo sektoriaus kuro balansas	29
3.2.2. Iš nepriklausomų gamintojų perkama šiluma.....	29
3.3. Šilumos gamybos sąnaudos ir efektyvumas	30
3.4. Šilumos perdavimo tinklų charakteristikos	33
3.5. Ekonominiai – finansiniai rodikliai.....	34
4. Išvestiniai, santykiniai palyginamieji rodikliai, įtakoiantys bazinių šilumos kainų formavimą ir faktoriai, turinčius poveikį šioms kainoms.....	36
4.1. Šilumos gamybos, pirkimo, pateikimo į tinklą rodikliai	36
4.1.1. Kuro santykinis sunaudojimas	36
4.1.2. Eksploatacinių medžiagų ir remonto išlaidų santykinės sąnaudos	36
4.1.3. Eksploatavimo personalo poreikis ir išlaidos darbo apmokėjimui	37

4.1.4. Elektros energijos palyginamosios sąnaudos	39
4.1.5. Mokesčiai	39
4.2. Šilumos perdavimo rodikliai	40
4.2.1. Šilumos tinklų techninės charakteristikos ir šilumos nuostoliai	40
4.2.2. Tinklų santykinis apkrovimas	42
4.2.3. Elektros energijos sąnaudos šilumos perdavime	42
4.2.4. Sąnaudos darbui apmokėti	43
5. Praktinis sąnaudų modeliavimas	44
5.1. UAB „Vilniaus energija“ sąnaudų modeliavimas	44
5.2. UAB „Kauno termofikacijos elektrinė“ sąnaudų modeliavimas	45
5.3. AB „Klaipėdos energija“ sąnaudų modeliavimas	46
5.4. AB „Kauno energija“ sąnaudų modeliavimas	47
6. Darbo išvados	49
Literatūros sąrašas	50

IVADAS

Pasaulyje, o ypač Europos Sąjungos šalyse didelis dėmesys skiriamas efektyviai energijos gamybai bei išmetamų teršalų mažinimui. Tuo tikslu plėtojama kombinuota elektros ir šilumos gamyba – kogeneracija (termofikacija), kuri laikoma vienu perspektyviausiu metodu taupyti pirminę energiją. Lietuvos Nacionalinėje Energetikos Strategijoje [1], patvirtintose šilumos ūkio plėtros kryptyse [2] taip pat yra pabrėžiama kogeneracijos vystymo svarba.

Liberalizacija, arba elektros rinkos vystymas didinant konkurenciją elektros energijos generavimo ir tiekimo dalyse šiuo metu vykdomas visose Europos Sąjungos šalyse, tačiau pasiektas rinkos liberalizavimo lygis skiriasi. Palaipsniui pereinama prie konkurencinės rinkos sąlygų, kai elektros tiekėjo pasirinkimą lemia jo paslaugų kokybė ir patraukli elektros energijos kaina. Įsigaliojus elektros energetikos įstatymui nuo 2004 m. liepos 1 d. visi vartotojai (išskyrus buitinius) įgijo laisvojo vartotojo statusą, o nuo 2007 m. liepos 1 d. visi vartotojai bus pripažinti laisvaisiais. Laisvieji vartotojai gali pasirinkti elektros tiekėją pageidaujamam energijos kiekiui už sutartą kainą. Jie gali pirkti elektrą tiesiogiai iš nepriklausomų tiekėjų sutartine kaina arba iš visuomeninio tiekėjo reguliuojamojo organo patvirtintomis kainomis.

Energijos tarifų nepastovumas ir kainų ateityje neapibrėžtumas gali būti vienu iš kogeneracijos plėtrą ribojančių barjerų, atbaidančių potencialius investuotojus naujų kogeneracinių jėgainių statybai dėl reikalingų didelių kapitalinių įdėjimų. Tikslu sumažinti investuotojų riziką, susijusią su kainų kitimu, šalies rinkoje turi vyrauti aiški ir suprantama politika, užtikrinanti santykinai pastovią ir iš anksto nustatytą energijos kainų dinamiką.

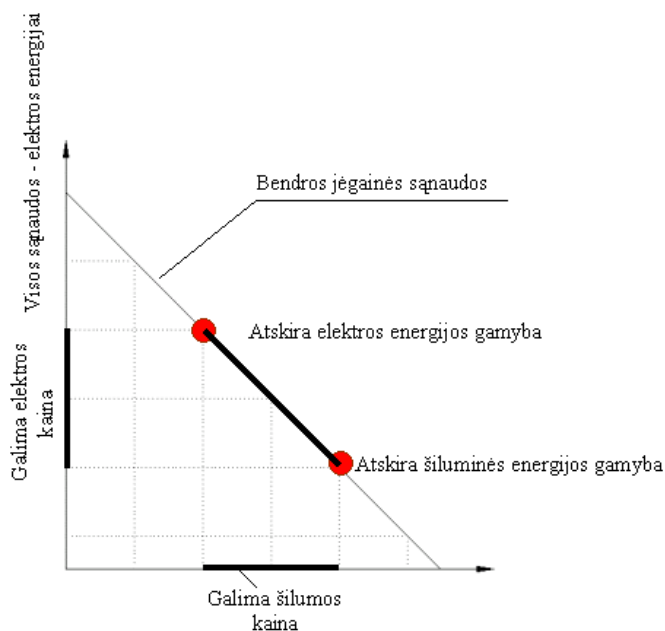
Pagrindinė ekonominė problema, su kuria susiduriama kombinuoto šilumos ir elektros energijos gamybos jėgainėse (termofikacinėse elektrinėse), yra sąnaudų šilumos ir elektros energijai gaminti išskyrimas ir jų kainų nustatymas, kai energijų gamyba vykdoma tais pačiais įrenginiais. Elektros ir šilumos energijos sąnaudų įvertinimui naudojamos įvairios metodikos. Tinkamos metodikos pasirinkimui lemiamos įtakos turi ne tik šalyje vykdoma energetikos politika, bet ir vietinės aplinkybės bei reikalavimai energetikos rinkai. Tinkamo metodo taikymas, tikslu paskirstyti bendrame technologiniame procese susidarančias sąnaudas tarp dviejų gamybos produktų taip, kad tiek elektros, tiek ir šilumos energija būtų konkurencinga šalies rinkoje, tapo vienu svarbesnių uždavinių.

1. KAŠTŲ ATSKYRIMO PROBLEMATIKA IR METODIKOS

1.1. Kaštų atskyrimo problematika

Bendrų elektros ir šilumos gamybos sąnaudų atskyrimas sudaro pagrindą šilumos ir elektros energijos kainų nustatymui. Tai yra gana komplikotas uždavinys. Kogeneracinėje jėgainėje pagaminamos elektros energijos kaina turi būti konkurencinga toje pačioje vietovėje iš tinklo tiekiamai elektros kainai, o šilumos kaina - alternatyviems šilumos gamybos būdams. Bendrų gamybos sąnaudų atskyrimui yra sukurtos įvairios metodikos. Taikant vienokią ar kitokią pasirinktą metodiką, galima gauti skirtingas elektros energijos gamybos sąnaudas, o tuo pačiu ir savikainą. Tas pats liečia ir šilumos sąnaudas bei kainą. Skirtingų metodikų taikymas glaudžiai susijęs su kainų reguliavimo politika bei pelno tarp elektros ir šilumos gamybos veiklų paskirstymu, kuris turi būti lankstus. Pavyzdžiui, jei įmonės investicijos susijusios su kogeneracinių įrengimų diegimu ar modernizacija, tai didesnė pelno dalis turi būti priskiriama elektros gamybos veiklai, o jei investicijos susiję su tinklų renovacija, tai pelnas turi būti priskiriamas šilumos gamybos veiklai.

Bendrame technologiniame cikle susidarančių sąnaudų paskirstymo elektros ir šilumos energijos gamybai bei kainų nustatymo principas pavaizduotas 1.1 paveiksle.



1.1 pav. Bendrų sąnaudų pasiskirstymas kogeneracinėse jėgainėse

Grafikas rodo bendrų sąnaudų atskyrimo problematiką ir galimus sprendimus. Susidarančios sąnaudos gali būti paskirstomos abiem kombinuoto ciklo gamybos produktams įvairiu santykiu (punkttyrinės linijos), bendriems energijos gamybos kaštams nekintant (paryškinta linija). Teoriškai

galima teigti, jog didesnės elektros energijos sąnaudos sąlygoja mažesnes šiluminės energijos gamybos sąnaudas, t.y elektros energijos sąnaudos dalinai padengia šilumos gamybos sąnaudas ir atvirkščiai. Esant aukštai elektros energijos kainai, šiluminė energija gali būti traktuojama kaip atliekinė, nieko nekainuojanti produkcija.

Su konkurencine rinka susiję įstatymai draudžia energetikos įmonėms piktnaudžiauti dominuojančia padėtimi. Viena iš piktnaudžiavimo dominuojančia padėtimi įgyvendinamų formų gali būti kryžminio subsidijavimo (cross subsidy) panaudojimas, pvz. kai gamybos produktas yra parduodamas žemesne kaina nei jo savikaina, o sąnaudų trūkumas yra dengiamas padidėjusia kito gaminio kaina, tuo metu dominuojančiu šalies rinkoje.

Liberalizuotos rinkos sąlygomis energijos kainų nustatymas tampa daug painesnis, nes elektros energija yra tiekiamą į konkurencinę, o tuo tarpu šiluminė energija į reguliuojamą (arba dalinai reguliuojamą) rinką. Jei kogeneracinės jėgainės gamina ir tiekia elektros energiją į liberalizuotą elektros rinką, o šiluminę energiją į monopolistinę šilumos rinką, kryžminio subsidijavimo panaudojimas gali būti vienu iš piktnaudžiavimo variantų. Padidinant energijos kainą šilumos sektoriuje (tuo pačiu pažeminant elektros energijos kainą) gali būti nepagrįstai padidinamas elektros energijos konkurencingumas liberalizuotoje šalies rinkoje.

Galimas atvejis, kai elektros energija, gaminama kombinuotame cikle, subsidijuoja šiluminės energijos kainą. Pavyzdžiui, kai kuriose buvusiose ES šalyse – kandidatėse, centralizuotai tiekiamos šilumos kaina buvo tikslingai pažeminta, siekiu sutvirtinti CŠT sistemos poziciją, neteisingai konkuruojančios su namų sektoriuje įdiegtais nedidelės galios gamtinėmis dujomis kūrenamais katilais. Šiose šalyse didžioji dalis susidarančių gamybos kaštų buvo priskiriama elektros energijos sąnaudoms, išlaikant žemesnį šilumos tarifą. Akivaizdu, jog susiklosčiusi situacija buvo įmanoma tikrai neliberalizuotos elektros rinkos sąlygomis. Vakarų Europos šalyse šio reiškinio pasisėkė išvengti.

Galimybė išvengti mokesčių taip pat gali būti pasiekta sulyginant pajamas ir sąnaudas iš atskirų veiklos rūšių. Europos sąjungos elektros rinkos direktyva siekė užkirsti kelią tokio tipo dotavimui reikalaujama skaidyti ar atskirti skirtingą komercinę veiklą ir apskaitą. Tačiau, nei elektros rinkos direktyva, nei vėliau išėję įstatymai nenurodo aiškių sąnaudų, susidarančių bendrame technologiniame cikle, atskyrimo metodikų. ES energetikos sektorių reglamentuojančios direktyvos draudžia kryžminį subsidijavimą, tačiau nepateikia rekomendacijų, kaip bendrame technologiniame procese susidarančias bendras sąnaudas paskirstyti elektros ir šilumos energijai, kad kryžminio subsidijavimo tarp elektros ir šilumos energijos būtų išvengta. Todėl nenuostabu, kad šiuo metu ES sąjungos šalyse skirtingose įmonėse taikomi individualūs sąnaudų atskyrimo metodai.

1.2. Kitose šalyse naudojamos kaštų atskyrimo metodikos

Šiame skyriuje pateikiama informacija apie kaštų atskyrimo metodikų taikymą įvairiose Europos bei buvusiose sovietų sąjungos šalyse.

Armėnija. Elektros ir šilumos energijos sąnaudų išskyrimui naudojamas fizikinis (jau minėtas energetinis) metodas, mažesnę bendrų sąnaudų dalį priskiriant elektros energijos kaštams.

Šio metodo taikymas neatitinka rinkos reikalavimų. Šilumos ir elektros energijos sąnaudų atskyrimui turėtų būti taikomas proporcinis metodas, įvertinantis tiek visuomeninius tiek ekonominius veiksnius.

Bulgarija. Nuo 2002 metų šiluminės energijos kaina nustatoma sekančiu principu: iš gamintojų superkamos elektros energijos kaina nustatoma dviejų kogeneracinių jėgainių kategorijoms. Gamintojai priskiriami pagal vykdomą pagrindinę energijos gamybą prie šilumos arba elektros energijos gamybos kategorijų - elektros energija yra pagrindinis produktas. Šiluminė energija yra antrinis gamybos produktas.

Vengrija. Vyrauja ekonominis (proporcinis) bei visuomeninis sąnaudų paskirstymo metodai.

Belgija. Naudojamas proporcinis kaštų atskyrimo metodas.

Lenkija. Taikomas alternatyvus elektros energijos tiekimo metodas.

Latvija. Naudojamas alternatyvus šilumos tiekimo metodas.

Estija. Patvirtintos metodikos, rekomenduojamos sąnaudų atskyrimui kogeneracinėse jėgainėse, nėra. Vyrauja energetinis sąnaudų atskyrimo metodas.

Moldavija. Sąnaudų atskyrimui naudojamas proporcinis kaštų atskyrimo metodas.

Rumunija. Naudojamas ekonominis (proporcinis) metodas. Skaičiavimai pagrįsti sąnaudų, susidarančių atskirai gaminant elektros ir šilumos energiją, duomenimis. Sąnaudos yra išskirstomos į atskiras kategorijas kuriai, investicijoms bei kt. Į kiekvieną kategoriją patenkančios sąnaudos yra atskiriamos abiem gamybos produktams, užtikrinant kogeneracinės jėgainės rentabilumą abiejų energijos formų atžvilgiu.

Ukraina. Pastovių šilumos ir elektros gamybos sąnaudų nustatymui naudojamas energetinis metodas.

Rusija. Šilumos ir elektros energijos sąnaudų atskyrimui pagrinde naudojamas energetinis metodas. Kai kuriuose individualių namų regionuose taikomas dalinai ekonominis (proporcinis) kaštų atskyrimo metodas, tikslu padidinti šilumos energijos kainos konkurencingumą lyginant su individualiu šildymo būdu.

Kitose Europos Sąjungos šalyse taikomos įvairios sąnaudų paskirstymo metodikų modifikacijos. Principe, turėtų būti įmonių vidaus reikalas, kaip paskirstyti sąnaudas, kadangi liberalizuotose rinkose veikia konkurencijos mechanizmas, kuris neleidžia nepagrįstai užkelti vieno ar kito gaminamo produkto kainos.

2. SĄNAUDŲ ATSKYRIMO TEORINIŲ METODŲ APŽVALGA

Vienos ar kitos metodikos pasirinkimas ir toliau lieka vienu iš diskutuotinų klausimų energetinėms įmonėms, tiekiančioms šilumą į centralizuotą šilumos tiekimo, o elektros energiją į elektros tinklą. Šiai dienai yra išvestos įvairios metodikos bei jų modifikacijos. Pagrindines metodikas apžvelgsime šiame skyriuje. Pateiksime teorinius metodikų pagrindus, pritaikymo galimybes, išskirsime privalumus ir trūkumus.

Metodikos pasirinkimas nepriklauso nuo įmonės nuosavybės tipo. Tiek savivaldybėms, tiek ir privatiems asmenims priklausančiose energijos gamybos įmonėse gali būti naudojamos tos pačios kaštų atskyrimo metodikos. Kaip minėta, bet kuriuo atveju panaudojant vienokią ar kitokią kaštų atskyrimo metodiką kryžminis subsidijavimas tarp elektros ir šilumos energijos turi būti išvengtas.

Kaštų atskyrimo metodikos įvertina pastovius ir kintamus kaštus atskirai, todėl atskiriant bendrame technologiniame cikle susidarančias sąnaudas šilumos ir elektros energijos gamybai, nepriklausomai nuo pasirinkto metodo rūšies, būtina išskirti kintamas ir pastovias sąnaudas. Pastoviams kaštams priskiriamos materialinės, nusidėvėjimo, darbo užmokesčio, mokesčių ir kitos sąnaudos. Tuo tarpu kintamųjų kaštų pagrindinę dedamąją sudaro išlaidos kurui bei kitos sąnaudos, priklausančios nuo pagaminto energijos kiekio. Paminėtina, jog kuro indėlis kintamųjų kaštų balanse sudaro nuo 50 iki 80 %.

Kintamų kaštų (VC) atskyrimui naudojamos sekančios metodikos:

1. Termodinaminiai metodai:
 - a) Energetinis metodas;
 - b) Darbo metodas;
 - c) Ekserginis metodas.
2. Alternatyvios energijos gamybos metodai:
 - a) Alternatyvios šiluminės energijos gamybos metodas;
 - b) Alternatyvios elektros energijos gamybos metodas.
3. Proporcinis metodas.
4. Naudos paskirstymo metodas.

Pastovių sąnaudų (FC) atskyrimui naudojamos sekančios metodikos:

1. Alternatyvios energijos gamybos metodai:
 - a) Alternatyvios šiluminės energijos gamybos metodas;
 - b) Alternatyvios elektros energijos gamybos metodas.
2. Naudos paskirstymo metodas.

3. Galių santykio metodas.

Matome, kad taikant alternatyvios energijos gamybos bei pelno (naudos) paskirstymo metodus galima atskirti tiek kintamas, tiek ir pastovias sąnaudas. Kiti metodai taikomi tik tam tikroms sąnaudoms atskirti, todėl skirtingi pastovių bei kintamų kaštų atskyrimo metodai gali būti kombinuojami vienas su kitu.

Sekančiuose skyreliuose pateikiami bendrame technologiniame cikle susidarančių sąnaudų atskyrimo metodikų paaiškinimai. Informacija, susijusi su sąnaudų atskyrimu nėra gausi, todėl šiame darbe pagrindu remiamasi pasaulio banko 2003 metais atliktos apžvalginės – tiriamosios studijos duomenimis [3].

2.1. Energetinis metodas (kintami kaštai)

Užsienio šalių literatūroje dar minimas kaip „fizikinis metodas“. Kogeneraciniu režimu dirbančiose jėgainėse kintami kaštai atskiriami remiantis pagamintos elektros ir šilumos energijos santykiu. Šiluminės energijos vienetas (1 MWh) skaitine reikšme priimamas lygus elektros energijos vienetui.

Kintami kaštai, susiję su elektros energijos gamyba apskaičiuojami sekančiais:

$$VC_e = \frac{E}{E + H} \cdot VC;$$

Atitinkamai, kintami kaštai priskiriami šiluminės energijos gamybai:

$$VC_h = \frac{H}{E + H} \cdot VC;$$

Čia: E – kogeneracinėje jėgainėje pagamintas elektros energijos kiekis; H – kogeneracinėje jėgainėje pagamintas šiluminės energijos kiekis; VC – kintamųjų sąnaudų dedamoji (bendra); VC_e – kintamųjų sąnaudų dedamoji priskiriama elektros gamybai; VC_h – kintamųjų sąnaudų dedamoji priskiriama šilumos gamybai.

Energetinio metodo privalumas yra tas, kad tai yra gana paprastas, lengvai praktikoje pritaikomas metodas. Esminis trūkumas - metodo taikymas sąlygoja aukštesnės šiluminės energijos kintamas sąnaudas, o tuo pačiu ir savikainą kogeneracinėje jėgainėje, lyginant su atskira šilumos energijos gamyba katilinėse, esant aukštesniam šiluminės energijos generavimo efektyvumui. Gaunama nauda arba pelnas yra priskiriamas elektros gamybos veiklai.

Buvusioje SSSR sąnaudų atskyrimui buvo išvystytas teorinis fizikinis metodas. Detalus aprašymas išdėstytas [4] literatūroje. Remiantis minėta literatūra, žemiau pateikiamas skaičiavimo pavyzdžio santrauka.

Termofikacinėms elektrinėms, bendrame technologiniame cikle gaminančioms tiek elektros tiek šiluminę energiją, kuro sąnaudos (kintamų sąnaudų dalis) apskaičiuojama sekančiai:

Kuro sąnaudos šilumos energijos gamybai:

$$B_{T3} = B - B_{\Pi BK} - B_3;$$

Kuro sąnaudos elektros energijos gamybai:

$$B_3 = (B - B_{\Pi BK}) \times \left[1 - \frac{Q^{OT} \cdot (100 - \alpha_{\Pi BK}) + Q_{\Pi OT}^{OT} \cdot 10^2}{(Q_K^{\Phi} - Q_K^{CH} - Q_{K\Phi}) \cdot \eta_{\Pi}} \right] \times \frac{\varepsilon^{OT}}{\varepsilon^{OT} \cdot \varepsilon_{T\varepsilon}^{CH}};$$

Kur: B_{T3} - kuro sąnaudos šilumos energijos gamybai, [t]; B – bendros kuro sąnaudos, [t]; $B_{\Pi BK}$ – kuro sąnaudos vandens šildymo katiluose, [t]; B_3 – kuro sąnaudos elektros energijos gamybai, [t];

Q^{OT} - šiluminės energijos atleidimas nagrinėjamu laikotarpiu, [Gcal]. Šis dydis nustatomas įvertinus įvairius šilumos srautus: iš VŠK atleidžiamą šiluminės energijos kiekį, tarpiniuose garo nuėmimuose, garo iš po turbinos perduodamą šiluminės energijos kiekį, grįžtančio termofikacinio vandens ir garo kondensato bei maitinimo vandens sukauptą šilumą; $\alpha_{\Pi BK}$ - šilumos energijos, atleidžiamos pikiniais VŠK katilais santykis su bendra šilumos energijos gamyba, [%]; $Q_{\Pi OT}^{OT}$ - šilumos energijos nuostoliai energetiniuose katiluose, [Gcal]. Šis dydis nustatomas atvirkštiniu metodu, įvertinant bei apskaičiuojant susidarančių nuostolių dedamąsias visuose energetiniuose įrenginiuose; ε^{OT} - atleistas elektros energijos kiekis, [tūkst. MWh]; $\varepsilon_{T\varepsilon}^{CH}$ - elektros energijos kiekis šiluminės energijos gamybai energetiniuose katiluose, [tūkst. MWh]. Išėties duomenys parametru nustatymui: elektros energijos sąnaudos, šilumos energijos gamyba (bruto), šilumos kiekio poreikavimas kaloriferiuose, VŠK atleidžiamas šiluminės energijos kiekis, šilumos energijos nuostoliai energetiniuose katiluose ir t.t.

Q_K^{Φ} - šilumos energijos gamyba (bruto) šiluminėje elektrinėje, [Gcal]. Išėties duomenys: pagaminto, per tarpinį perkaitintuvą einančio garo debitai, entalpijos (prieš ir po), prapūtimams suvartojamo vandens temperatūros ir šiam tikslui suvartojami vandens kiekiai, maitinimo vandens entalpija.

Q_K^{CH} - šilumos energijos sunaudojimas energetinėje jėgainėje saviems poreikiams, įskaitant šilumos nuostolius prapūtimų metu, [Gcal];

$Q_{K\Phi}$ - šilumos energijos poreikavimas kaloriferiuose, [Gcal];

η_{Π} - šilumos srautų nuostolius įvertinantis koeficientas, [%]. Išėties duomenys: šilumos energijos sąnaudos elektros energijos gamybai, šilumos energijos poreikavimas saviems poreikiams, t.y. įvertinant visas šilumos energijos sunaudojimo dedamąsias ir energijos gamybą (bruto).

Kaip matome iš pateikto pavyzdžio, šis metodas yra gana sudėtingas ir reikalauja nemažai energetinių parametrų, kas yra daugeliu atveju problemiška, ypač mažesnėse termofikacinėse elektrinėse. Todėl ši metodika yra supaprastinta ir sąnaudos paskirstomos proporcingai pagal iš elektrinės atleistos elektros ir šilumos energijos kiekių santykius, kaip tai buvo paaiškinta anksčiau.

Energetinis (fizikinis) sąnaudų atskyrimo metodas taikomas tik kintamų sąnaudų (kuro sąnaudų dedamosios) įvertinimui, o pastovių sąnaudų atskyrimui nėra visiškai tinkamas, kadangi neatspindi realių sąnaudų, tenkančių atskiroms gamybos rūšims. Pavyzdžiui, įrenginių amortizacija, darbo užmokestis ir t.t. praktiškai nepriklauso nuo skirtingų energijų rūšių gamybos apimčių.

2.2. Darbo metodas (kintami kaštai)

Taikomas kogeneracinėms jėgainėms su garo turbinomis, kurios gali dirbti ir kondensaciniu režimu. Bendrame technologiniame cikle yra gaminama elektros ir šilumos energija. Jėgainei dirbant dalinai kondensaciniu režimu atliekinė žemo potencialo šiluma daugumoje atvejų šildymo poreikiams netinka, tačiau iš turbinos nuvedant žemesnių parametrų garą padidėja elektros energijos gamybos efektyvumas.

Metodo esmė – suvartotas kuras, priskiriamas šiluminės energijos gamybai kogeneracinėje jėgainėje yra grindžiamas elektros energijos generavimo nuostoliais, susidaranciais jėgainei dirbant kogeneraciniame režime, lyginant su gamyba kondensaciniame režime. Suvartoto kuro dalis šiluminės energijos gamybai kogeneracinėje jėgainėje yra išskiriama pagal papildomos elektros energijos, gaminamos kondensaciniame režime ir visos elektros energijos, pagamintos kondensaciniame režime, kiekio santykį.

Darbo metodas pasižymi sudėtingumu, o jo panaudojimas reikalauja turėti procesus atspindinčius termodinaminius duomenis. Be to, šio metodo taikymas gali sąlygoti aukštesnės elektros energijos gamybos sąnaudas nei kondensaciniu režimu dirbančiose jėgainėse, nes didžiąją dalimi nauda arba pelnas yra priskiriamas šilumos gamybai.

2.3. Ekserginis metodas (kintami kaštai)

Kaštų atskyrimas elektros ir šilumos energijai panaudojant ekserginį metodą yra pagrįstas šilumos ir elektros energijos ekserginiais srautais. Termodinaminiu požiūriu eksergija apibūdina energijos kokybę. Technologiniame procese panaudojant vienos ar kitos rūšies energiją, ji praranda kokybę ir jos eksergija mažėja. Energetinių srautų eksergija apskaičiuojama žinant būdingus termodinaminius parametrus. Kaip žinia, elektros energija gali būti 100 % priskirta eksergijai, o šiluminė energija tik dalinai, kuri apytikriai paskaičiuojama pagal formulę:

$$H_{ex} = H \cdot \left(1 - \frac{T_o}{T_{out}}\right)$$

Kur: H_{ex} – šiluminio srauto eksergija [MWh]; H – šiluminės energijos kiekis [MWh]; T_o – aplinkos temperatūra [K]; T_{out} – išeinančio šiluminio srauto temperatūra [K].

Matome, kad jeigu išorės temperatūrą priimam lygią 0 °C (273K), o išeinančio srauto (garo) temperatūrą 180 °C (453K), tuomet eksergija sudarys 40 % šiluminės energijos. Dalinant sąnaudas proporcingai pagal skirtingų rūšių eksergijų kiekius, šilumai tenka santykinai nedidelė bendrų sąnaudų dalis, kai tuo tarpu elektrai tenka gana didelė bendrų sąnaudų dalis. Tokiu būdu šilumos kaina dirbtinai sumažinama, o elektros – padidinama.

Šio metodo pritaikomumą pagrinde riboja jo sudėtingumas, kuris reikalauja gilių termodinamikos žinių, bei nemažai proceso fizikinių parametrų, ypač kai gamyboje yra nemažai skirtingų parametrų srautų. Paminėtina, jog termodinaminiu požiūriu ekserginis metodas yra teisingiausias palyginant skirtingų rūšių energijas, tačiau gali būti taikomas tik kintamiems kaštams atskirti.

2.4. Alternatyvios šiluminės energijos gamybos metodas (kintami + pastovūs kaštai)

Bendrame technologiniame cikle susidarančios šiluminės energijos gamybos sąnaudos prilyginamos kaštams, kurie susidaro tą patį šiluminės energijos kiekį gaminant panašios galios tik šilumą generuojančiuose įrenginiuose (katilinėse), naudojant tą pačią kuro rūšį. Likusios bendrame technologiniame cikle susidarančios sąnaudos priskiriamos elektros energijos gamybos sąnaudoms. Todėl bendrame technologiniame cikle gaminamos šiluminės energijos gamybos kintamos sąnaudos (VC_h) yra lygios kintamoms sąnaudoms, susidarančioms vien tik šilumą generuojančiuose įrenginiuose ($VC_{a,h}$), t.y:

$$VC_h = VC_{a,h}.$$

Susidarančios sąnaudos elektros energijos gamybai apskaičiuojamos sekančiai:

$$VC_e = VC - VC_h,$$

Kur: VC – kogeneracinėje jėgainėje susidarančios bendros kintamos sąnaudos; $VC_{a,h}$ – alternatyvios šilumos gamybos kintamos sąnaudos; VC_e - kogeneracinėje jėgainėje išskirtos kintamos sąnaudos elektrai; VC_h - kogeneracinėje jėgainėje išskirtos kintamos sąnaudos šilumai.

Pastovios sąnaudos (analogiškai kintamoms) atskiriamos, remiantis alternatyvios energijos gamybos sistemose (vien tik šilumą generuojančiuose katilinėse) susidarančiomis sąnaudomis.

Metodo trūkumas tas, kad skaičiavimai atliekami palyginamuoju metodu, todėl reikalauja nemažai statistinių duomenų apie sąnaudas, susidarancias vien tik šilumą generuojančiose katilinėse. Be to, statistiniu metodu įvertintos sąnaudos gali būti taikomos tam tikrą laiko tarpą. Tai reikalauja nuolat atnaujinti statistinius rodiklius arba sukurti kainų kitimo indeksus, atsižvelgiant į infliaciją bei kitus faktorius.

Remiantis atlikta studija [5], šio metodo taikymas turi eilę privalumų:

- sukuriami konkurencija tarp skirtingų šilumos gamybos formų, o tai atitinka šilumos ūkio įstatymo [6] 3 straipsnio nuostatas „Konkurencija šilumos ūkyje“. Tokiu būdu į termofikacinį sektorių įvedama efektyvi varomoji priemonė;
- įvedamas aiškumas ir skaidrumas šilumos kainodaros sistemoje, nustatomas šiluminės energijos valstybinis tarifas.

„Ši metodika, taikoma kai kuriose ES šalyse, nors ir nėra bendrai reglamentuota, tačiau atitinka ES kogeneracijos direktyvos nurodymus, kurioje termofikaciniai įrenginiai vertinami kaip efektyvesnė alternatyva atskirai šilumos ir elektros gamybai. Principas yra aiškus: jeigu termofikacinės elektrinės tampa efektyvesnės negu atskira šilumos ir elektros gamyba, tuomet šios elektrinės įgauna ekonominį pranašumą“ [5].

2.5. Alternatyvios elektros energijos gamybos metodas (kintami + pastovūs kaštai)

Bendrame technologiniame cikle susidarancias elektros energijos gamybos sąnaudos prilyginamos kaštams, susidarantiems vien tik elektros energiją gaminančiuose įrenginiuose - kondensacinio tipo jėgainėse, turinčiose tokią pačią instaliuotą elektrinę galią bei naudojančiose tą patį kurą. Likusios bendrame technologiniame cikle susidarancias sąnaudos priskiriamos šiluminės energijos sąnaudoms. Kintamos sąnaudos elektros energijos gamybai bendrame technologiniame cikle (VC_e) lygios atskirame elektros energijos įrenginyje (kondensacinio tipo jėgainėje) susidarantioms kintamoms sąnaudoms ($VC_{a,e}$) t.y:

$$VC_e = VC_{a,e}.$$

Šilumos gamybos metu susidarancias sąnaudos apskaičiuojamos sekančiai:

$$VC_h = VC - VC_e,$$

Kur: VC – kogeneracinėje jėgainėje susidarancias bendros kintamos sąnaudos; $VC_{a,e}$ – alternatyvios elektros gamybos kintamos sąnaudos; VC_e – kogeneracinėje jėgainėje išskirtos kintamos sąnaudos elektrai; VC_h – kogeneracinėje jėgainėje išskirtos kintamos sąnaudos šilumai.

Pastovūs kaštai atskiriami (analogiškai kintamiems), remiantis alternatyvaus energijos gamybos sistemose (kondensacinėse elektrinėse) susidarančiomis pastoviomis sąnaudomis.

Taikant šį metodą, didesnė sąnaudų dalis priskiriama elektros energijos gamybai, kadangi bendras kondensacinės jėgainės efektyvumas yra mažesnis nei kogeneracinės jėgainės, o tai iškelia elektros energijos kainą. Taikant šį metodą, pelnas (nauda) priskiriamas šilumos energijos gamybai, kadangi pastarosios kaina gaunama žemesnė.

Metodo trūkumas tas, kad skaičiavimai atliekami palyginamuoju metodu, todėl reikalauja nemažai statistinių duomenų apie sąnaudas, susidarančias vien tik elektrą generuojančiose šiluminėse elektrinėse. Tai yra problematiška, kadangi tokių elektrinių nėra daug. Pavyzdžiui, Lietuvoje – tik Elektrėnuose esanti Lietuvos elektrinė. Be to, statistiniu metodu įvertintos sąnaudos gali būti taikomos tam tikrą laiko tarpą. Tai reikalauja nuolat atnaujinti statistinius rodiklius arba sukurti kainų kitimo indeksus, atsižvelgiant į infliaciją bei kitus faktorius.

2.6. Proporcinis metodas (kintamiems kaštams)

Kintamų kaštų šilumos ir elektros energijai atskyrimas pagrįstas kuro suvartojimo, esant skirtingiems gamybos būdams, koeficientais, įskaitant ir atskirą elektros energijos gamybą kondensacinio tipo jėgainėse. Teorinis kuro poreikis skirtingoms energijos rūšims apskaičiuojamas atsižvelgiant į šiuos kuro suvartojimo koeficientus. Esant būtinybei, teorinis kuro suvartojimas gali būti koreguojamas įvedant pataisos koeficientą, tikslu priartinti prie faktinio kuro suvartojimo.

Kuro suvartojimo koeficientas šilumos energijai k_h apskaičiuojamas sekančiai:

$$k_h = \frac{1}{\eta_h};$$

Kur: k_h – kuro suvartojimo koeficientas; η_h – vien tik šilumą generuojančio katilo naudingumo koeficientas;

Tuomet, kuro suvartojimo koeficientas elektros energijai k_e randamas pagal formulę:

$$k_e = \frac{E + H - \eta \cdot k_h \cdot H}{\eta \cdot E} = \frac{F}{E} - k_h \cdot \frac{H}{E};$$

Kur: F – kuro sąnaudos kogeneracinėje jėgainėje; E – kogeneracinėje jėgainėje pagamintas elektros energijos kiekis; H – kogeneracinėje jėgainėje pagamintas šiluminės energijos kiekis; η – bendras kogeneracinės jėgainės naudingumo koeficientas.

Kintamos sąnaudos elektros energijai VC_e apskaičiuojamos sekančiai:

$$VC_e = VC \cdot k_e \cdot \frac{E}{F}.$$

Tuomet kintamos sąnaudos šiluminės energijos gamybai išskiriamos pagal žemiau pateiktą formulę:

$$VC_h = VC \cdot k_h \cdot \frac{H}{F}.$$

Taikant šį metodą, didesnė nauda priskiriama elektros energijos gamybai – t.y. šilumos kaina gaunama šiek tiek aukštesnė, o elektros – atitinkamai žemesnė.

Trūkumas yra tas, kad proporcinis atskyrimo metodas taikomas tik kintamų sąnaudų (pagrindė kuro sąnaudų dedamosios) įvertinimui, o pastovių sąnaudų atskyrimui nėra visiškai tinkamas, kadangi neatspindi realių sąnaudų, tenkančių atskiroms gamybos rūšims. Pavyzdžiui, įrenginių amortizacija, darbo užmokestis ir t.t. praktiškai nepriklauso nuo energijų rūšių gamybos apimčių bei jų proporcinio pasiskirstymo.

2.7. Naudos paskirstymo metodas (kintami + pastovūs kaštai)

Tai - pakankamai naujas metodas bendrame technologiniame cikle gaminamos elektros ir šilumos energijos gamybos sąnaudoms atskirti. Kuro sąnaudos šilumos ir elektros energijai yra įvertinamos, remiantis alternatyviais energijos gamybos metodais tiek šilumos, tiek elektros energijai.

Dažniausiai pasirenkamos alternatyvaus tiekimo formos – kondensacinio tipo jėgainės bei vien tik šilumą generuojantys katilai, kuriems būdingas toks pats pagaminamas šilumos bei elektros energijos kiekis bei kuro suvartojimas kaip ir kogeneracinėje jėgainėje. Alternatyvaus energijos tiekimo atveju kuro suvartojimas elektros (F'_e) bei šilumos energijos gamybai (F'_h) apskaičiuojami sekančiai:

$$F'_e = \frac{E}{\eta_e};$$

$$F'_h = \frac{H}{\eta_h};$$

Kur: E – kogeneracinėje jėgainėje pagaminamas elektros energijos kiekis; η_e - alternatyvios elektros energijos gamybos (kondensacinio tipo jėgainės) efektyvumas; H – kogeneracinėje jėgainėje pagaminamas šiluminės energijos kiekis; η_h - alternatyvios šiluminės energijos gamybos (vien tik šilumą generuojančio įrenginio) efektyvumas.

Kogeneracinėje jėgainėje šilumos ir elektros energijos gamybai reikalingo kuro suvartojimas apskaičiuojamas atitinkamai:

$$F_e = \frac{F'_e}{F'_e + F'_h} \cdot F;$$

$$F_h = \frac{F'_h}{F'_e + F'_h} \cdot F;$$

Pastovių kaštų atskyrimas taikant šį metodą gali būti atliekamas tokiu pačiu būdu kaip ir kintamų sąnaudų atskyrimas – remiantis alternatyvios energijos gamybos sistemose susidarančiais pastoviais kaštais.

Taikant naudos paskirstymo metodą kogeneracijos nauda paskirstoma abiem gamybos produktams proporcingai, palyginus su kuriuo nors atskiros energijos gamybos būdu. Privalumas – metodas palyginti nesudėtingas.

Metodo trūkumas tas, kad skaičiavimai atliekami palyginamuoju metodu, todėl reikalauja nemažai statistinių duomenų apie sąnaudas, susidarančias tiek katilinėse, tiek elektrą generuojančiose šiluminėse elektrinėse. Be to, statistiniu metodu įvertintos sąnaudos gali būti taikomos tik tam tikrą laiko tarpą. Tai reikalauja nuolat atnaujinti statistinius rodiklius arba sukurti kainų kitimo indeksus, atsižvelgiant į infliaciją bei kitus faktorius.

2.8. Galios proporcijų metodas (pastovūs kaštai)

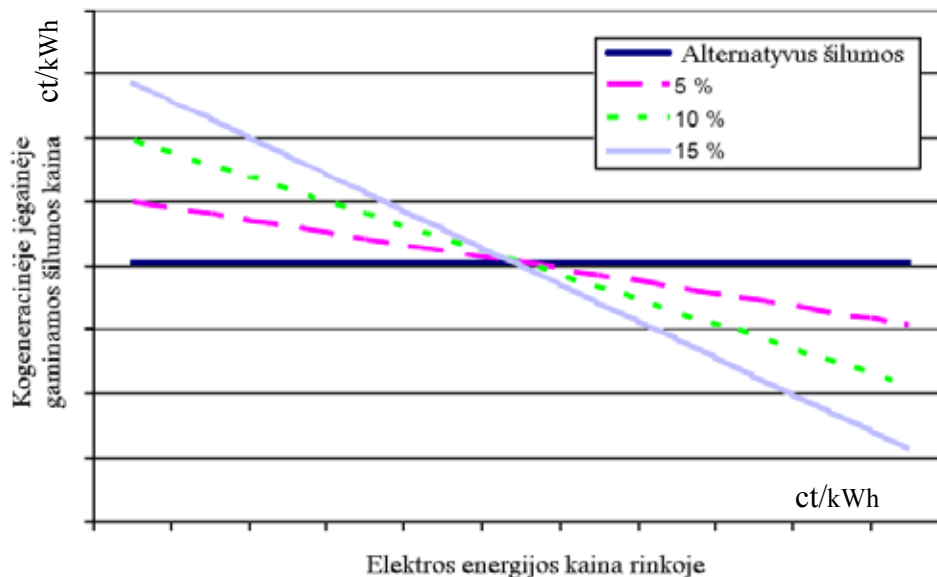
Jėgainėje susidarantys pastovūs gamybos kaštai yra atskiriami pagal instaliuotą šiluminę ir elektrinę galias. Tuo atveju, kai pikiniu darbo režimu dirbančios jėgainės metinis generavimo valandų skaičius abiem energijos rūšims yra vienodas, skaičiavimo rezultatai gerai sutampa su energetinio metodo, taikomo kintamų kaštų atskyrimui, rezultatais.

Metodo trūkumas tas, kad jis netinka įvertinti kintamų kaštų, todėl turi būti kombinuojamas su kitais metodais, kas apsunkina skaičiuotę.

2.9. Naudos ir rizikos paskirstymo metodas

Atsižvelgiant ne tik į naudą (pelną), bet ir į galimą kogeneracinių jėgainių riziką liberalizuotoje šalies elektros rinkoje buvo sukurtas naujas kaštų atskyrimo – naudos ir rizikos paskirstymo metodas [Suomijos energetikos konsultavimo įmonė Electrowatt – Ekono]. Taikant šį metodą energijos gamybos sąnaudos yra įvertinamos kaip alternatyvaus šiluminės energijos gamybos metodo atveju, tačiau papildomai apibrėžiama, kokią naudos (rizikos) dalį priskirti kogeneracijos metu gaminamai šilumai. Tai pasiekama dalį įvertintų elektros energijos gamybos sąnaudų priskiriant šilumos gamybos kaštams (priskiriama dalis nurodoma procentiškai). Tuomet

pajamų dalis, gauta už elektros energiją (tokia pati kaip ir procentinė elektros sąnaudų dalis, kuri priskiriama šilumos energijos gamybos sąnaudoms) yra priskiriama šilumai.



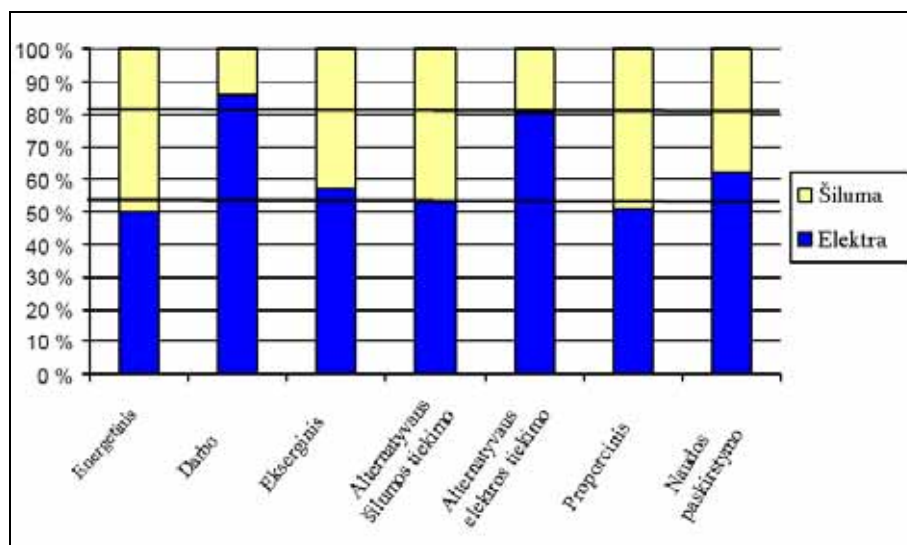
2.1 pav. Sąnaudų atskyrimas taikant naudos ir rizikos skirstymo metodą

Tuo atveju, kai bendrame technologiniame cikle pagamintos šilumos kaina nepriklauso nuo elektros energijos kainos rinkoje, tuomet šilumos kaina lygi alternatyvios šilumos gamybos kainai. Taikant šį metodą, yra įvedama šilumos energijos kainos priklausomybė nuo elektros energijos kainos rinkoje. 2.1 paveiksle pavaizduota tokia priklausomybė, kai užsiduodami skirtingi sąnaudų bei pelno paskirstymo rodikliai (5, 10, 15%), arba kitaip vadinami pelno bei rizikos paskirstymo rodikliai. Ši sąsaja yra kontroliuojama ir netgi ženklus elektros energijos rinkos nepastovumas gali nežymiai nulemti šiluminės energijos kainą. Nustatoma naudos ir rizikos procentinė dalis turi būti nekintanti ir taikoma nustatytam periodui.

Apibendrinant galima teigti, jog liberalizuotos rinkos sąlygomis yra taikytinas naudos ir rizikos paskirstymo (taikant nežymią procentinę naudos ir rizikos dalį šilumai) metodas, tikslu padidinti termofikacinių elektrinių (ypač naujų) konkurencingumą. Iš principo tai yra modifikuotas alternatyvios šiluminės energijos metodas, todėl aukščiau (žr. 1.1.4. sk.) įvardinti privalumai ir trūkumai priskiriami ir šiam metodui.

2.10. Sąnaudų atskyrimo metodikų palyginimas

Kintamų kaštų atskyrimui naudojamų pagrindinių metodų palyginimui yra pateikti sąnaudų atskyrimo skaičiavimo rezultatai (2.2 pav.). Skaičiavimai atlikti kogeneracinei kombinuoto ciklo jėgainei su dujų turbina ir detalios aprašomi literatūroje [3].



2.2 pav. Kintamų kaštų atskyrimui naudojamų metodikų palyginimas

Paveiksle pavaizduotos 2 horizontalios linijos apibrėžia viršutinę bei apatinę naudos paskirstymo tarp elektros ir šilumos ribą. Viršutinės ribos reikšmė lygi alternatyvaus elektros energijos tiekimo metodu nustatytoms elektros energijos sąnaudoms, visą kogeneracinės jėgainės naudą priskiriant šilumai ir užkeliant elektros energijos kainą. Apatinės ribos reikšmė nustatoma alternatyvaus šilumos energijos tiekimo metodu. Ekserginis bei naudos paskirstymo metodai paskirsto naudą abiem gamybos produktams pagal atitinkamas proporcijas, kurios patenka tarp ribinių linijų. Energetinis, darbo bei proporcinis metodai kintamas sąnaudas labiau priskiria vienam arba kitam gamybos produktui, lyginant su atskira energijos gamyba. Tačiau šiuo atveju kryžminio subsidijavimo neišvengiama – t.y. kažkuri energijos dalis iš dalies dengia kitos energijos rūšies gamybos sąnaudas, o tai iškreipia aiškią kainodarą.

Ne visi metodai yra tinkami pastovių kaštų atskyrimui, todėl jie turi būti kombinuojami su kitais metodais, tinkamais pastovių kaštų atskyrimui. Lentelėje 2.1 pateikiamos tipinės kaštų atskyrimui taikomų metodų galimos kombinacijos.

Dažniausiai praktikoje pastovūs kaštai elektros ir šilumos energijos gamybai yra išskiriami alternatyvaus šilumos arba elektros energijos gamybos bei naudos paskirstymo metodais. Įprasta, jog galios proporcijų metodas pastoviams kaštams yra naudojamas kartu su termodinaminiais kintamų kaštų atskyrimo metodais.

2.1 lentelė. Sąnaudų atskyrimui taikomų metodų kombinacijos

	Pastovios sąnaudos		
Kintamos sąnaudos	Alternatyvaus energijos gamybos metodas	Naudos paskirstymo metodas	Galios proporcijų metodas
Energetinis metodas			X
Darbo metodas			X
Ekserginis metodas			X
Alternatyvaus energijos gamybos metodas	X		
Proporcinis metodas	X		X
Naudos paskirstymo metodas		X	

2.11. Lietuvoje taikomos sąnaudų atskyrimo metodikos

Įmonės, gaminančios energiją termofikaciniu režimu pildo nustatytos formos suvestinę (paruošta VKEKK), kurioje sąnaudos yra paskirstomos tarp elektros ir šilumos gamybos, tačiau patvirtintų normatyvų, reglamentuojančių sąnaudų paskirstymą elektros ir šilumos energijai termofikacinėse elektrinėse, nėra. Be to, prieš paskirstant sąnaudas tarp elektros ir šilumos gamybos, įmonės turi atskirti sąnaudas, tenkančias tik termofikacijai nuo bendrų įmonės sąnaudų, kas taip pat nėra reglamentuota. Detaliau paanalizuosime sąnaudų paskirstymo principus, šiuo metu naudojamus šalies termofikacinėse elektrinėse.

UAB “Vilniaus energija”. Pagal įmonės pateiktus duomenis termofikacinėse elektrinėse gaminamos elektros ir šilumos energijos sąnaudos yra paskirstomos vadovaujantis šiais principais:

1. Tiesioginės elektrinių sąnaudos finansinės apskaitos sistemoje yra apskaitomos atskirai.
2. Kintamos (kuro) sąnaudos paskirstomos tarp energijos rūšių taikant „fizininį“ kuro sąnaudų paskirstymo tarp elektros ir šilumos energijos metodą.
3. Sąlyginai pastovios sąnaudos paskirstomos tarp energijos rūšių proporcingai veiklos rūšiai priskiriamai turto vertei ir įvertinant instaliuotų galių dydį.
4. Bendrosios ir administracinės sąnaudos tarp energijos rūšių paskirstomos proporcingai veiklos rūšiai priskiriamų darbo apmokėjimo, socialinio draudimo įmokų ir amortizacinių atsiskaitymų sąnaudų sumai.

UAB “Kauno termofikacijos elektrinė”. Taikomo sąnaudų atskyrimui metodas yra sekantis:

1. Kuro sąnaudų dedamoji tarp skirtingų energijos rūšių nustatoma taikant „fizininį“ kuro sąnaudų paskirstymo tarp elektros ir šilumos energijos metodą. Sąnaudos už vandenį technologijai elektros ir šilumos energijos gamybai skirstomos koeficientu pagal sąlyginio

kuro sunaudojimą. Elektros energijos sąnaudos šilumos energijos gamybai priskiriamos tiesiogiai.

2. Kelių mokesčio sąnaudos tiesiogiai priskiriamos elektros energijos gamybos sąnaudoms, o visos kitos pastovios sąnaudos šilumos ir elektros energijos gamybai skirstomos koeficientu pagal sąlyginio kuro sunaudojimą.

AB „Kauno energija“. Šilumos ir elektros energijos gamybos bendrame technologiniame cikle sąnaudos yra paskirstomos sekančiai:

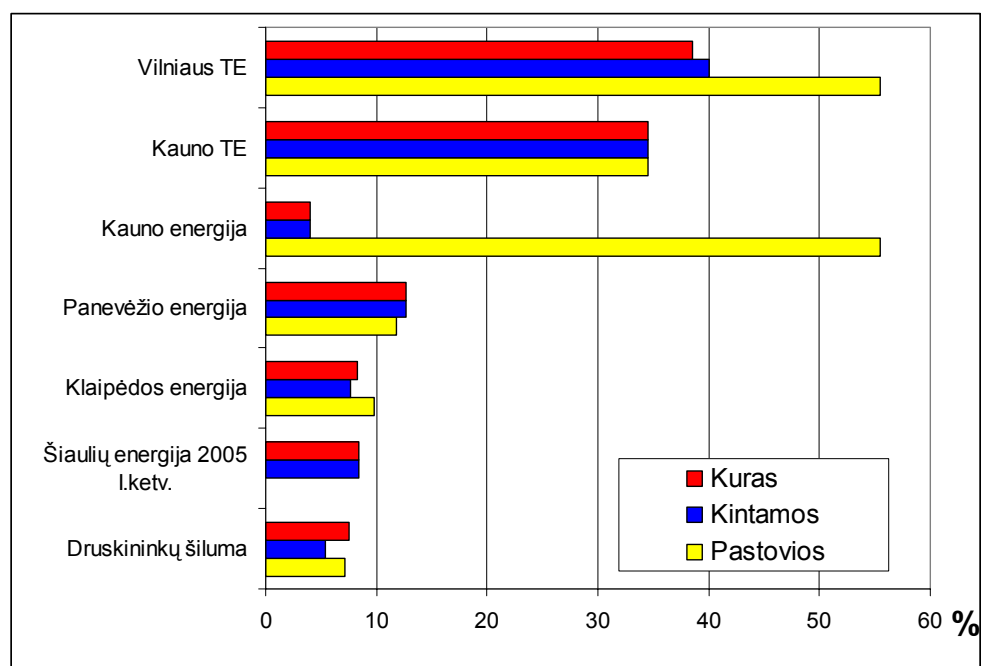
1. Kuro sąnaudos elektros energijos gamybai apskaičiuojamos vadovaujantis normatyvu – $170 \text{ kg}_{s,k}/\text{MWh}$ (pagal AB „Lietuvos energija“ 1997 03 19 patvirtintus normatyvus), o likusios kuro sąnaudos priskiriamos šilumos gamybai.
2. Pastovių sąnaudų elektros energijos gamybai bendra suma apskaičiuojama vadovaujantis Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos 2004 m. liepos 29 d. nutarimu Nr.03 – 84 patvirtintomis „Elektros energijos supirkimo kainos iš bendrų šilumos ir elektros energijos gamintojų reguliavimo taisyklėmis“. Elektros energijos gamybai priskirtos pastovios sąnaudos pagal straipsnius paskirstomos proporcingai koeficientu, apskaičiuotu šias sąnaudas dalijant iš visų šilumos ir elektros energijos šaltinio pastovių sąnaudų pagal planinę atitinkamų metų pastovių sąnaudų sumą. Elektros energijos technologijai ir kelių mokesčio sąnaudos šilumos ir elektros energijos gamybai, kaip ir Kauno termofikacinėje elektrinėje priskiriamos tiesiogiai, o visos kitos pastovios sąnaudos šilumos ir elektros energijos gamybai skirstomos koeficientu pagal sąlyginio kuro sunaudojimą.

AB „Klaipėdos energija“. AB „Klaipėdos energija“ termofikacinės elektrinės bendrame technologiniame cikle gaminamos elektros ir šilumos energijos gamybos sąnaudos atskiriamos tokia tvarka:

1. Sudegintas kuras garo ir vandens šildymo katiluose (gamtinės dujos, mazutas) nustatomas pagal apskaitos prietaisų parodymus.
2. Pagal apskaitytą pagaminto garo kiekį ir šiam tikslui sudegintą kurą paskaičiuojamas lyginamasis sutartinio kuro suvartojimas garo gamybai.
3. Pagal kondensato kiekį ir paduodamo į turbinas garo parametrus paskaičiuojama šiluma, kurią padauginus iš lyginamojo sutartinio kuro suvartojimo garo gamybai paskaičiuojamas sutartinis kuras, sudegintas paduoto į turbinas garo kiekiui pagaminti.
4. Pagal grąžinamą su kondensatu į gamybinį ciklą šilumą ir lyginamąjį kuro suvartojimą garo gamybai paskaičiuojamas sutartinis kuras, kuris sudeginamas daliai šilumos, grąžinamos su kondensatu į gamybinį ciklą.

5. Kuras elektros energijos gamybai paskaičiuojamas priklausomai nuo turboagregatų apkrovimo pagal energetinių įrenginių normatyvines charakteristikas.
6. Kuras, suvartotas šilumos gamybai termofikaciniame cikle paskaičiuojamas iš sutartinio kuro, sudeginto paduoto į turbinas garo kiekiui pagaminti atėmus sutartinį kurą, sudegintą grąžinamai su kondensatu į gamybinį ciklą šilumai pagaminti ir kurą elektros energijos gamybai (punktas 3 – punktas 4 – punktas 5).
7. Elektros energijos suvartojimas elektros energijos gamybai nustatomas pagal energetinių įrenginių normatyvines charakteristikas.
8. Elektros energijos suvartojimas šilumos gamybai nustatomas pagal apskaitos prietaisus ir energetinių įrenginių normatyvines charakteristikas.
9. Vandens sąnaudos technologijai nustatomos proporcingai pagamintos energijos kiekiui.
10. Pastovios sąnaudos bendrame technologiniame cikle gaminamos elektros ir šilumos gamybai paskirstomos proporcingai energijos kiekiui.

Remiantis VKEKK pateikiamomis termofikacinių elektrinių 2004 metų sąnaudų suvestinėmis, buvo įvertintos kuro, kintamų ir pastovių sąnaudų procentinės dalys, tenkančios elektros energijos gamybai (2.3 pav.). Atitinkamai kitos kuro, kintamų ir pastovių sąnaudų procentinės dalys tenka šilumos gamybai.



2.3 pav. Procentinės sąnaudų dalys tenkančios elektros energijos gamybai

Iš pateiktų duomenų matome, kad kintamų sąnaudų dalis praktiškai atitinka kuro dalį. Šiai dienai vyrauja fizikinis kintamų sąnaudų atskyrimo metodas, kuomet sąnaudos paskirstomos proporcingai suvartoto kuro kiekiui, įvertinto pagal sąlyginio kuro sąnaudų normas, kurios pateikiamos 1997 03 27 priimtame nutarime Nr. 39 – 964 „Dėl elektros ir šiluminės energijos suvartojimo šiluminėse elektrinėse savosioms reikmėms paskirstymo laikinosios metodikos patvirtinimo“ [7]. Pagal šią metodiką priimama prielaida, kad šilumai pagaminti atskirai reikia sunaudoti 166 kg sąlyginio kuro (anglies ekvivalento) vienai Gcal (t.y 100 kg_{n.e.}/MWh) ir elektrai pagaminti reikia sunaudoti 325 kg sąlyginio kuro (anglies ekvivalento) vienai MWh (t.y 227,5 kg_{n.e.}/MWh). Šiuos kuro sąnaudų dydžius dauginant iš elektros energijos gamybos termofikacinėse turbinose termofikaciniu ciklu ir šilumos gamybos termofikaciniu ciklu, gauname skaičiuotinas kuro sąnaudas gaminant atskirai -B(sk).

Fizikiniu metodu (sudarytu remiantis metodika [4]) paskaičiuojamos visos kuro sąnaudos elektros energijai ir šilumai gaminti termofikacinėse turbinose - B(f), pasinaudojant specifinės šilumos elektros energijai ir šilumai gaminti duomenimis. Savaimė aišku, kad kuro sąnaudos gaminant elektrą ir šilumą termofikacinėse turbinose bus mažesnės nei gaminant atskirai.

Pagal fizikinį metodą paskaičiuotos kuro sąnaudos elektrai ir šilumai dalinamos iš skaičiuotinų kuro sąnaudų gaminant šilumą ir elektros energiją atskirai. Tokiu būdu gaunamas termofikacijos koeficientas, kuris iš esmės apibūdina termofikacijos apimtį ir ciklo energetinį efektyvumą:

$$\varphi = B(f)/B(sk).$$

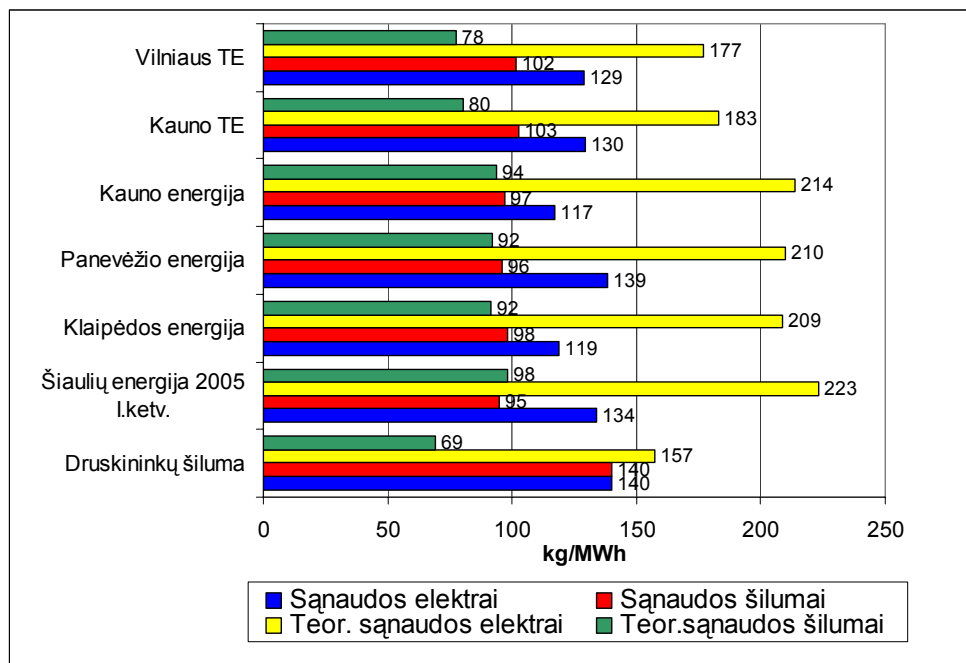
Toliau paskaičiuojamos kuro sąnaudos elektros energijai gaminti tik termofikacinėse turbinose ir tik termofikaciniu ciklu, panaudojant formulę:

$$b(pr.el.) = \varphi * 227,5.$$

Taip pat paskaičiuojamos kuro sąnaudos šilumos gamybai tik termofikacinėse turbinose ir tik termofikaciniu ciklu, panaudojant formulę:

$$b(pr. šil.) = \varphi * 100.$$

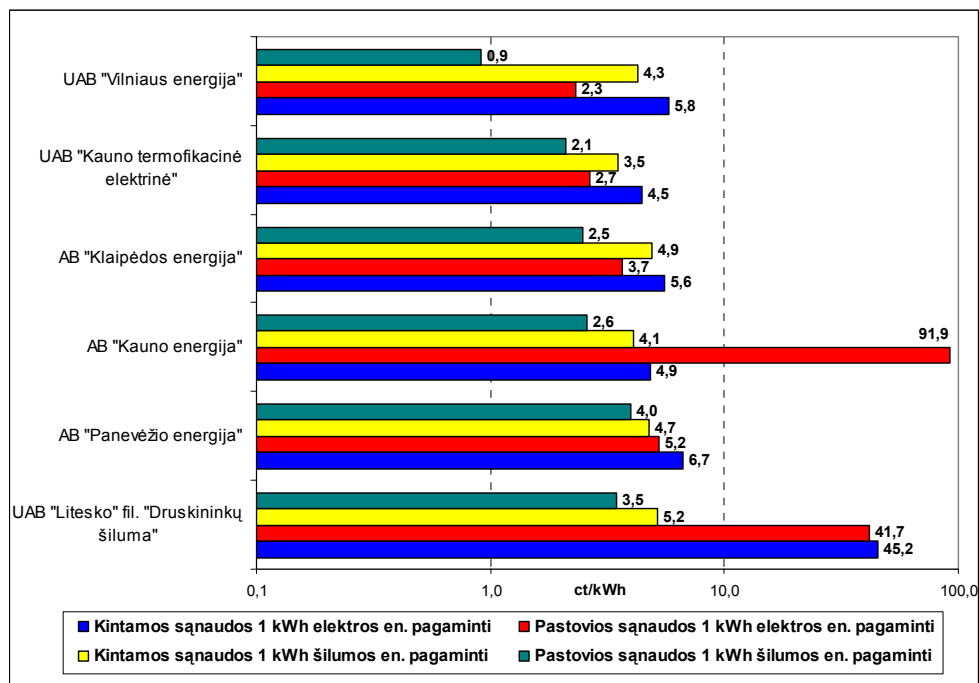
Išanalizavus faktinius 2004 metų duomenis nustatyta, kad įvertintos sąlyginio kuro reikšmės elektros ir šiluminės energijos gamybai skirtingose Lietuvos elektrinėse skiriasi gana ženkliai nuo apskaičiuotų pagal pateikiamą kuro paskirstymo metodiką (2.4 pav.). Tai reiškia, kad kuro sąnaudos nėra tinkamai paskirstomos, o tai neigiamai atsiliepia kintamų sąnaudų paskirstymui.



2.4 pav. Sąlyginio kuro normos elektros ir šiluminės energijos gamybai

Pastovioms sąnaudoms paskirstyti taikomi įvairūs metodai: fizikinis metodas, instaliuotų galių proporcijų principas, turto vertės paskirstymo metodas arba kitos savitos įmonių metodikos kaip buvo pateikta aukščiau. Pagal 2.1 paveiksle pateiktus duomenis matome, kad pastovių sąnaudų proporcinės dalys, tenkančios elektros gamybai skirtingose termofikacinėse elektrinėse yra skirtingos.

Paveiksle 2.5 pateikiamos santykinės kintamos ir pastovios sąnaudos, tenkančios tiek elektros, tiek ir šilumos gamybai. Iš pateiktų duomenų matome, kad gaunami rezultatai yra gana skirtingi. Labai išsiskiria UAB „Vilniaus energija“, AB „Kauno energija“, UAB „Litekso“ rezultatai.



2.5 pav. Santykinis sąnaudų pasiskirstymas tarp elektros ir šilumos gamybos

Tai dar kartą patvirtina, kad sąnaudų atskyrimas nėra reglamentuotas, o kiekviena įmonė veda savitą metodiką, ko pasekoje gaunami gana skirtingi rezultatai, kuriuos sunku lyginti ir analizuoti. Spręsti apie naudojamų sąnaudų paskirstymo metodikų teisingumą yra gana sudėtinga, kadangi nėra nustatyti kriterijai. Viena aišku, kad šiai dienai nėra unifikuotos sistemos, o sąnaudų paskirstymas (ypač pastovių) vykdomas atsižvelgiant į reikiamą gauti rezultatą, pavyzdžiui, norimą gauti šilumos savikainą.

3. STATISTINIŲ DUOMENŲ APIE LIETUVOS CŠT ĮMONES IR KOGENERACINES JĖGAINES ANALIZĖ

3.1. Šilumos generavimo įrenginiai

3.1.1 Instaliuota galia

2004 metais šilumos tiekimo įmonėms priklausančių generavimo įrenginių galia buvo 7938,6 MW (VKEKK duomenys). Apie 16,3 MW sudarė šilumos tiekimo įmonių eksploatuojamose individualiose katilinėse įrengti mažesnės nei 0,1 MW galios vandens šildymo katilai. Didžiųjų miestų termofikacijos elektrinėse, rajoninėse, kvartalinėse bei mažų gyvenviečių katilinėse esančių katilų instaliuota galia sudaro 7922,3 MW, iš jų veikiančių – 7184 MW, užkonservuotų – 738,3 MW. Didelės dalies šilumos tiekimo įmonių katilų amžius yra virš 30 metų. Pastarąjį dešimtmetį, ypač po šilumos ūkio reorganizavimo 1997 metais, centralizuoto šilumos tiekimo įmonėse buvo intensyviai diegiamas vietinio kuro naudojimas – 2004 m. suminė medieną deginančių garo ir vandens katilų galia pasiekė 245 MW.

Instaliuotų įrenginių amžius lemia didelį investicijų jų atnaujinimui poreikį. Didelei daliai iki devintojo dešimtmečio sumontuotų katilų jau buvo atlikti kapitaliniai remontai, kadangi dėl savo būklės jie jau negalėjo saugiai ir efektyviai dirbti. Dėl didelio generavimo galių pertekliaus blogiausios būklės katilai buvo užkonservuoti ir jau nebebus naudojami, tačiau dėl lėšų stygiaus ar kitų kliūčių jie kol kas nedemontuoti. Daugelyje įmonių tokie įrenginiai demontuojami ruošiant vietą naujų katilų įrengimui: tokiu atveju šie darbai įtraukiami į katilinių modernizavimo sąmatą ir įmonėms netenka spręsti jų atlikimo bei atliekų šalinimo klausimų.

3.1.2. Galios išnaudojimas

Lietuvos šilumos tiekėjų asociacijos duomenimis, prie centralizuoto šilumos tiekimo sistemos prijungtų vartotojų galia 2004 metų sausio 1 d. buvo 7778,4 MW, maksimalus apkrovimas – 3747,3 MW.

Tokią instaliuotos galios perteklių lėmė pasikeitusi šalies pramonės situacija bei šilumos taupymo priemonių diegimas namų ūkių sektoriuje. Pramonės šilumos poreikis ypač sparčiai ėmė mažėti 1991 metais – tai labiausiai ir lėmė žymų centralizuotai tiekiamos šilumos poreikių sumažėjimą. Kadangi beveik visos įmonės vartojo šilumą, tiekiamą garu, didelė dalis garą generuojančių įrenginių tapo nebereikalingi. Remiantis Lietuvos energijos balanso duomenimis, po staigaus šilumos vartojimo sumažėjimo 1991–1993 metais (ypač pramonėje ir statyboje), per vėlesnius penkerius metus šilumos suvartojimas kiek lėčiau mažėjo visose ūkio šakose. Namų ūkyje

2000 metais šilumos suvartota 30,4%, o prekybos ir aptarnavimo sektoriuje - 26% mažiau nei 1996 metais. Iš dalies šiuos šilumos vartojimo pokyčius lėmė ir energijos taupymas. Pramonėje centralizuotai tiekiamos šilumos suvartojimas 1996-2000 metais sumažėjo nuo 5,1 TWh iki 2,1 TWh – tai yra, apie 2,4 karto. Toks šilumos poreikių mažėjimas lėmė tai, kad daugelis centralizuotos šilumos gamybos ir tiekimo sistemų panaudojamos neefektyviai, o dėl dalies vartotojų atsijungimo didelės šilumos tiekimo išlaidos dar labiau blogina šilumos tiekimo sistemų efektyvumą.

2001-2004 m. vidutinis šilumos tiekimo įmonių šilumos generavimo galių išnaudojimo koeficientas nesiekė 15%, nors įvertinant šilumos tiekimo sezoniskumą jis turėtų būti 20-30%. Remiantis šilumos tiekimo įmonių pateiktais 2004 metų šilumos gamybos rodikliais, centralizuoto šilumos tiekimo įmonių katilinėse bei elektrinėse generuotos šilumos kiekis buvo 8087,6 GWh. Esant 7938,6 MW instaliuotai generavimo įrenginių galiai, įrenginiams dirbant 8000 val. per metus šilumos tiekimo įmonėse galėtų būti generuojama apie 63509 GWh. šilumos, tokiu atveju šilumos generavimo įrenginių vidutinis metinis išnaudojimo koeficientas siekia tik 12,7%. Atskirai analizuojant medieną deginančių ir iškastinį kūrą (mazutą, gamtines dujas, krosnių kūrą) deginančių įrenginių išnaudojimą, matome, kad šis rodiklis žymiai skiriasi. Įrenginių grupių pagal kuro rūšį šilumos gamybos rodikliai ir galios išnaudojimo koeficientai pateikti 3.1 lentelėje.

3.1 lentelė Šilumos gamyba ir galios išnaudojimas

Eil. Nr.	Įrenginiai	Instaliuota generavimo įrenginių galia MW	Sąlyginio kuro sąnaudos tne	Faktinė šilumos gamyba GWh	Maksimali galima šilumos gamyba GWh	Vidutinis galios išnaudojimo koeficientas
1.	Medienos katilų	244	87183	841,6	1952	43,1%
2.	Kito kuro katilų	7694,6	715919	7246	61556,8	11,8%
3.	Iš viso CŠT įmonėse	7938,6	803102	8087,6	63509	12,7%

Galima pastebėti ir galios išnaudojimo skirtumus tarp atskirų Lietuvos regionų. Tų rajonų, kuriuose anksčiau šiluma buvo tiekama įsikūrusiems dideliems pramonės objektams, šilumos tiekimo įmonėse yra didžiausias galios perteklius. Kai kuriuose iš šių rajonų vidutinis metinis šilumos gamybos galių išnaudojimas nesiekia 10 %. Didžiuosiuose miestuose, kuriuose vyksta intensyvi ekonominė veikla, šis rodiklis didžiausias: Vilniaus mieste – daugiau nei 24%. Mažiausias – rajonuose, kuriuose nėra gamtinių dujų tiekimo sistemos, kadangi daugelyje jų buvo įrengti

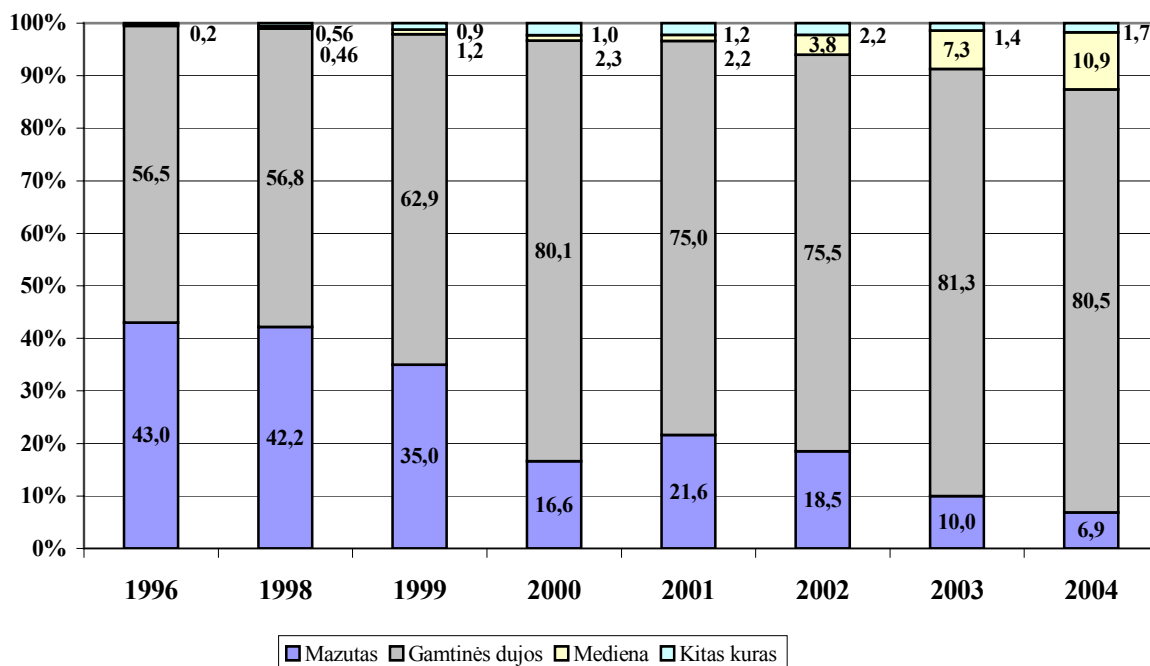
didelės galios mazutą deginantys generavimo įrenginiai, kurie dabar jau negali būti naudojami, tačiau dėl savo būklės dar laikomi eksploatuotinais.

3.2. Kuro balansas, iš nepriklausomų gamintojų perkama šiluma

3.2.1. Centralizuoto šilumos tiekimo sektoriaus kuro balansas

2004 metais sudarė tik apie 7 % - lyginant su 1999 metais, mazuto dalis kuro balanse sumažėjo 5 kartus. Gamtinių dujų santykinė dalis kuro balanse, iki 1999 m. siekusi ne daugiau nei 63 %, 2000-2004 metais kito 75 - 81 % ribose. 2001-2004 m. kelis kartus padidėjo medienos dalis ČŠT įmonių kuro balanse - nuo 2 % iki 10,9 %.

Nors pastarųjų metų spartus biokuro kainų augimas nėra palankus mažųjų centralizuoto šilumos tiekimo įmonių ekonomikai, šis kuras rūšis dalyje įmonių išlieka pagrindinis dėl vietinio jo pobūdžio. Gamtinių dujų lyginamoji dalis kuro balanse augo mažėjant jos kainai, tačiau sudėtinga prognozuoti, kokius kuro balanso formavimo sprendimus įmonės priims ateityje, brangstant šiam kurui. Skysto kuro dalis balanse neabejotinai priklausys nuo jo naudojimo galimybių: tai ypač aktualu sieringo mazuto atžvilgiu.

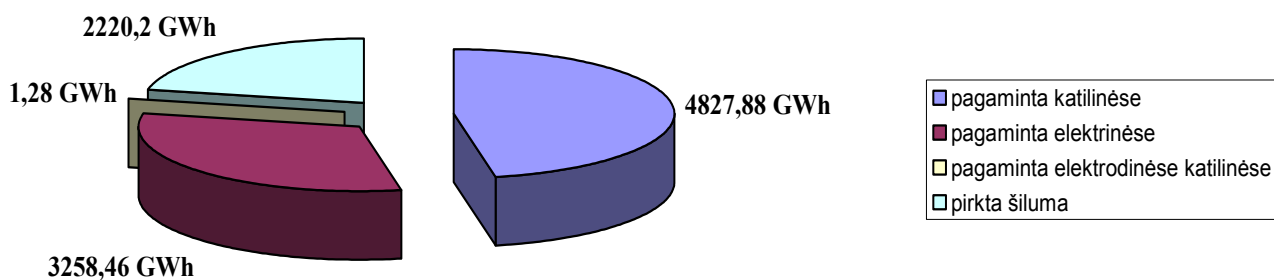


3.1 pav. Centralizuoto šilumos tiekimo sektoriaus kuro balanso struktūra

3.2.2. Iš nepriklausomų gamintojų perkama šiluma

Šilumos tiekimo įmonių katilinėse, termofikacijos jėgainėse pagamintos ir pirktos šilumos kiekiai pateikti 3.2 paveiksle. Kai kurios šilumos tiekimo įmonės didelius šilumos kiekius superka iš nepriklausomų šilumos gamintojų: AB „Panevėžio energija“ perka 16 %, UAB „Plungės

energija“ – 62 %, AB „Klaipėdos energija“ – 31 % visos į tinklą tiekiamos šilumos. Centralizuotų šilumos tiekimo įmonių katilinėse, elektrinėse, elektroninėse katilinėse pagamintos bei iš nepriklausomų gamintojų pirktos šilumos kiekiai, GWh, įmonių grupėse pagal realizuotos šilumos kiekį (2004 m.) pateikti 3.2 lentelėje.



3.2 pav. Šilumos tiekimo įmonėse pagamintos ir iš nepriklausomų gamintojų pirktos šilumos kiekiai 2004 m.

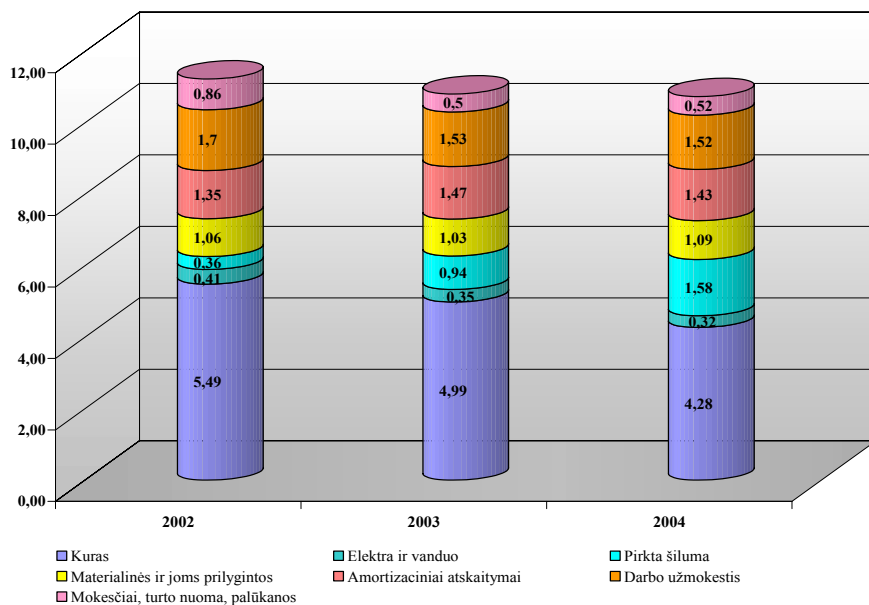
3.2 lentelė CŠT įmonėse pagamintos ir pirktos šilumos kiekiai

Eil. Nr.	Straipsnio pavadinimas	>-150 tūkst.M Wh	150 - 90 tūkst.M Wh	90 - 50 tūkst.M Wh	50 - 25 tūkst.M Wh	25 - < tūkst.M Wh	Iš viso
6.	Įmonių skaičius	6	5	8	12	13	44
2.	Patiekta į tinklą	7862	852	668	611	315	10308
3.	Pagaminta katilinėse	2455	851	625	585	311	4828
4.	Pagaminta elektrinėse	3258					3258
5.	Pagaminta elektrodinėse katilinėse	0,34				0,94	1,28
	Pirktą šilumą	2149		43	25	2	2220

3.3. Šilumos gamybos sąnaudos ir efektyvumas

Iki 2004 metų įmonių ekonominiuose rodikliuose nebuvo išskiriamos šilumos gamybos, perdavimo ir pardavimo sąnaudos, todėl galima analizuoti tik šio laikotarpio suminių sąnaudų struktūrą, kuri pateikta 3.3 paveiksle. Kintamos sąnaudos, t.y. kuro, elektros energijos, vandens technologijai ir pirktos šilumos sąnaudų dedamoji per 2002-2004 metus sumažėjo 0,08 ct/kWh,

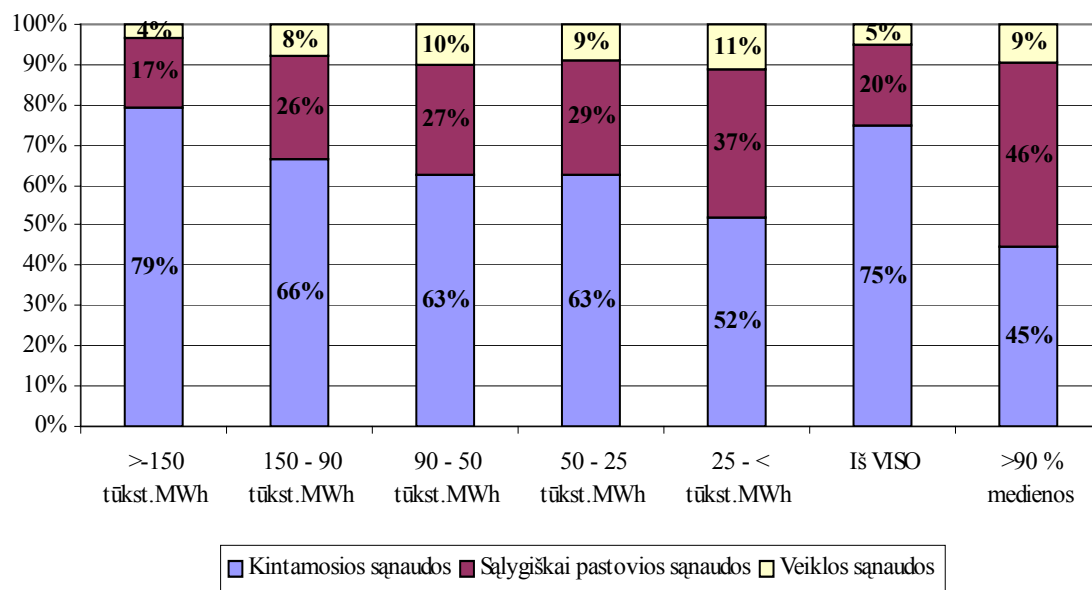
sąlygiškai pastovių sąnaudų dedamoji sumažėjo 0,41 ct/kWh, iš jų darbo sąnaudų - 0,18 ct/kWh. Toks šilumos ūkio sąnaudų mažėjimas pasiektas tobulinant šilumos gamybą ir perdavimą ir darbo organizavimo principus.



3.3 pav. Sąnaudų pasiskirstymas centralizuotai tiekiamos šilumos savikainoje

Šilumos gamybos sąnaudų struktūra atskirose šilumos tiekimo įmonių grupėse pavaizduota 3.4 paveiksle. Be anksčiau analizuotų įmonių grupių pagal realizuojamą šilumos kiekį, čia išskirta dar viena grupė – penkios įmonės, kurių kuro balanse yra daugiau nei 90 % medienos.

Sąlygiškai pastovioms šilumos gamybos sąnaudoms priskiriamos materialinės ir joms prilygintos sąnaudos (įskaitant remonto sąnaudas), amortizaciniai atskaitymai, sąnaudos darbui apmokėti bei įmokos sveikatos ir socialiniam draudimui, mokesčiai (įskaitant mokesčius už aplinkos teršimą) bei turto nuoma. Mažėjant įmonių dydžiui, šios išlaidos tenka mažesniai realizuojamos šilumos kiekiui ir vartotojų skaičiui, dėl to mažesnėse įmonėse ši gamybos sąnaudų dedamoji yra didesnė nei didesnį šilumos kiekį realizuojančiose įmonėse. Tačiau reikia pastebėti, kad įmonių, naudojančių daugiau nei 90 % medienos kuro, vidutiniai amortizaciniai atskaitymai yra apie 40 %, kai tuo tarpu daugelyje kitų įmonių jie yra 15-30 % (vidurkis visame šilumos gamybos sektoriuje 22 %). Tai galima paaiškinti tuo, kad per kelerius paskutiniuosius metus šiose įmonėse buvo skiriamos investicijos naujai medienos deginimo įrangai, tuo tarpu didelės dalies gamtines dujas bei skystą kurą deginančios įrangos kitose įmonėse amortizacinis periodas jau yra pasibaigęs ir į sąnaudas amortizaciniai atskaitymai neįskaičiuojami.



3.4 pav. Šilumos tiekimo įmonių šilumos gamybos sąnaudų struktūra

Veiklos sąnaudas sudaro materialinės ir joms prilygintos sąnaudos, nusidėvėjimas ir amortizaciniai atskaitymai, sąnaudos darbui apmokėti bei įmokos sveikatos ir socialiniam draudimui ir kitos sąnaudos, kurios apskaitoje nepriskiriamos sąlygiškai pastovioms gamybos sąnaudoms. Veiklos sąnaudos, kaip ir sąlygiškai pastovios sąnaudos, yra neišvengiamos ir tiesiogiai nepriklauso nuo įmonės dydžio. Didėjant įmonių realizuojamos šilumos kiekiui, šių sąnaudų dedamoji mažėja.

Kintamosioms sąnaudoms šilumos gamyboje priskiriamos sąnaudos kurui, elektros energijai, vandeniui bei sąnaudos šilumai pirkti. Kintamųjų sąnaudų grupėje didžiausią dalį sudaro sąnaudos kurui. Šios sąnaudos santykinai mažesnės didžiuosiuose miestuose, o didžiausios - mažuose miestuose, kur nėra gamtinių dujų ir įmonės naudoja mažai vietinio kuro, todėl daugiausiai degina brangų skystą kurą (mazutą, skalūnų alyvą, krosnių kurą, suskystintas dujas ir kt.). Įmonėse, kurių kuro balanse yra daugiau nei 90 % medienos, kintamųjų sąnaudų dalis yra mažesnė nei vidutinės kintamosios sąnaudos atitinkamose grupėse pagal gamybos apimtį – 45 %, kai tuo tarpu IV ir V grupėse šis rodiklis yra, atitinkamai, 63 ir 52 %. Sąnaudos elektros energijai technologijai sudaro 1,5-6,5 % kintamų šilumos gamybos sąnaudų ir turi tendenciją didėti, mažėjant įmonių dydžiui. Reikia pastebėti, kad išskirtoje didelę dalį medienos naudojančių įmonių grupėje šios sąnaudos sudaro 10 % kintamų šilumos gamybos sąnaudų ir yra žymiai didesnės nei vidutinės sąnaudos atitinkamose įmonių grupėse pagal šilumos realizavimo apimtį (5,6 ir 6,5 % IV ir V grupėje). Tai galima paaiškinti medienos deginimo ir pagalbinės įrangos techniniais ypatumais.

Kintamosios sąnaudos labiausiai priklauso nuo kuro kainų. Mažiausia sąlyginio kuro 1 tonos kaina yra daugiausiai šilumos realizuojančiose įmonių grupėse, didžiausia – mažiausiai šilumos realizuojančių įmonių grupėse. Pažymėtina, kad dalis CŠT įmonių mažuosiuose miestuose neturi galimybės deginti gamtines dujas, ir gamtinių dujų dalis IV ir V grupių įmonių kuro balanse yra, atitinkamai, 43,2 % ir 21,6 %, kai tuo tarpu I, II ir III įmonių grupėse - 93,2 %, 64 % ir 55 %. Didelę dalį medienos naudojančiose įmonėse sąlyginio kuro kaina yra žymiai mažesnė nei įmonėse, naudojančiose mažai ar nenaudojančiose medienos kuro – 265,3 Lt/tne, o tai ir lemia santykinai mažas kintamąsias sąnaudas.

Pigaus, lyginant su importuojamu iškastiniu kuru, medienos kuro naudojimas turi pastebimą įtaką šilumos gamybos sąnaudoms. Santykinai maža medienos kaina, lyginant su importuojamu organiniu kuru, paskatino šilumos tiekimo įmones diegti medienos deginimo technologijas. 2004 metais medienos atliekos buvo deginamos 36 iš 44 įmonių. 5 įmonėse biokuras sudarė daugiau kaip 90 % viso sunaudoto kuro, o dar 14-je jo dalis kuro balanse viršijo trečdalį.

Šilumos gamybos sąnaudų mažinimas yra viena iš centralizuoto šilumos tiekimo įmonių veiklos ekonominio efektyvumo didinimo prielaidų. Kadangi sąlyginai pastovias šilumos gamybos ir veiklos sąnaudas padengti būtina, nepriklausomai nuo generuojamo šilumos kiekio, realiai šilumos tiekimo įmonės sumažinti gamybos sąnaudas gali tik mažindamos sąnaudas kurui. Kuro kainų kitimą lemia veiksniai, kuriems žymios įtakos centralizuoto šilumos tiekimo sektorius neturi, nežiūrint į tai, kad kainas šiek tiek keičia kuro paklausa. Akivaizdu, kad ekonominiu požiūriu bus pranašesnės įmonės, galinčios naudoti kelių rūšių kurą. Tai sudarys galimybę įmonėms iš dalies keisti naudojamo kuro balansą atsižvelgiant į kuro kainų pokyčius ir išlaikyti optimalias gamybos sąnaudas.

3.4. Šilumos perdavimo tinklų charakteristikos

Remiantis Lietuvos šilumos tiekėjų asociacijos duomenimis, 2004 m. pabaigoje bendras šilumos tiekimo tinklų ilgis buvo 2834,2 km. (įskaitant CŠT įmonių nebalansinius tinklus), iš jų – 2192,2 km termofikacinių tinklų, 199,5 km karšto vandens tinklų, 54,1 km. Garo ir kondensato tinklų, 387,8 km. – CŠT įmonių nebalansiniai tinklai. 2004 m. buvo pakeista 52,4 km termofikacinių, 0,2 km karšto vandens, 1,4 km garo ir kondensato tinklų, iš viso – 54 km.; įrengta iš viso 16,3 km tinklų, iš jų – 16,1 km termofikacinių, 0,1 km garo ir kondensato tinklų.

3.5. Ekonominiai – finansiniai rodikliai

Po 1997 m. atlikto Lietuvos centralizuoto šilumos tiekimo sektoriaus reorganizavimo kūrėsi miestų ir rajonų šilumos tiekimo įmonės, nustatytos centralizuotai tiekiamos šilumos kainos, kurios buvo priartintos prie ekonomiškai būtinų sąnaudų. Šilumos kainų padidėjimas 1997-1998 metais paskatino dalį buitinių vartotojų atsijungti nuo centralizuoto šilumos tiekimo sistemos ir įsirengti nuosavus šilumos šaltinius. Be to, dėl tuo metu šalyje vykusių ekonomikos pokyčių veiklą nutraukė dalis pramonės įmonių, kurioms buvo centralizuotai tiekama šiluma. Dėl žymiai sumažėjusio šilumos poreikio iki 2000 m. realizuojamos šilumos kiekis mažėjo. Toliau vykdant šilumos ūkio reorganizavimą regioninės šilumos tiekimo įmonės buvo skaidomos į rajonų ir miestų įmones – šiuo metu veikia 44 centralizuoto šilumos tiekimo įmonės. 2001-2004 metų laikotarpį galima charakterizuoti kaip centralizuoto šilumos tiekimo rinkos stabilizavimosi laikotarpį. Parduodamos šilumos kiekiai nustojo mažėti ir stabilizavosi. Pagrindiniai šilumos gamybos ir realizavimo rodikliai pateikti 3.3 lentelėje (1996 metų duomenys charakterizuoja centralizuoto šilumos tiekimo sektoriaus būklę prieš AB “Lietuvos energija” reorganizavimą).

3.3 lentelė Centralizuotai tiekiamos šilumos gamybos ir realizavimo rodikliai 1996-2004 m.

Eil. Nr.	Rodiklis	Mato vnt.	1996	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1.	Patiekta į tinklą šilumos	TWh	15,12	12,34	11,30	10,19	10,7	10,63	10,44	10,3
2.	Realizuota šilumos	TWh	10,24	8,89	8,25	7,54	8,16	8,24	8,31	8,14
3.	Vidutinė kaina	ct/kWh	7,49	10,62	10,91	11,16	11,49	11,65	11,51	11,35
4.	Vidutinė savikaina	ct/kWh	11,24	10,87	11,68	12,12	11,35	11,23	10,81	10,74

2003 m. buvo pradėtas centralizuoto šilumos tiekimo įmonių licencijavimas – įmonėms, per metus tiekiančioms ne mažiau nei 5 GWh šilumos, šilumos tiekėjo licencijas išduoda Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija (VKEKK), tiekiančioms mažiau šilumos licencijas išduoda atitinkamos savivaldybės. 2004 m. pabaigoje centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje veiklą vykdė 49 licencijuotos šilumos tiekimo įmonės, tiekiančios ne mažiau kaip 5 GWh šilumos per metus.

Centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje 2004 m. buvo pereinama prie bazinių ilgalaikių centralizuotai tiekiamos šilumos gamybos, perdavimo ir pardavimo kainų taikymo, nors dar ne visos įmonės vykdė apskaitą pagal atskiras veiklas. Nagrinėjant šilumos tiekimo įmonių ekonominius rodiklius, jos skirstomos į grupes pagal realizuojamos šilumos kiekį:

I grupė – šešios didžiausios šilumos tiekimo įmonės, realizuojančios daugiau nei 150 GWh šilumos per metus: Vilniaus, Kauno, Klaipėdos, Šiaulių, Panevėžio ir Alytaus;

II grupė - penkios įmonės, per metus realizuojančios 150 - 90 GWh šilumos: Marijampolės, Utenos, Jonavos, Druskininkų, Mažeikių;

III grupė - aštuonios įmonės, per metus realizuojančios 90 - 50 GWh šilumos;

IV grupė - dvylika įmonių, per metus realizuojančių 50 - 25 GWh šilumos;

V grupė – trylika įmonių, per metus realizuojančių sudaro 25 - 5 GWh šilumos.

Šilumos tiekimo įmonių 2004 m. pagrindiniai ekonominiai rodikliai (įmonių grupėse pagal realizuojamos šilumos kiekį) pateikti 3.4 lentelėje.

3.4 lentelė Šilumos tiekimo įmonių pagrindiniai ekonominiai rodikliai

Eil. Nr.	Rodiklis	Mato vnt.	5 - 25 GWh	25 - 50 GWh	50 - 90 GWh	90 - 150 GWh	150 - < GWh	Iš viso
1.	Realizuota šilumos	GWh	238	443	521	660	6279	8142
2.	Gautos pajamos	mln. Lt	35,798	61,927	67,509	78,987	680,209	924,429
3.	Vidutinė kaina	ct/kWh	15,02	13,99	12,95	11,97	10,83	11,35
4.	Sąnaudos	mln. Lt	35,621	62,968	66,666	76,475	632,688	874,419
		ct/kWh	14,94	14,22	12,79	11,59	10,08	10,74
4.1.	Kintamos sąnaudos	mln. Lt	14,581	30,954	32,389	40,545	384,959	503,428
		ct/kWh	6,12	6,99	6,21	6,15	6,13	6,18
4.2.	Sąlygiškai pastovios sąnaudos	mln. Lt	15,332	23,495	24,360	26,496	199,303	288,987
		ct/kWh	6,43	5,31	4,67	4,02	3,17	3,55
4.2.1	Materialinės ir joms prilygintos	ct/kWh	1,76	1,36	1,58	1,20	0,99	1,09
4.2.2	Amortizaciniai atskaitymai	ct/kWh	2,45	1,88	2,04	2,08	1,21	1,43
4.2.3	Darbo užmokestis ir soc. draudimas	ct/kWh	3,56	2,88	2,13	1,65	1,29	1,52
4.2.4	Mokesčiai, turto nuoma, palūkanos	ct/kWh	1,10	1,11	0,83	0,51	0,48	0,52
5.	Pelnas	tūkst. Lt	177	-1041	843	2512	47520	50010
6.	Sąlyginio kuro 1 tonos kaina	Lt/tne	390,3	425,1	433,9	428,8	437,9	433,8
7.	Investicijos	mln. Lt	3,8	8,7	9,3	6,5	149,7	178

4. IŠVESTINIAI, SANTYKINIAI PALYGINAMIEJI RODIKLIAI, ĮTAKOJANTYS BAZINIŲ ŠILUMOS KAINŲ FORMAVIMĄ IR FAKTORIAI, TURINČIUS POVEIKĮ ŠIOMS KAINOMS

4.1. Šilumos gamybos, pirkimo, pateikimo į tinklą rodikliai

4.1.1 Kuro santykinis sunaudojimas

Pagamintos šilumos kiekiai, sąlyginio kuro sąnaudos ir lyginamosios kuro sąnaudos CŠT įmonių grupėse pagal realizuotos šilumos kiekį pateiktos 4.1 lentelėje. Taip pat išskirta dar viena įmonių grupė – įmonės, kurių kuro balanse yra daugiau nei 90 % medienos. Lyginamosios kuro sąnaudos šiose įmonėse yra didesnės nei vidutinė šio rodiklio reikšmė grupėse, kurioms priklauso šios šilumos tiekimo įmonės (realizuojančios 25-50 ir 5-25 GWh šilumos per metus).

4.1 lentelė Pagamintos šilumos kiekiai, sąlyginio kuro sąnaudos ir lyginamosios kuro sąnaudos

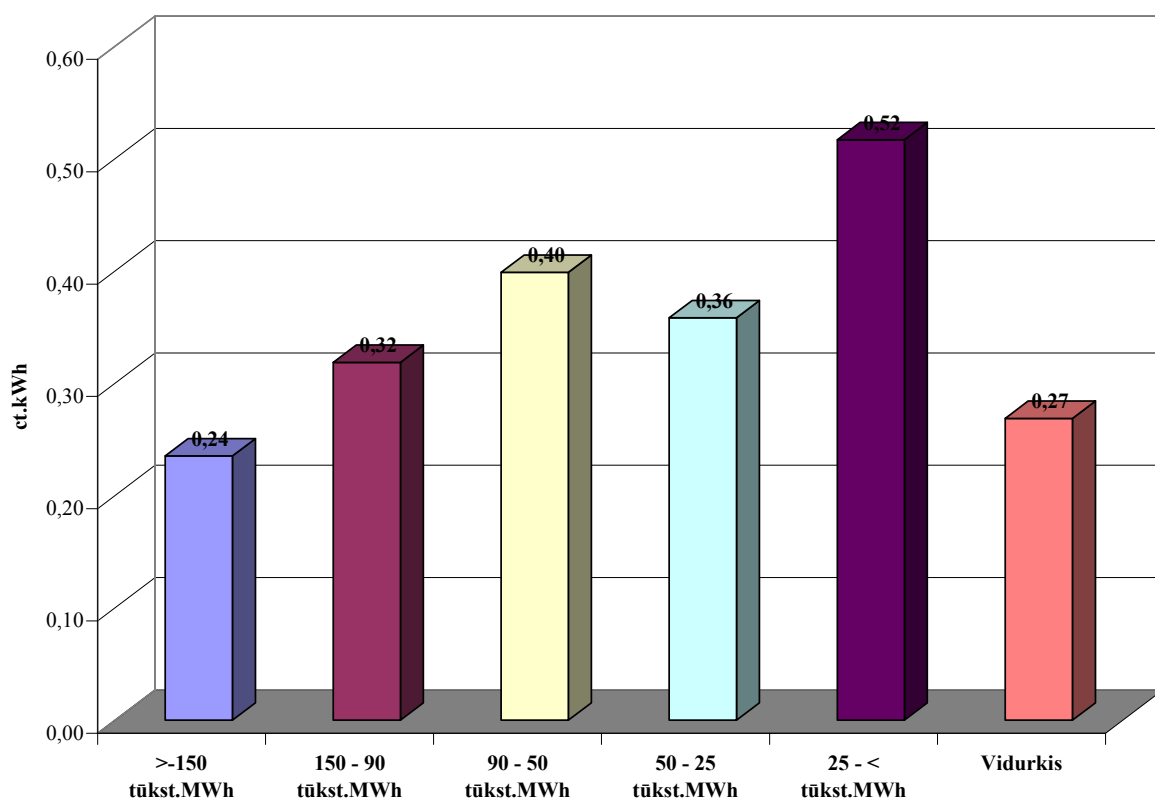
Eil. Nr.	Rodiklis	Mato vnt.	150 - < GWh	90-150 GWh	50 - 90 GWh	25-50 GWh	5-25 GWh	>90% medienos	Iš viso
1.	Pagaminta šilumos	GWh	5713,4	851,3	624,9	585,4	312,4	152,65	8087,6
2.	Sąlyginio kuro sąnaudos	tne	562049	85982	62563	60178	32329	15257	803102
4.	Lyginamosios kuro sąnaudos	kg/MWh	98,4	101,0	100,1	102,8	103,5	104,55	99,3

Katilinių, kuriose įrengti vandens šildymo katilai, efektyvumas paprastai didesnis nei garo katilinių. Vandens šildymo katilų efektyvumas nežymiai priklauso nuo jų apkrovimo, tuo tarpu mažėjant garo katilo apkrovimui, jo efektyvumas žymiai sumažėja ir toks katilo eksploatavimas yra neekonomiškas. Be nuostolių šilumos generavimo įrenginiuose, katilinėse susidaro papildomi technologiniai energijos nuostoliai; jų dydis priklauso nuo katilinėje instaliuotų įrenginių tipo bei naudojamų kuro rūšių.

4.1.2. Eksploatacinių medžiagų ir remonto išlaidų santykinės sąnaudos

Įmonių materialinės ir joms prilygintinos sąnaudos šilumos gamyboje, tenkančios 1 kWh į tinklą patiektos šilumos, pateiktos 4.1 paveiksle. Matome, kad didžiausios šios sąnaudos yra mažiausiose įmonėse, mažiausios – didžiųjų miestų šilumos tiekimo įmonėse. Šios sąnaudos

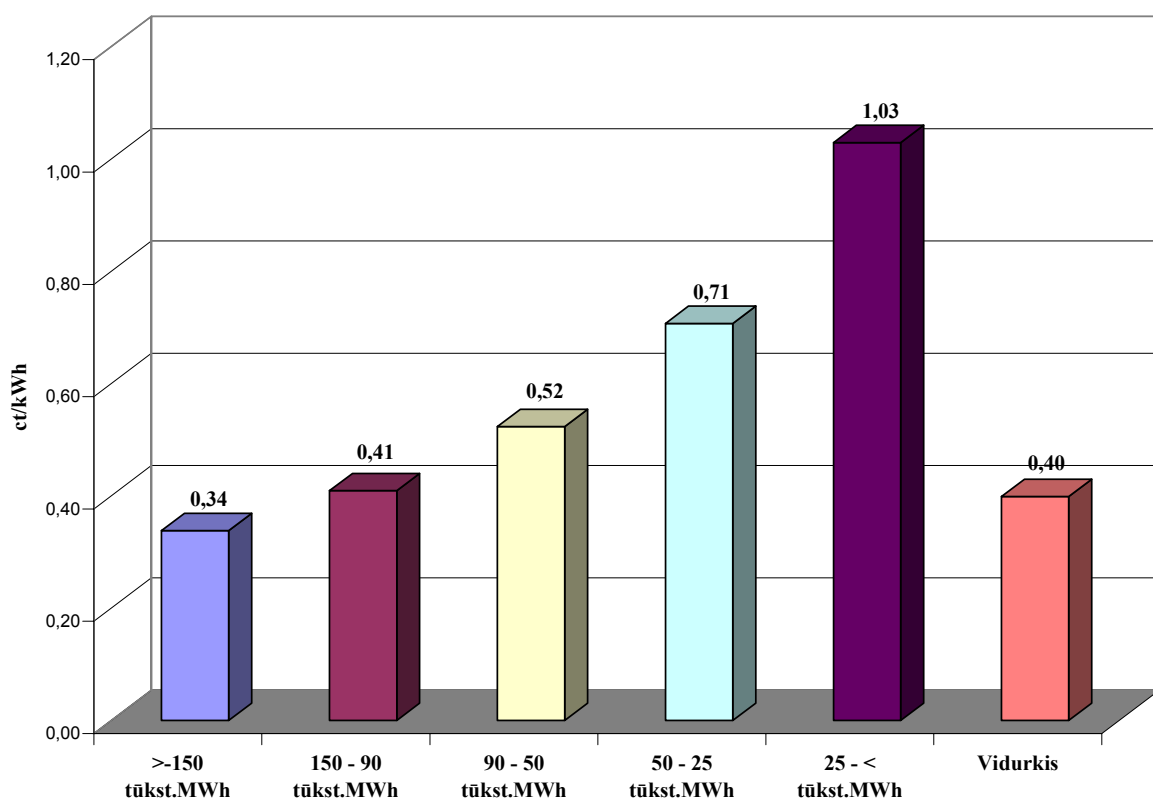
mažosiose įmonėse, kaip ir kitos sąlyginai pastovių sąnaudų dedamosios, yra paskirstomos mažesniame vartotojų skaičiui ir pagamintos šilumos kiekiui, tai ir turi didžiausią įtaką šiam rodikliui.



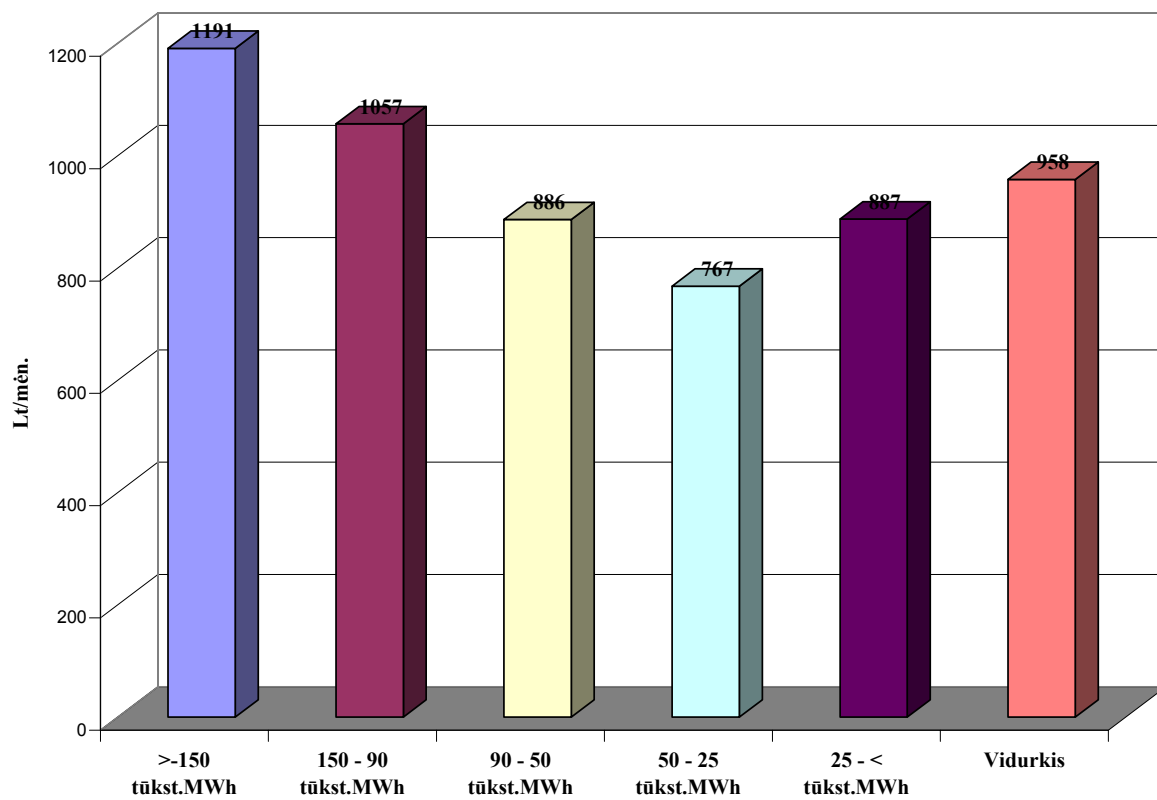
4.1 pav. Materialinės ir joms prilygintinos sąnaudos šilumos gamyboje

4.1.3. Eksploatavimo personalo poreikis ir išlaidos darbo apmokėjimui

Vidutinės išlaidos darbo apmokėjimui, tenkančios 1 kWh į tinklą patiektos šilumos, ir vidutinis darbuotojų atlyginimas šilumos gamyboje pateiktas 4.2. ir 4.3 paveiksluose. Išlaidų darbo apmokėjimui pasiskirstymas atitinka kitų sąlygiškai pastovių išlaidų pasiskirstymą – mažėjant įmonių dydžiui, jų dalis didėja. Didžiausi šilumos gamybos srityje dirbančių darbuotojų atlyginimai – didžiųjų miestų įmonėse; tokia tendencija pastebima visuose šalies ūkio sektoriuose.



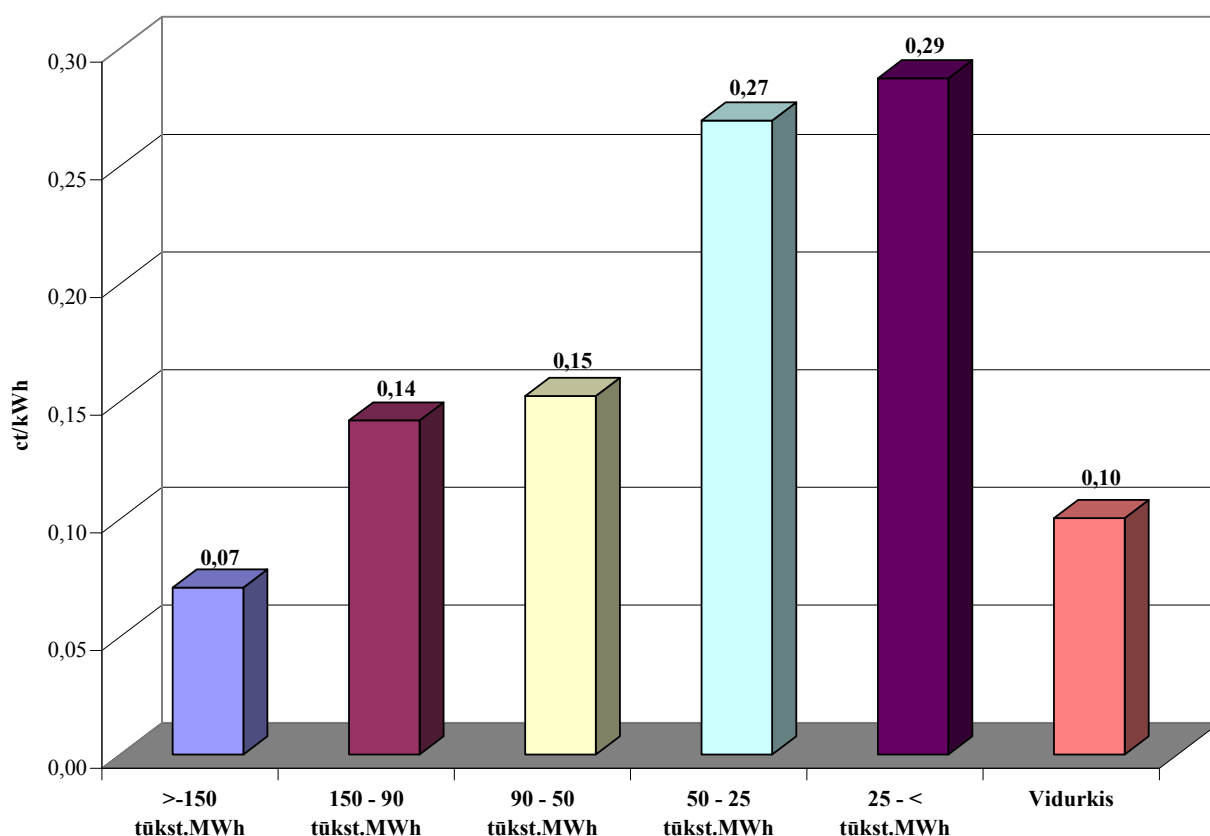
4.2 pav. Išlaidos darbo apmokėjimui šilumos gamyboje



4.3 pav. Vidutinis darbuotojų darbo užmokestis šilumos gamyboje

4.1.4. Elektros energijos palyginamosios sąnaudos

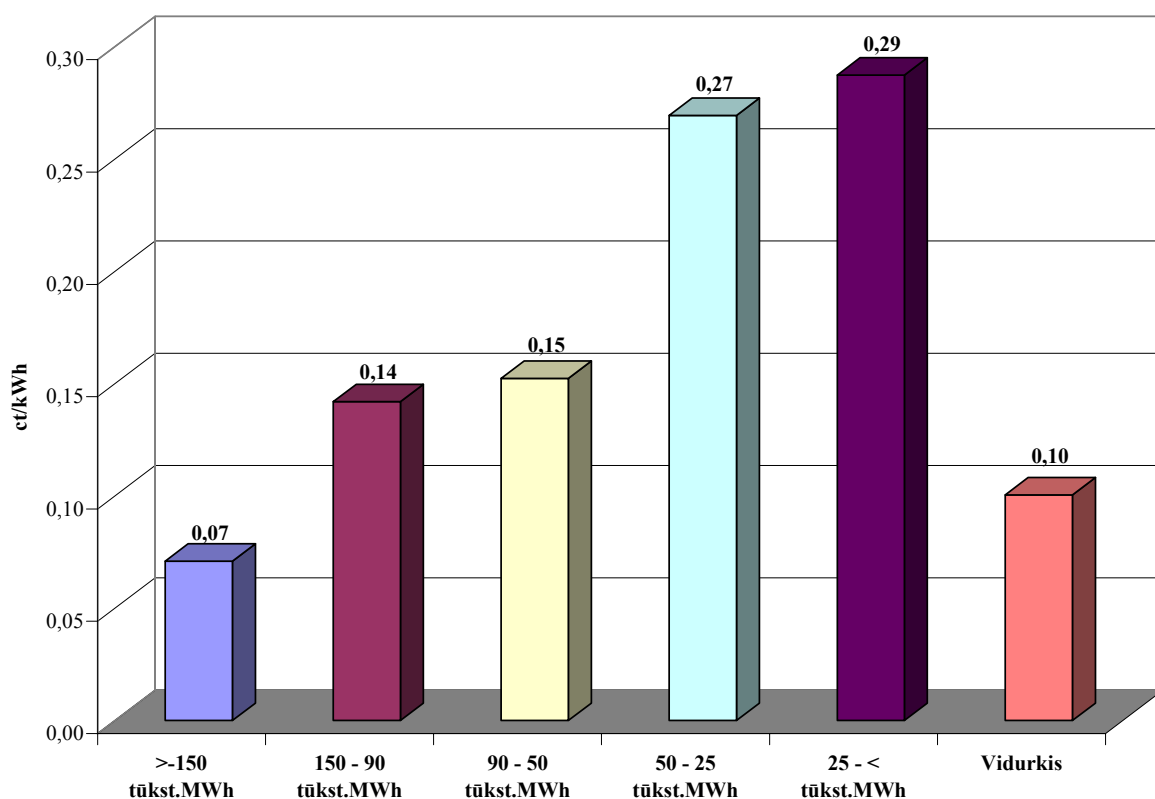
Elektros energijos sąnaudos, tenkančios 1 kWh į tinklą patiektos šilumos, pateiktos 4.4 paveiksle. Analizuojant santykinės elektros sąnaudas, pastebima jų priklausomybė nuo kuro rūšies. Deginant medienos skiedrą, didesnės nei kitų kuro rūšių atveju elektros energijos sąnaudos susidaro dėl didesnio energijos poreikio oro pūtimo ventiliatorių, dūmsiurbių darbui (dėl įrengtų ciklonų pelenų šalinimui iš dūmų srauto) bei elektros energijos sąnaudų kuro ūkyje.



4.4 pav. Palyginamosios elektros energijos sąnaudos šilumos gamyboje

4.1.5. Mokesčiai

Vidutiniai šilumos tiekimo įmonių mokesčiai 1 kWh į tinklą patiektos šilumos pateikti 4.5 paveiksle. Ir šio rodiklio priklausomybė nuo įmonių dydžio akivaizdi. Kaip matome, šilumos energijos vienetui tenkantys mokesčiai mažiausių ir didžiausių įmonių grupėje skiriasi maždaug 4 kartus.

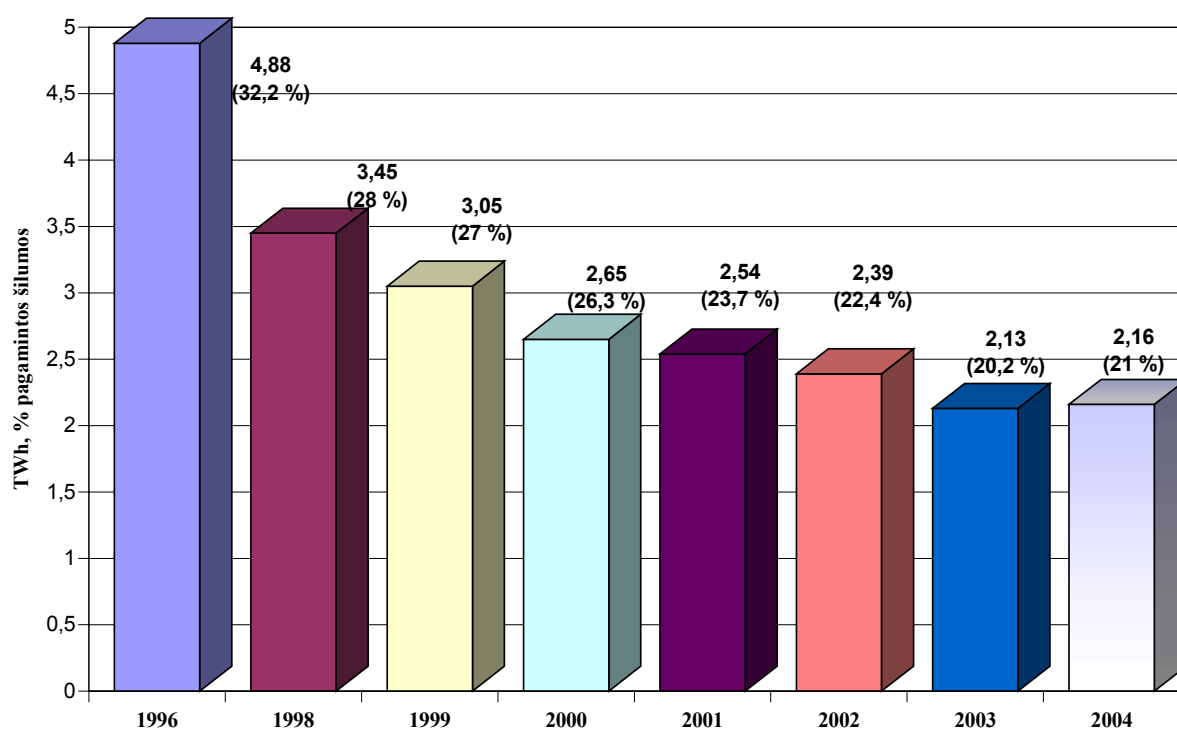


4.5 pav. Šilumos įmonių mokesčiai, įskaičiuojami į bazines kainas

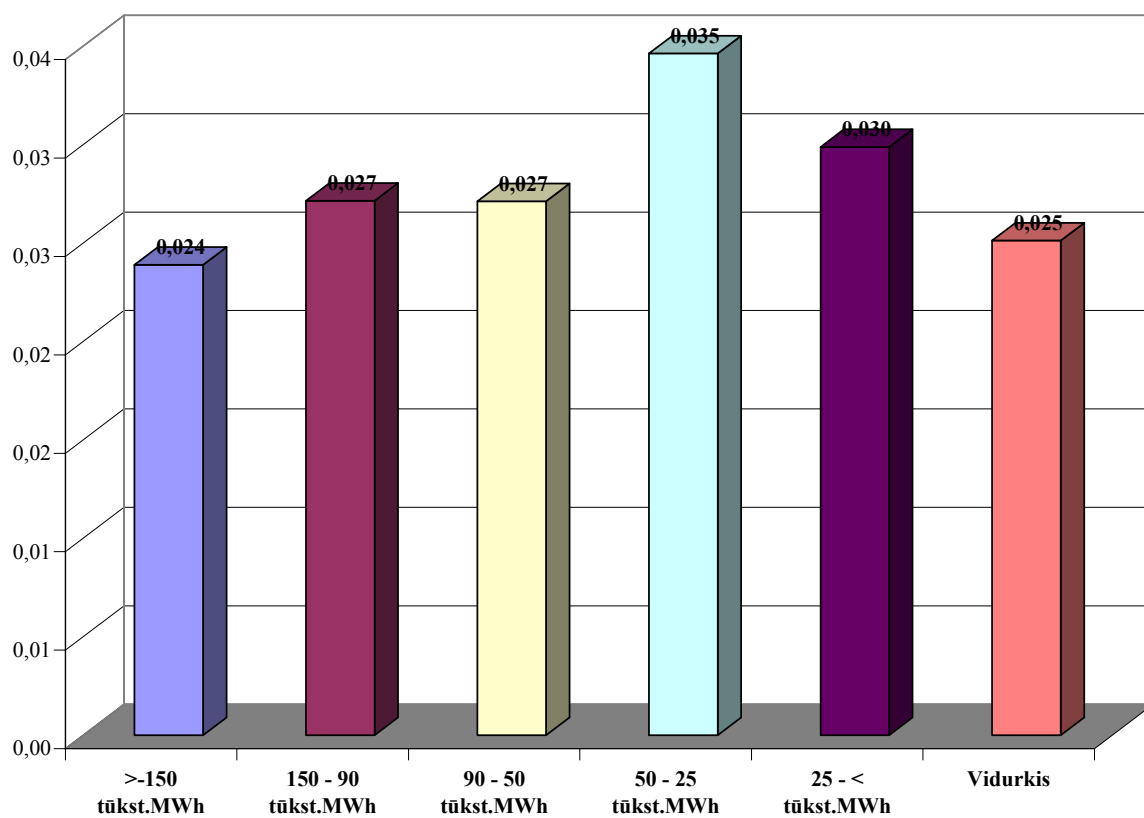
4.2. Šilumos perdavimo rodikliai

4.2.1. Šilumos tinklų techninės charakteristikos ir šilumos nuostoliai

Seno tipo šilumos tiekimo vamzdynų šiluminė varža yra apie 2 kartus mažesnė nei šiuolaikinių putų poliuretanu izoliuotų vamzdžių. Dėl šilumos vartojimo sumažėjimo, apskaitos nebuvimo, vartotojų praradimo, atsijungimų ir kitų priežasčių, šilumos nuostoliai perdavimo tinkluose santykinai labai dideli. 1996 m. jie sudarė 4880 GWh, t.y. apie 32 % visos pagamintos šilumos (reikia pastebėti, kad netgi esant optimaliam vamzdynų tinklui, su gera izoliacija, šie nuostoliai sudaro apie 10 - 15 %). Po centralizuoto šilumos tiekimo sistemos restruktūrizavimo, stiprėjant įmonėms, daug pastangų buvo dedama į šilumos perdavimo tinklų rekonstrukciją, keitimus, grupinių šilumokaitinių decentralizavimą, apskaitos įdiegimą ir pan. 2004 m. šilumos perdavimo nuostoliai tinkluose sumažėjo iki 2160 GWh (21 % pagamintos šilumos). Šilumos nuostolių perdavimo tinkluose dinamika pateikta 4.6 paveiksle. 4.7 paveiksle pateikti technologiniai nuostoliai tinkluose, tenkantys 1 kWh realizuotos šilumos. Kaip matome, šis rodiklis artimas visose įmonių grupėse.



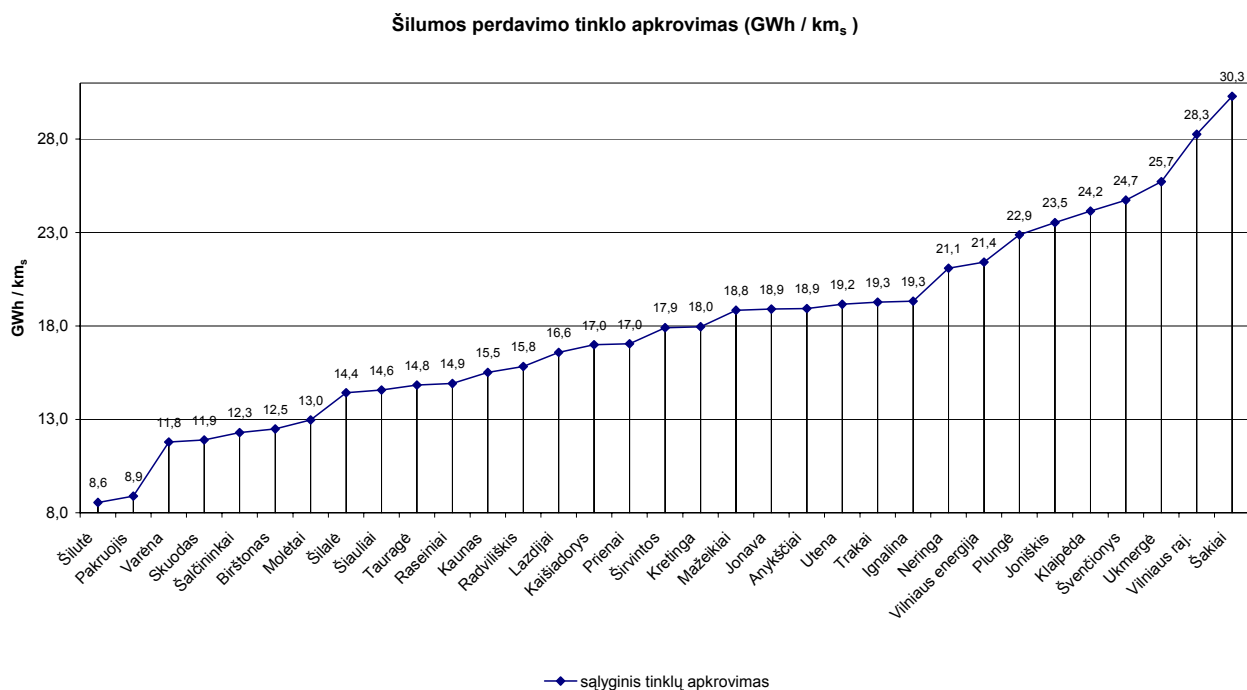
4.6 pav. Šilumos nuostoliai perdavimo tinkluose



4.7 pav. Technologiniai nuostoliai šilumos perdavimo tinkluose

4.2.2. Tinklų santykinis apkrovimas

Šilumos perdavimo kainą lemia šių technologinių procesų sąnaudos. Tuose miestuose, kur nebuvo didelių pramonės objektų, vėliau atsijungusių nuo centralizuoto šilumos tiekimo sistemos arba bankrutavusių, vartotojų poreikiai artimesni tinklo apkrovimui, atitinkamai mažesni technologiniai nuostoliai, remontų sąnaudos, mažiau investicijų reikia skirti grupinių šilumokaitinių decentralizavimui ar vamzdynų rekonstrukcijai bei atnaujinimui. Iš miestų, kuriuose didžiausias šilumos tiekimo tinklo apkrovimas, galima paminėti Šakius (30 GWh sąlyginiam kilometrui), Ukmergę (25,7 GWh sąlyginiam kilometrui), Joniškį (23,5 sąlyginiam kilometrui), Plungę (22 GWh sąlyginiam kilometrui), tuo tarpu Šilutėje šis rodiklis – tik 8,6 GWh sąlyginiam kilometrui, Pakruojuje - 8,9 GWh sąlyginiam kilometrui, Varėnoje - 11,8 GWh sąlyginiam kilometrui, Skuode - 11,9 GWh sąlyginiam kilometrui). Dėl to šilumos perdavimo kainos rajoninėse šilumos tiekimo įmonėse žymiai skiriasi: nuo 2,47 ct/kWh iki 8,95 ct/kWh.

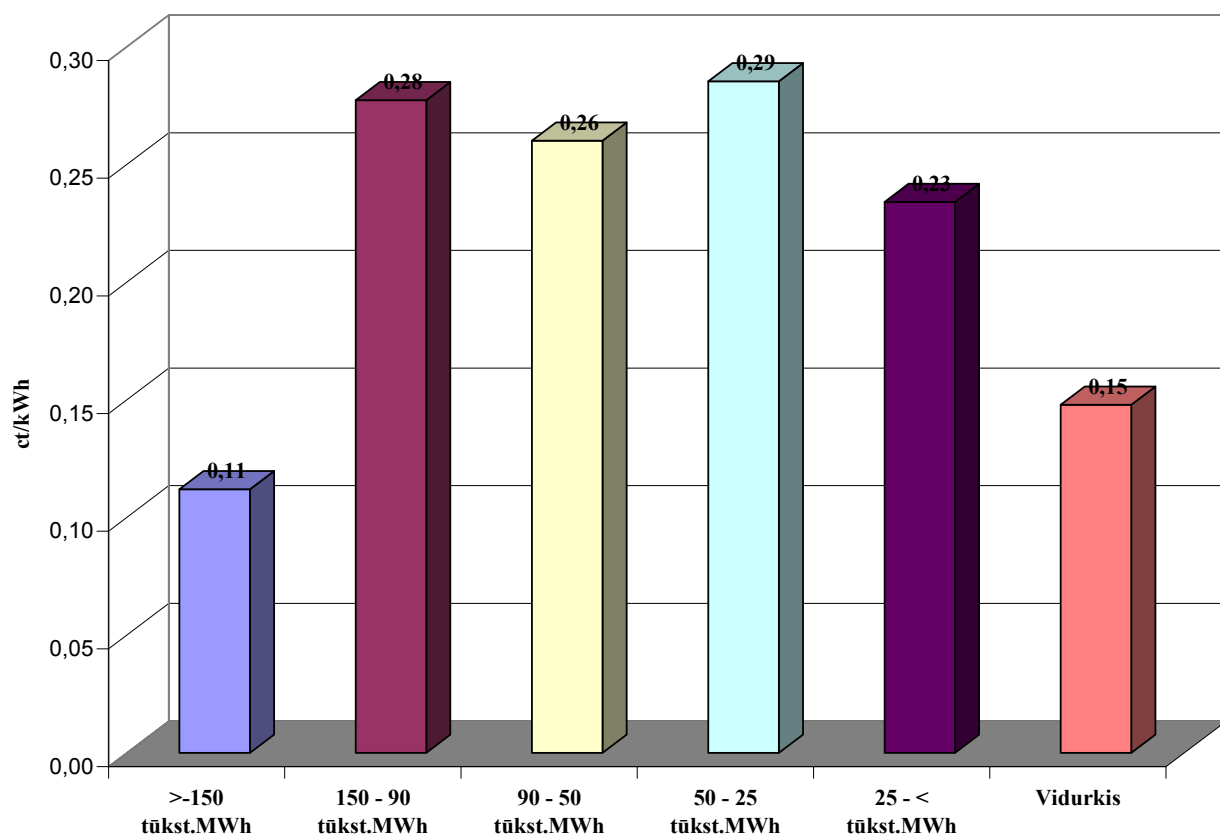


4.8 pav. Šilumos perdavimo tinklo sąlyginis apkrovimas 2003 m.

4.2.3. Elektros energijos sąnaudos šilumos perdavime

4.9 paveiksle pateiktos vidutinės elektros energijos sąnaudos šilumos perdavime, tenkančios 1 kWh realizuotos šilumos. Kaip matome, didžiosiose šilumos tiekimo įmonėse šis rodiklis yra

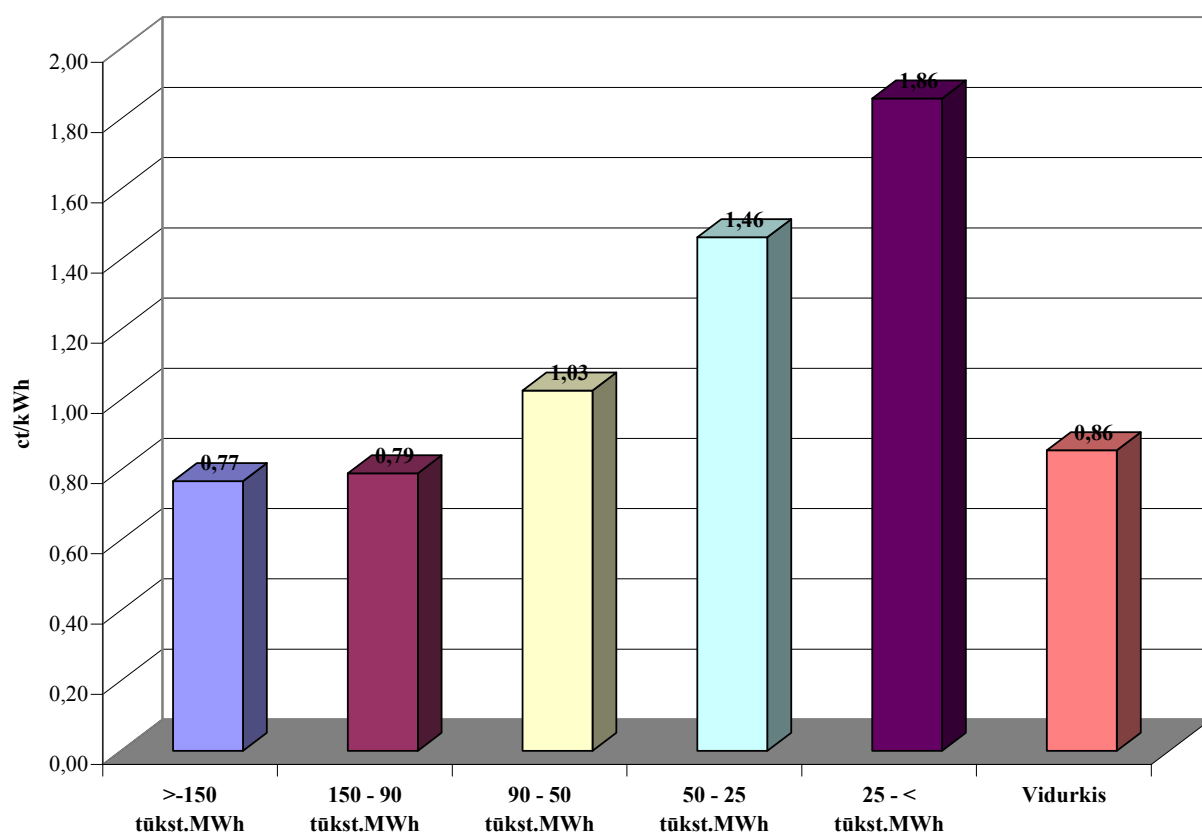
beveik 3 kartus mažesnis nei kitose įmonių grupėse, tačiau rajoninėse, mažiau šilumos realizuojančiose įmonėse, šie rodikliai gana panašūs.



4.9 pav. Vidutinės elektros energijos sąnaudos šilumos perdavime, tenkančios 1 kWh realizuotos šilumos

4.2.4. Sąnaudos darbui apmokėti

Sąnaudos darbui apmokėti šilumos perdavimo srityje pasiskirsčiusios pagal įmonių dydį analogiškai atitinkamai šilumos gamybos sąnaudų dedamajai. Šis rodiklis pateiktas 4.10 paveiksle.



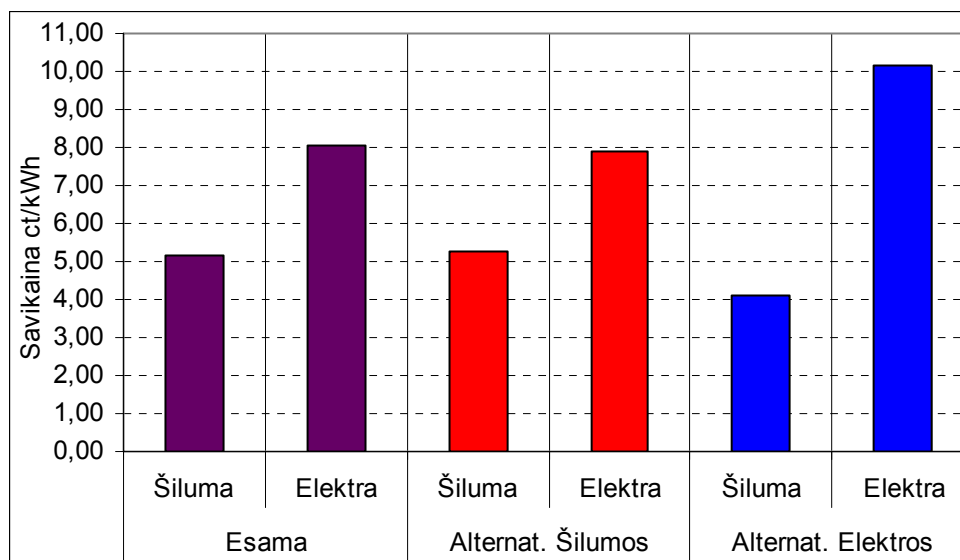
4.10 paveikslas Sąnaudos darbui apmokėti šilumos tiekime

5. PRAKTINIS SĄNAUDŲ MODELIAVIMAS

Remiantis ankstesniame skyriuje sudaryta alternatyvios šilumos bei elektros energijos gamybos metodologijomis šiame skyriuje sumodeliuotos sąnaudos, tenkančios elektros ir šilumos energijai bei nustatytos energijos rūšių savikainos šiose termofikacinėse elektrinėse: UAB „Vilniaus energija“, UAB „Kauno TE“, AB „Klaipėdos energija“, AB „Kauno energija“. Dėl patikimų duomenų nebuvimo AB „Šiaulių energija“, AB „Panevėžio energija“, AB „Druskininkų energija“ kombinuotame cikle gaminamos energijos susidarantių sąnaudų priskyrimas elektros ir šilumos energijai neanalizuotas. Sąnaudų modeliavime naudoti faktiniai 2004 metų duomenys.

5.1. UAB „Vilniaus energija“ sąnaudų modeliavimas

Pagal atskiras metodologijas buvo įvertintos sąnaudos, tenkančios atskirai šilumos ir elektros energijos gamybai, o pagal šias sąnaudas ir gamybos apimtis buvo apskaičiuotos būdingos savikainos, kurios pateikiamos 5.1 paveiksle.



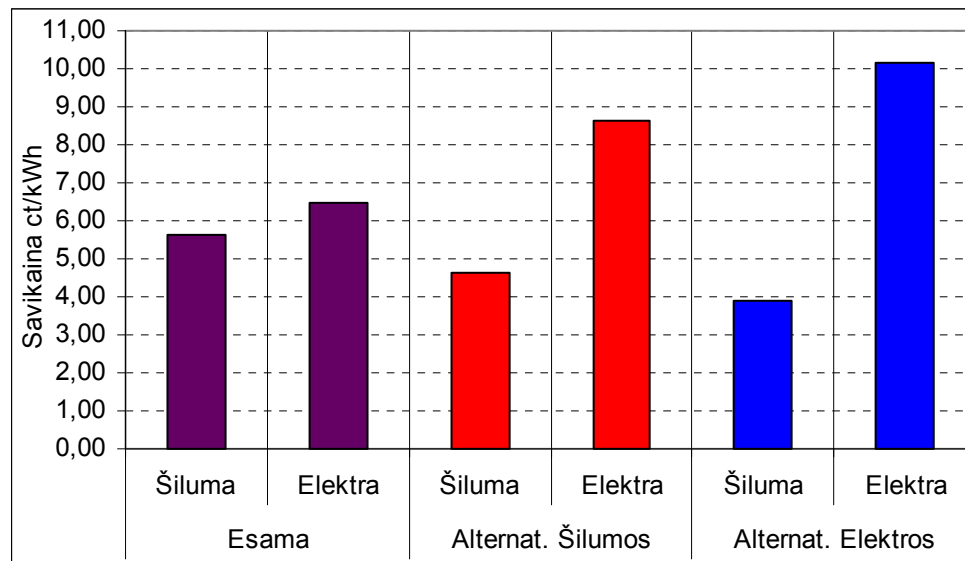
5.1 pav. UAB „Vilniaus energija“ savikainų įvertinimas

UAB „Vilniaus energija“ tiek šilumos (5,26 ct/kWh), tiek ir elektros energijos savikainos (7,88 ct/kWh), įvertintos pagal alternatyvų šilumos gamybos metodą labai artimos šiuo metu nustatytoms savikainoms. Kintamoms sąnaudoms atskirti įmonė naudoja proporcinį metodą pagal suvartoto kuro kiekius, o pastovias sąnaudas išskiria pagal energijos rūšiai priskirtą turto vertę.

Alternatyvios elektros energijos gamybos metodo rezultatas - gana aukšta elektros energijos savikaina (> 10 ct/kWh) ir gana žema šiluminės energijos (4,12 ct/kWh) savikaina. Šio metodo taikymas termofikacinėje elektrinėje įgalintų atpiginti šilumą, tačiau įmonei būtų sudėtinga konkuruoti elektros energijos rinkoje parduodant nekvotinę energiją aukcione, kai vidutinė elektros energijos kaina sudaro apie 7,2 ct/kWh.

5.2. UAB „Kauno termofikacijos elektrinė“ sąnaudų modeliavimas

Pagal atskiras metodologijas įvertintos UAB „Kauno termofikacijos elektrinė“ sąnaudos bei apskaičiuotos energijos rūšių savikainos pateikiamos 5.2 paveiksle.



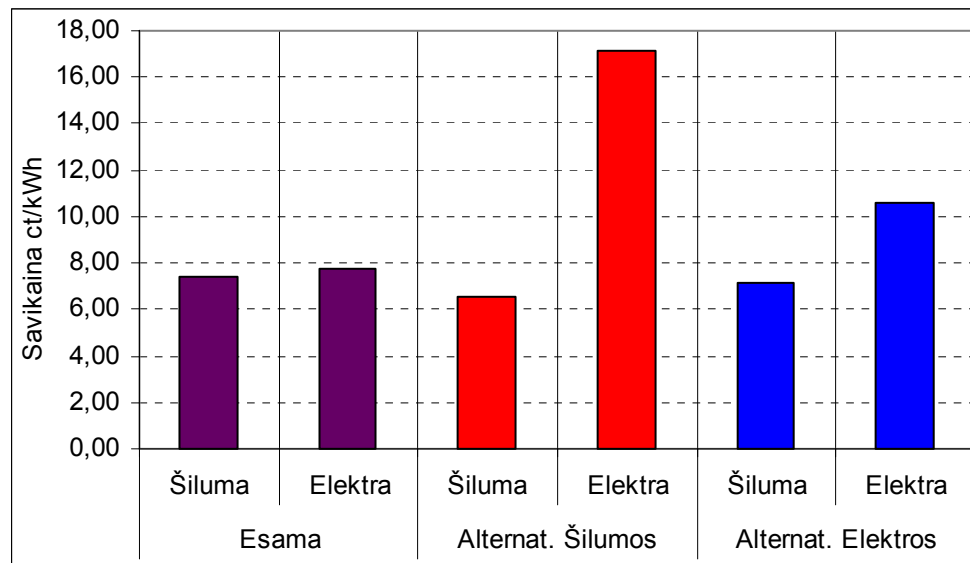
5.2 pav. UAB „Kauno termofikacijos elektrinė“ savikainų įvertinimas

UAB „Kauno termofikacijos elektrinė“ tiek šilumos (4,62 ct/kWh), tiek ir elektros savikainos (8,64 ct/kWh), įvertintos pagal alternatyvų šilumos gamybos metodą nesutampa su šiuo metu nustatytomis savikainomis. Alternatyvaus šilumos gamybos metodo taikymas sąnaudų atskyrimui yra tikslingas, kadangi tiksliau atspindi susidarančias sąnaudas, nei šiuo metu naudojamas proporcijų metodas, kuomet kintamos ir pastovios sąnaudos paskirstomos pagal suvartoto kuro proporcijas. Pažymėtina, kad pastovių sąnaudų atskyrimas pagal kuro proporcijas nėra racionalus.

Alternatyvios elektros energijos gamybos metodas duoda gana aukštą elektros energijos savikainą (> 10 ct/kWh) ir gana žemą šiluminės energijos (3,91 ct/kWh) savikainą. Šio metodo taikymas termofikacinėje elektrinėje įgalintų atpiginti šilumą, tačiau imonei būtų sudėtinga konkuruoti elektros energijos rinkoje, parduodant nekvotinę energiją aukcione, kuriame vidutinė kaina sudaro apie 7,2 ct/kWh.

5.3. AB „Klaipėdos energija“ sąnaudų modeliavimas

Pagal atskiras metodologijas įvertintos AB „Klaipėdos energija“ sąnaudos bei apskaičiuotos energijos rūšių savikainos pateikiamos 5.3 paveiksle.



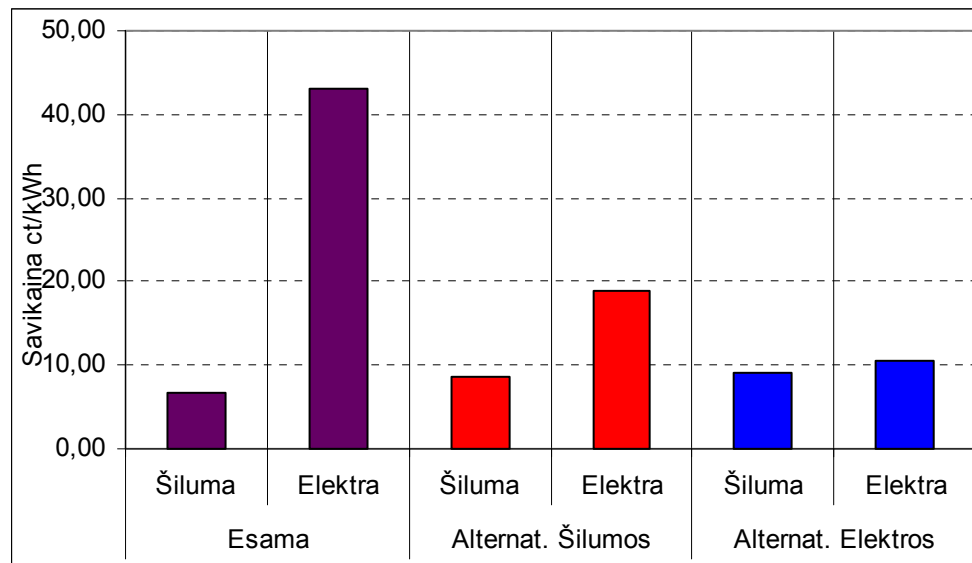
5.3 pav. UAB „Klaipėdos energija“ savikainų įvertinimas

AB „Klaipėdos energija“ tiek šilumos (6,57 ct/kWh), tiek ir elektros savikainos (17,11 ct/kWh), įvertintos pagal alternatyvų šilumos gamybos metodą nesutampa su šiuo metu nustatytomis savikainomis.

Kaip matome, alternatyvios elektros energijos gamybos metodo rezultatas - elektros energijos savikaina 10,6 ct/kWh, o šiluminės energijos savikaina 7,14 ct/kWh.

5.4. AB „Kauno energija“ sąnaudų modeliavimas

Pagal atskiras metodologijas įvertintos AB „Kauno energija“ sąnaudos bei apskaičiuotos energijos rūšių savikainos pateikiamos 5.4 paveiksle.



5.4 pav. AB „Kauno energija“ savikainų įvertinimas

AB „Kauno energija“ šilumos savikaina įvertinta pagal alternatyvų šilumos gamybos metodą lygi 8,55 ct/kWh, elektros – 18,98 ct/kWh. Šiuo atveju lyginti faktinės (įmonės pateiktas) elektros ir šilumos energijos savikainas su metodologiškai įvertinta savikaina negalima, kadangi esamu metu pernelyg didelė pastovių sąnaudų dalis yra priskiriama elektros energijos gamybai.

Kaip matome, alternatyvios elektros energijos gamybos metodo skaičiavimų rezultatas - elektros energijos savikaina 10,6 ct/kWh ir šiluminės energijos savikaina 9,2 ct/kWh.

6. DARBO IŠVADOS

Atliekant šilumos tiekimo įmonių ir kogeneracinių jėgainių veiklos palyginimą, susiduriama su pagrindine – tai sąnaudų šilumos ir elektros energijai gaminti išskyrimas ir jų kainų nustatymas, kai energijų gamyba vykdoma tuose pačiuose įrenginiuose. Teisingas sąnaudų atskyrimas sukuria prielaidas normaliai konkurencijai tiek šilumos, tiek ir elektros rinkose, o taip pat užtikrina sąnaudų ir kainų skaidrumą, sudaro prielaidas korektiškam šilumos bazinių kainų formavimui.

Sąnaudų atskyrimui naudojamos įvairios metodikos. Tinkamos metodikos pasirinkimui lemiamos įtakos turi ne tik šalyje vykdoma energetikos politika, bet ir vietinės aplinkybės bei reikalavimai energetikos rinkai. Darbe išanalizuotos įvairios metodikos, kurios taikomos užsienio šalyse bei šalies įmonėse.

Atlikta statistinių duomenų apie Lietuvos centralizuoto šilumos tiekimo įmones bei kogeneracines jėgaines analizė. Išanalizuoti esamų šilumos generavimo įrenginių duomenys – instaliuota galia, galios išnaudojimas. Taip pat analizuotas kuro balansas, šilumos gamybos sąnaudos ir efektyvumas, šilumos perdavimo tinklų charakteristikos bei ekonominiai – finansiniai rodikliai.

Atlikta Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos renkamų šilumos tiekimo įmonių duomenų analizė. Išskirti išvestiniai, santykiniai palyginamieji rodikliai, įtakojojantys bazinių šilumos kainų formavimą ir faktoriai, turintys poveikį šioms kainoms. Analizuoti šilumos perdavimo rodikliai – šilumos tinklų techninės charakteristikos ir šilumos nuostoliai, tinklų santykinis apkrovimas, elektros energijos sąnaudos šilumos perdavime, sąnaudos darbui apmokėti.

Darbo metu sukaupta medžiaga bei atliktos analizės leidžia sukurti metodiką bei suformuoti duomenų bazę, kuri įgalintų suformuoti santykinius santykinius palyginamuosius rodiklius, palyginančius centralizuoto šilumos tiekimo įmonių ir kogeneracinių jėgainių veiklos rezultatus, kurie būtų pagrindas antrosios bazinės kainos nustatymui ir būtų tinkama informacijos unifikuotam rinkimui ir apdorojimui.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Nacionalinė energetikos strategija, Lietuvos Respublikos Seimas/Nutarimas/IX-1130/2002-10-10/Įsigalioja nuo 2002 10 17/Žin.2002 Nr.99-4397;
2. Dėl šilumos ūkio plėtros krypties patvirtinimo, Lietuvos Respublikos Vyriausybė/Nutarimas/2004-03-22 Nr. 307/Žin. 2004 Nr.44-1446;
3. Regulation of Heat and Electricity produced in Combined Heat and Power Plants, Infrastructure and Energy Department, Europe and Central Asia Region, The World Bank, Washington D.C., 2003;
4. Эксергетический метод термодинамического анализа, Энергия, Москва, 1973;
5. Strengthening the Energy Market Regulator, Twinning Project LT2001/IB/EY/01
6. Šilumos ūkio įstatymas, Lietuvos Respublikos Seimas/Įstatymas/IX-1565/2003 05 20/Įsigalioja nuo 2003 07 01/Žin. 2003 Nr.51-2254;
7. Dėl elektros ir šiluminės energijos suvartojimo šiluminėse elektrinėse savosioms reikmėms paskirstymo laikinosios metodikos patvirtinimo, Valstybinės energetikos išteklių kainų ir energetinės veiklos kontrolės komisijos nutarimas, 1997.03.27. Nr.5, Vilnius;
8. Cost Allocation Between Heat and Electric Power in Combined Energy Production at Cogeneration Plants, Energy Regulators Regional Association, Hungary, 2001
9. Dėl centralizuotai tiekiamos šilumos ir karšto vandens kainų nustatymo metodikos patvirtinimo - Taikymą nusakantis dokumentas (Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija/Nutarimas/O3-43/2003 07 08/ /Valstybės žinios'2003 Nr.74-3471);
10. Elektros energijos supirkimo kainos iš bendrų šilumos ir elektros energijos gamintojų reguliavimo taisyklės, 2004 m. liepos 29 d. nutarimu Nr. O3-84, VKEKK
11. 2004 m. vasario 11 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2004/8/EB, skatinanti termofikaciją, remiantis naudingosios šilumos paklausa vidaus energetikos rinkoje ir iš dalies pakeičianti Direktyvą 92/42/EEB;
12. Lietuvos Respublikos energetikos įstatymas, 2002 05 16 Nr. IX-884 (Žin., 2002, Nr. 56-2224);
13. Lietuvos Respublikos elektros energetikos įstatymas, 2000 07 20 Nr. VIII-1881 (Žin., 2004, Nr. 107-3964).