

2014 BALANDIS
RIETAVO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA

RIETAVO SAVIVALDYBĖS ŠILUMOS ŪKIO SPECIALIOJO PLANO ATNAUJINIMAS

KONCEPCIJA

COWI

2013 BALANDIS
RIETAVO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA

RIETAVO SAVIVALDYBĖS ŠILUMOS ŪKIO SPECIALIOJO PLANO ATNAUJINIMAS

KONCEPCIJA

PROJEKTO NR.	3020137322
DOKUMENTO NR.	2
VARIANTO NR.	2.0
IŠLEIDIMO DATA	2014 m. balandžio mėn. 01 d.
RENGĖ	M. Bružas, J. Impolienė
TIKRINO	projekto vadovė I. Tomaševičienė (Atestato Nr. 24190, galioja iki 2014 m. balandžio 28 d)
PATVIRTINO	projekto vadovė I. Tomaševičienė (Atestato Nr. 24190, galioja iki 2014 m. balandžio 28 d)

TURINYS

NAUDOJAMOS SĄVOKOS	4
ĮVADAS	5
1. APRŪPINIMO ŠILUMA ZONOS	6
1.1 ŠILUMOS VARTOTOJŲ TERITORIJŲ APRŪPINIMO ŠILUMA REGLAMENTO PROJEKTAS	7
2 GALIMI ŠILUMOS ŪKIO TVARKYMO KONCEPCINIAI SCENARIJAI	10
3 GALIMŲ ŠILUMOS ŪKIO TVARKYMO SCENARIJŲ ANALIZĖ ..	12
3.1 RIETAVO CENTRINĖS KATILINĖS ŠILUMOS TIEKIMO SISTEMA	12
3.1.1 <i>Bazinis scenarijus (I)</i>	12
3.1.2 <i>Centralizuoto šilumos tiekimo sustabdymas nešildymo sezone metu</i>	14
3.1.3 <i>Šilumos gamybos šaltinių rekonstrukcija (II scenarijus).....</i>	21
3.1.4 <i>CŠT tinklo plėtros scenarijus (III)</i>	30
3.1.5 <i>Išvados ir rekomendacijos</i>	31
3.1.6 <i>Rietavo Vatušių katilinės šilumos tiekimo sistema</i>	32
GRAFINĖ DALIS	33
PRIEDAS A TECHNINĖS IR EKONOMINĖS PRIELAIDOS	34

Naudojamos sąvokos

Aprūpinimo šiluma sistema – organizacinis-techninis ūkio kompleksas, skirtas gaminti ir tiekti šilumą vartotojams, valdomas šilumos tiekėjo ir susidedantis iš šilumos perdavimo tinklo bei vieno ar daugiau prie tinklo prijungtų šilumos gamintojų.

Atsinaujinantys energijos ištekliai – gamtos ištekliai: vandens potencinė energija, saulės, vėjo, biomasės ir žemės gelmių šilumos (geoterminė) energija. Šios energijos atsiradimą ir atsinaujinimą sąlygoja gamtos ar žmogaus sukurti procesai, ją galima vartoti arba naudoti energijos gamybai.

Biokuras – iš biomasės pagaminti degieji dujiniai, skystieji ir kietieji produktai, naudojami energijai gaminti.

Centralizuotas aprūpinimas šiluma (CAŠ) – šilumos energijos garų ar karšto vandens pavidalu iš centrinio gamybos šaltinio pristatymas ir pardavimas vartotojams.

Centrinė katilinė – katilinė skirta tiekti šilumą daugiau kaip vienam statiniui ir su juo susieta išoriniais šilumos tinklais.

Individualus šilumos gamybos įrenginys – šilumos gamybos įrenginys (katilas), kuris yra įrengiamas buitinio šilumos vartotojo bute.

Šilumos perdavimo tinklas – sujungtų vamzdynų ir įrenginių sistema, skirta pristatyti šilumnešiu šilumą iš gamintojo vartotojams.

Šilumos ūkis – energetikos ūkio sritis, tiesiogiai susijusi su šilumos ir karšto vandens gamyba, perdavimu, tiekimu ir vartojimu.

Šilumos kainos kintamoji dedamoji – kintanti šilumos kainos dalis, išreiškiama formule ir taikoma ne dažniau kaip kas mėnesį, apskaičiuojant konkretų kintamosios dedamosios dydį, atsižvelgus į kuro ir iš nepriklausomų šilumos gamintojų perkamos šilumos kainų pokytį.

Šilumos kainos pastovioji dedamoji – pastovi šilumos kainos dalis, išreiškiama konkrečiu skaičiumi ir taikoma apskaičiuojant galutinę šilumos kainą.

Vietinė katilinė (vietinis šilumos šaltinis) – katilinė (šilumos šaltinis) skirta teikti šilumą vienam statiniui.

Vietiniai energijos ištekliai – šalyje esami energijos ištekliai, išskyrus atvežtinius arba pagamintus iš atvežtinių.

Kitos čia neapibrėžtos sąvokos atitinka Lietuvos Respublikos Energetikos, Šilumos ūkio, Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymuose ir juos įgyvendinančiuose teisės aktuose vartojamas sąvokas.

Įvadas

Atnaujintas Rietavo savivaldybės šilumos ūkio specialusis planas (toliau – *Planas*) įgyvendina Šilumos ūkio įstatymo (Žin., 2003, Nr. 51-2254; Žin., 2007, Nr. 130-5259, Žin., 2011, Nr. 123-5816, aktuali redakcija 2014-01-01) 7 ir 8 straipsnio nuostatas. Pagrindinis šilumos ūkio specialiojo plano tikslas yra tenkinti vartotojų šilumos poreikius mažiausiomis sąnaudomis ir neviršijant leidžiamo neigiamo poveikio aplinkai.

Rietavo savivaldybės šilumos ūkio specialiojo plano atnaujinimas rengiamas vadovaujantis Rietavo savivaldybės tarybos 2012 m. spalio 26 d. sprendimu Nr. T1-168.

Siekiant įgyvendinti Lietuvos Respublikos Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymą (Žin., 2011, Nr. 62-2936), Nacionalinę energetinės nepriklausomybės strategiją (Žin., 2012, Nr. 80-4149) ir Šilumos ūkio plėtros kryptis (Žin., 2008, Nr. 82-3244) plėtojant Rietavo savivaldybės šilumos ūkį numatoma:

- 1 Išsaugoti esamas centralizuoto aprūpinimo šiluma sistemas ir didinti jų efektyvumą zonose, kur centralizuoto aprūpinimo šiluma sistemas naudoti tikslinga ir efektyvu tiek aplinkosauginiu, tiek ekonominiu požiūriu.
- 2 Plėtoti vietinių atsinaujinančių energijos išteklių naudojimą centralizuoto aprūpinimo šiluma sistemose.

Šių uždavinių įgyvendinimas yra galimas reglamentuojant aprūpinimo šiluma būdą šilumos vartotojų teritorijose.

Patvirtinus Plano koncepciją bus užbaigta Koncepcijos rengimo stadija ir bus konkretizuojami specialiojo plano sprendiniai.

1. Aprūpinimo šiluma zonos

Rietavo savivaldybės teritorijoje išskiriamos šilumos vartotojų teritorijos, kitaip zonos – užstatytos ir planuojamos užstatyti teritorijos. Zonos, kurioms šilumos ūkio specialiajame plane bus nustatomi papildomi reikalavimai ir apribojimai, apibrėžiamos tose Rietavo savivaldybės teritorijose, kuriose yra centralizuoto šilumos tiekimo infrastruktūra ir greta jų. Likusioje Rietavo savivaldybės teritorijoje aprūpinimo šiluma būdo ir kuro rūšių šilumos gamybai pasirinkimas reglamentuojamas Lietuvos Respublikos teisės aktais ir papildomų reikalavimų bei apribojimų šiame plane nenustatoma.

Aprūpinimo šiluma zonos nustatomos:

Įvertinant 2005 m. sausio 27 d. Rietavo savivaldybės tarybos sprendimu Nr. T1-18 patvirtinto Rietavo savivaldybės šilumos ūkio specialiojo plano sprendiniuose nustatytas zonų ribas (galimas koregavimas, atsižvelgiant į esamus ir planuojamus vartotojus).

Pagal teritorijos bendrajame plane numatytų naujų intensyvaus užstatymo teritorijų ribas.

Esamą ir suplanuotą inžinerinės infrastruktūros tinklų išvystymą.

Rietavo savivaldybės šilumos ūkio specialiojo plano atnaujinimu siekiama atskirose teritorijose nustatyti optimaliausią aprūpinimo šiluma būdą, kuris būtų efektyvus tiek ekonomiškai, tiek techniškai, tiek aplinkosauginiu požiūriu. Skaičiavimai kiekvienai zonai atskirai bus atliekami sprendinių studijoje. Taip pat sprendinių studijoje bus palyginta šilumos gaminamos buitiniame šildymo prietaise, įrengiamame daugiabučio gyvenamojo namo bute, savikaina su centralizuotai tiekiamos šilumos kaina.

1.1 Šilumos vartotojų teritorijų aprūpinimo šiluma reglamento projektas

Rietavo savivaldybės teritorija pagal aprūpinimo šiluma būdus skirstoma į tokias zonas:

- Centralizuoto aprūpinimo šiluma zona;
- Konkurencinė (mišri) aprūpinimo šiluma zona;
- Necentralizuoto aprūpinimo šiluma zona.

Rietavo savivaldybės teritorijos suskirstymas į zonas su joms priskirtais reglamentais yra pateiktas grafinėje dalyje.

Ekologiškai aprūpinamos teritorijos atžvilgiu šildymo būdai (geoterminė energija, saulės energija ir elektra) yra galimi visoje Rietavo savivaldybės teritorijoje.

Gyvenamieji vieno ir dviejų butų pastatai gali būti aprūpinami šiluma iš vietinių šilumos šaltinių (kurui naudojant gamtines dujas, biokurą) visoje Rietavo savivaldybės teritorijoje.

Kultūros paveldo objektų ir vietovių teritorijose bei jų apsaugos zonose taikomi paveldosaugos ir tvarkymo reikalavimai, nustatyti kultūros paveldo objektų apsaugos reglamentais, šių objektų apsaugos specialiaisiais planais ir kitais kultūros paveldo apsaugą reglamentuojančiais teisės aktais. Esant prieštaravimui tarp kultūros paveldo objektų tvarkymą reglamentuojančių dokumentų sprendinių ir šio specialiojo plano sprendinių, šio specialiojo plano sprendiniai nėra taikomi.

Rietavo savivaldybės šilumos ūkio specialiajam planui taikomas *lex retro non agit* (įstatymas atgal negalioja) principas, todėl Plano reglamentas nėra taikomas vartotojams, kurie iki plano patvirtinimo dienos turėjo galiojančias prisijungimo sąlygas ir projektinę dokumentaciją.

Centralizuoto aprūpinimo šiluma zona

Statant naujus, rekonstruojant, remontuojant arba atnaujinant (modernizuojant) esamus pastatus šioje zonoje numatomas aprūpinimas šiluma iš centralizuoto šilumos tiekimo sistemos.

Statomų naujų šilumos vartotojų aprūpinimas šiluma ne iš centralizuotų aprūpinimo šiluma sistemų yra laikomas neatitinkančiu savivaldybės šilumos ūkio specialiojo plano ir yra vykdomas šiam atvejui Lietuvos Respublikos teisės aktuose numatyta tvarka.

Šioje zonoje statomą, rekonstruojamą, remontuojamą arba atnaujinamą pastatą gali būti numatyta aprūpinti šiluma iš vietinių šilumos šaltinių (kurui naudojant gamtines dujas, biokurą), tik šiais atvejais:

- 1 Esama centralizuoto šilumos tiekimo sistema negali užtikrinti kokybinių šilumnešio parametrų arba pakankamo aprūpinimo šiluma patikimumo. Minėtiems šilumos vartotojams suteikiama teisė įsirengti ir naudoti autonominius aprūpinimo šiluma šaltinius. Šiuo atveju miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistema gali būti naudojama kaip rezervinis aprūpinimo šiluma būdas.
- 2 Yra techninių, gamtosaugos, kultūros paveldo išsaugojimo problemų aprūpinant konkretų vartotoją šiluma iš centralizuoto šilumos tiekimo sistemos.
- 3 Šilumos vartotojas yra nerentabilus nagrinėjamos centralizuoto aprūpinimo šiluma sistemos atžvilgiu. Nerentabilus šilumos vartotojas – tai toks šilumos vartotojas, kurį aprūpinant šiluma centralizuotai patiriami šilumos tiekimo kaštai padidina šilumos tiekimo kainą kitiems vartotojams.

Esamiems šios zonos šilumos vartotojams, išskyrus šiame reglamente numatytus atvejus, aprūpinimo šiluma būdo keitimas iš centralizuoto į necentralizuotą (atsijungiant nuo šilumos tiekimo tinklų) traktuojamas kaip neatitinkantis savivaldybės šilumos ūkio specialiojo plano ir vykdomas šiam atvejui teisės aktuose numatyta tvarka.

Konkurencinė (mišri) aprūpinimo šiluma zona

Šioje zonoje statant naujus pastatus, kurių naudingasis plotas ne didesnis negu 1000 m², statytojo pasirinkimu numatomas aprūpinimas šiluma iš centralizuoto šilumos tiekimo sistemos arba iš vietinių šilumos šaltinių. Šilumos gamybai leidžiama naudoti elektros energiją, malkas, biokurą, suskystintas ar gamtines dujas.

Šioje zonoje statant naujus pastatus, kurių naudingasis plotas didesnis negu 1000 m², privalomai atliekamas prijungimo prie centralizuoto šilumos tiekimo sistemos vertinimas. Šio vertinimo rezultatų pagrindu aprūpinimo šiluma būdas pastatui nurodomas specialiuose architektūriniuose reikalavimuose.

Esamiems šios zonos centralizuotai tiekiamos šilumos vartotojams aprūpinimo šiluma būdo keitimas iš centralizuoto į necentralizuotą (atsijungiant nuo šilumos tiekimo tinklų) išskyrus tuos atvejus, kai atsijungia nerentabilūs vartotojai, yra laikomas neatitinkančiu savivaldybės šilumos ūkio specialiojo plano ir vykdomas šiam atvejui teisės aktuose numatyta tvarka.

Esamiems šios zonos šilumos vartotojams, kurie nėra aprūpinami šiluma centralizuotai, leidžiama prisijungti prie centralizuoto aprūpinimo šiluma tinklų gavus atitinkamas prisijungimo sąlygas iš šilumos tiekėjo.

Konkurencinio aprūpinimo šiluma zonų vartotojams taikomos šilumos ūkio įstatymo nuostatos dėl šilumos tiekimo konkurencinės zonos.

Necentralizuoto aprūpinimo šiluma zona

Šioje zonoje, kuri apima likusią Rietavo savivaldybės teritoriją, esami ir nauji vartotojai aprūpinami šiluma iš vietinių šilumos šaltinių. Šilumos gamybai leidžiama naudoti elektros energiją, biokurą, gamtines dujas bei alternatyvius energijos šaltinius.

nius. Aprūpinimo šiluma būdo ir kuro rūšių šilumos gamybai pasirinkimas šioje zonoje reglamentuojamas Lietuvos Respublikos teisės aktais.

2 Galimi šilumos ūkio tvarkymo koncepciniai scenarijai

Rietavo miesto vartotojams šilumą tiekti galima įvairiais būdais – tiekti šilumą CŠT būdu arba decentralizavus šilumos tiekimą – individualiose katilinėse šildymui naudoti medieną, suskystintas ar gamtines dujas (jas atvedus), elektros energiją bei kitas kuro rūšis.

2005 metais patvirtintame Rietavo savivaldybės šilumos ūkio specialiajame plane buvo nagrinėjama pilnos šilumos tiekimo decentralizacijos galimybė ir suformuluota skaičiavimais pagrįsta išvada: dėl neigiamo poveikio aplinkai maksimali CŠT sistemos decentralizacija Rietavo mieste negalima.

Atnaujinant specialųjį planą pilnos decentralizacijos variantas nenagrinėjamas.

Rietavo mieste yra dvi hidrauliškai atskiros šilumos tiekimo sistemos – Rietavo centrinė ir Vatušių katilinės.

Bendruoju atveju sprendžiant Rietavo savivaldybės šilumos ūkio vystymosi galimybes nagrinėjami tokie scenarijai:

Esamos būklės išlaikymas. Tai yra bazinis scenarijus, kai būtų išlaikoma esama padėtis ir daromos tik minimalios investicijos, reikalingos jai palaikyti. Visi kiti scenarijai yra lyginami su baziniu scenarijumi. Šis scenarijus konkretizuos Telšių apskrities teritorijos bendrojo (generalinio) plano sprendinius – išsaugoti visų gyvenamųjų vietovių esamas centralizuoto aprūpinimo šiluma sistemas, rekonstruoti šilumines trasas, naudoti bekanalius vamzdynus. Pagrindinis kriterijus pagal kurį lyginami scenarijai bus galima šilumos savikaina. Numatoma, kad pagal bazinį scenarijų bus modernizuojami daugiabučiai namai (7 namai). Prognozinis šilumos poreikis atitinka normalizuotą šilumos poreikį.

Katilinės statyba/rekonstrukcija. Pagal šį scenarijų yra vertinama galimybė rekonstruoti esamą katilinę įrengiant naujus šilumos gamybos įrenginius naudojant biokurą. Šis scenarijus konkretizuos Rietavo savivaldybės 2012-2014 metų strateginio veiklos plano uždavinius – modernizuoti šilumos gamybos,

tiekimu ir perdavimo sistemas. Šiame scenarijuje bus modeliuojamas katilų darbas esant skirtingiems šilumos poreikiams:

- › Išlaikomi esami šilumos vartotojai. Daugiabučiai namai modernizuojami pagal numatytą planą. Šilumos energija tiekama ištisus metus.
- › Išlaikomi esami šilumos vartotojai. Daugiabučiai namai modernizuojami pagal numatytą planą. Šilumos energija tiekama tik šildymo sezono metu.

CŠT plėtra prijungiant naujus vartotojus. Pagal šį scenarijų yra vertinama investicijų ekonominė nauda į naujų vartotojų prijungimą prie centralizuoto šilumos tiekimo tinklo. Šis scenarijus konkretizuos Rietavo savivaldybės bendrojo plano sprendinius – prie esamos sistemos jungti netoli esančius pastatus.

Dalinės decentralizacijos scenarijus. Šis scenarijus apims tik tuos vartotojus (ar teritorijas), kur centralizuoto aprūpinimo šiluma sistemų išlaikymas nėra perspektyvus ekonominiu aspektu.

Šie koncepciniai scenarijai bus detalizuoti tolimesniuose poskyriuose ir sprendinių stadijoje.

Analizuojant CŠT išlaikymo bei vystymo perspektyvas, reikia įvertinti šiluminės energijos savikainos kitimą ir kitus ekonominius rodiklius prognozuojamam laikotarpiui – 15 metų. Šie rodikliai parodys, ar centralizuotas energijos gamybos būdas yra bei išlieka perspektyvoje pakankamai racionalus ir konkurencingas alternatyviems energijos gamybos būdams.

3 Galimų šilumos ūkio tvarkymo scenarijų analizė

Rietavo Centrinės katilinės CŠT sistema yra didžiausia Rietavo mieste. Iš katilinės šiluma yra tiekama 64 vartotojams – daugiabučiams, individualiems namams, įmonėms ir organizacijoms.

3.1 Rietavo centrinės katilinės šilumos tiekimo sistema

Rietavo Centrinės katilinės CŠT sistemai yra nagrinėjami keturi scenarijai – bazinis (I), naujos katilinės statybos (II), CŠT plėtros (III). II-III scenarijai yra lyginami su I-uoju baziniu scenarijum.

3.1.1 Bazinis scenarijus (I)

Bazinis scenarijus arba esamos būklės išlaikymo scenarijus. Pagal šį scenarijų būtų išlaikomi esami šilumos gamybos įrenginiai ir nenumatoma investicijų į šilumos tiekimo sistemos modernizavimą. Atliekant analizę, yra priimamos sekančios ekonominės-techninės prielaidos:

- Realizuojamos šiluminės energijos kiekis sudaro 7123 MWh per metus. Šis kiekis išlaikomas pastovus per visą analizuojamą laikotarpį – 15 metų;
- Šiluminiai, techniniai nuostoliai sudaro 2422 MWh per metus ir išlieka pastovūs visą analizuojamą laikotarpį;
- Šiluminės energijos gamyba sudaro 9545 MWh/metų;
- Biokuro (medienos) suvartojimas sudaro apie 100 % metiniame kuro balanse. Šilumos gamybos vidutinis metinis efektyvumas biokuro katilų – 75 proc.;
- Skalūnų alyvos suvartojimas sudaro apie 0 % metiniame kuro balanse. Šilumos gamybos vidutinis metinis efektyvumas skalūnų alyvos katilų 86 proc.;
- Biokuro kaina pirmais metais priimama 740 Lt/t.n.e;

- Skalūnų alyvos kaina pirmais metais priimama 2025 Lt/t.n.e;
- Biokuro ir skalūnų alyvos kainos metinis augimas priimamas 2 %;
- Elektros energijos vidutinis kainos metinis augimas 1,2 %;
- Vandens kainos metinis augimas 1,5 %;
- Vidutinio darbo užmokesčio metinis augimas 1,5 %;
- Pastovios šilumos gamybos ir tiekimo sąnaudos priimtoms atitinkamai pagal faktines sąnaudas, o laike kinta atitinkamai pagal brangimo koeficientus (1,4 proc./metus).

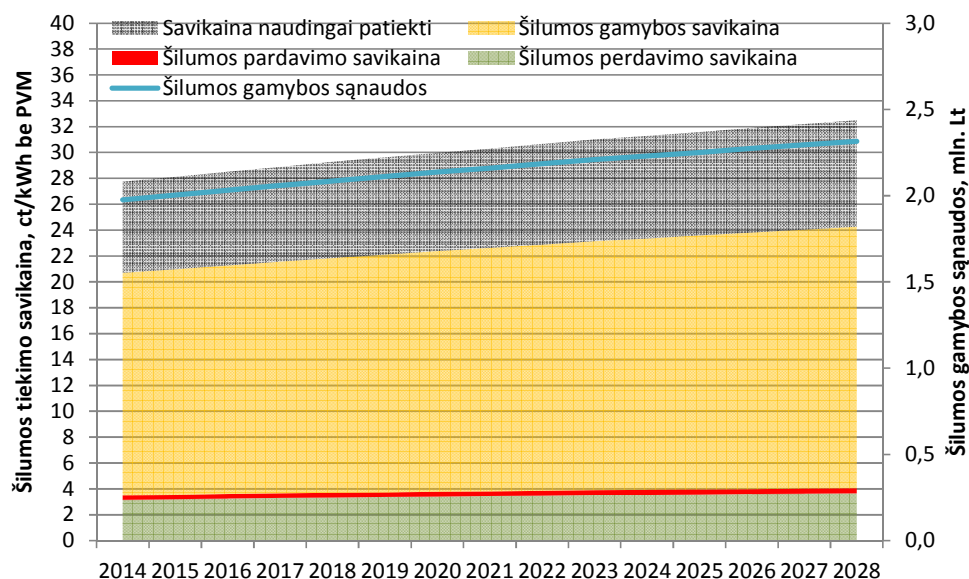
Šilumos gamybos, tiekimo ir pardavimo sąnaudos nustatomos remiantis pateikta UAB „Rietavo komunalinis ūkis“ ekonominių resursų suvestine (ERS) (2012 m.) ir iš jos išvestais sąlyginiais rodikliais vienam pagamintam šilumos vienetui 1MWh.

1 lentelė. UAB „Rietavo komunalinis ūkis“ ERS suvestinės duomenys, Lt/MWh_{pagamintos šilumos}

Sąnaudų eilutė	Viso	Gamyba	Perdavimas	Pardavimas
Elektros energija technologijai	9,6	4,3	5,3	0,0
Vanduo technologijai	0,5	0,5	0,0	0,0
Materialinės ir joms prilygintos sąnaudos	23,5	22*	1,2	0,3
Amortizacinių atskaitymų dalis	28,5	21,1	7,3	0,0
Darbo užmokesčio sąnaudos	26,3	19,2	5,6	1,5
Socialinio draudimo įmokos	8,2	5,9	1,7	0,5
Mokesčiai	2,0	2,0	0,0	0,0
Palūkanos už banko kreditus	6,7	0,0	6,7	0,0
Veiklos sąnaudos	14,2	10,3	2,9	1,0
Kitos sąnaudos	3,9	2,0	0,9	0,0

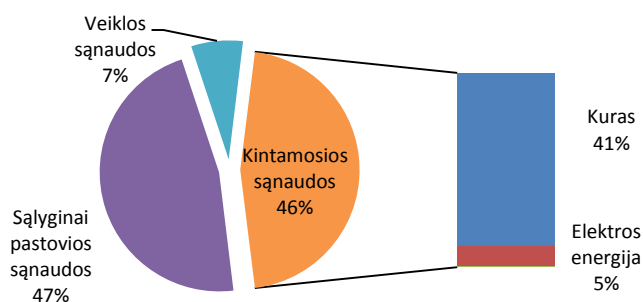
*2012 m. materialinės ir joms prilygintos sąnaudos įmonėje buvo 2,2 Lt/MWh, tačiau tai būtų per mažos sąnaudos norint išlaikyti tinkamą eksploatuoti katilinės būklę ateityje, todėl materialinės ir joms prilygintos sąnaudos nustatomos 22Lt/MWh pagal kitų šilumos tiekimo įmonių duomenis.

Atsižvelgus į priimtas prielaidas, buvo sudaryta įmonės ekonominių rodiklių suvestinė gamybai, perdavimui ir pardavimui bei apskaičiuota šilumos savikaina. Šiluminės energijos savikainos kitimas 15-kos metų perspektyvoje pateikiamas 1 paveiksle.



1 pav. Šiluminės energijos savikainos kitimas baziniame scenarijuje

Iš pateikto paveikslėlio matome, kad UAB „Rietavo komunalinis ūkis“ 15-kos metų laikotarpyje gaminamos šilumos savikaina didėja. Taip yra dėl nuolat brangstančio kuro ir kitų resursų. Išlaidos kurui šilumos gamybos savikainoje sudaro 40 proc. sąnaudų. (žr. 2 pav.)



2 pav. Vidutinės šilumos gamybos sąnaudos per 2014-2028 m.

Nors Rietavo mieste didelė dalis šilumos tiekimo tinklų yra pakeista bekanaliniais, tačiau šilumos tiekimo nuostoliai išlieka problema ir tai ženkliai didina šilumos tiekimo savikainą. Apskaičiuota, kad nešildymo sezono metu šilumos tiekimo tinkluose yra patiriama iki 1067 MWh šilumos tiekimo nuostolių, kai tuo tarpu naudingas šilumos tiekimas siekia iki 416 MWh (šilumos tiekimo nuostoliai nešildymo sezono metu siekia 72 proc.). Todėl turėtų būti svarstoma galimybė atsisakyti šilumos energijos tiekimo nešildymo sezono metu, o taip pat baigti modernizuoti magistralinius šilumos tiekimo tinklus.

3.1.2 Centralizuoto šilumos tiekimo sustabdymas nešildymo sezono metu

Šilumos tiekimas nešildymo sezono metu yra daugelio šilumos tiekimo įmonių problema ir ypatingai mažų sistemų, kuriose realizuojama iki 10 GWh/metų šilumos energijos. Šilumos tiekimo nuostolių detalizavimas pateiktas 2 lentelėje. At-

jungus šilumos tiekimą nešildymo sezono metu, sutriks karšto vandens tiekimo paslauga. 2013 m. Rietavo mieste buvo 331 vartotojai, kurie gauna karštą vandenį paruoštą naudojant termofikacinį vandenį. Apskaičiuota, kad per metus šie vartotojai suvartoja iki 7000 m³ karšto vandens.

2 lentelė. Šilumos gamybos rodikliai Centrinėje katilinėje.

Rodiklis	Šildymo sezonas	Nešildymo sezonas	Viso:
Karštas vanduo (KV), MWh	145	216	362
Cirkuliacija (C), MWh	225	200	425
Viso (KV ir C):	370	416	787
Patalpų šildymas, MWh	6.337	-	6.337
Nuostoliai, MWh	1.355	1.067	2.422
Šilumos tiekimo nuostoliai	17%	72%	25%
Viso šilumos tiekimas, MWh	8.063	1.483	9.546

Nors karšto vandens tiekimo kaina Rietavo mieste siekia 22 Lt/m³, nešildymo sezono metu karšto vandens tiekėjas, t.y. šilumos tiekėjas patiria didelius nuostolius. Realioji karšto vandens kaina nešildymo sezono metu turėtų būti kelis kartus didesnė.

Kompensavimas karšto vandens vartotojams

Nutraukus šilumos tiekimą iš centralizuoto šilumos tiekimo tinklų karšto vandens ruošimui reiktų jį ruošti kitais būdais. Paprasčiausias ir labiausiai paplitęs karšto vandens ruošimo būdas yra elektriniuose tūriniuose šildytuvuose. Jų įrengimui reiktų (galima būtų) skirti iki 1000 Lt/vnt. kompensacijas vartotojams. Taigi, viso investicija siektų 331 tūkst. Lt. Nutraukus karšto vandens tiekimą nešildymo sezono metu, numatoma, kad ir šildymo sezono metu karšto vandens vartotojų nebebus – visi ruoš karštą vandenį elektriniuose šildytuvuose. Skaičiavimais nustatyta, kad karšto vandens tiekimo sustabdymas vasaros metu, turėtų teigiamų pasekmių mažinant centralizuotai tiekiamos šilumos savikainą vartotojams.

Šios alternatyvos ekonominė nauda nustatoma tiek vartotojų, tiek UAB „Rietavo komunalinis ūkis“ atžvilgiu. Skaičiavimams priimta, kad karštas vanduo, ruošiamas naudojant termofikacinį vandenį, vartotojams kainuoja 22 Lt/m³. Tuo tarpu įvertinus tūrinio vandens šildytuvo naudingo veikimo koeficientą (95 proc.), šalto vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo kainą 8,6 Lt/m³ su PVM, elektros kainą 47,4 ct/kWh (naktinė elektros energija 38,4 ct/kWh) su PVM, gauname, kad karšto vandens necentralizuoto ruošimo sąnaudos 2014 m. būtų 32 Lt/m³ su PVM (naudojant naktinę elektros energiją atitinkamai – 27 Lt/m³). Susidaręs karšto vandens kainos skirtumas būtų kompensuojamas per mažesnę šilumos kainą vartotojams. Nešildymo sezono metu darbo užmokesčio su mokesčiais, veiklos ir kitos išlaidos sudaro 145 Lt/MWh_{gamyba} arba 517 Lt/MWh_{naud} patiektos šilumos ir tai yra ženkliai daugiau negu parduodamos šilumos kaina. Tame tarpe šilumos gamybos veikloms priskiriamos 104 Lt/MWh_{gamyba} arba 369 Lt/MWh_{naud}. Siekiant išlaikyti kvalifikuotus

darbuotojus, numatoma, kad nešildymo sezono metu gamybai priskirtos išlaidos bus sumažinamos pusiau ir galimas sutaupymas sieks 72 Lt/MWh_{gamyba}.

Žemiau esančioje lentelėje pateikiama ekonominių skaičiavimų suvestinė esant skirtingiems karšto vandens ruošimo decentralizavimo alternatyvos vertinimo variantams.

3 lentelė. Karšto vandens tiekimo nutraukimo ekonominio vertinimo suvestinė

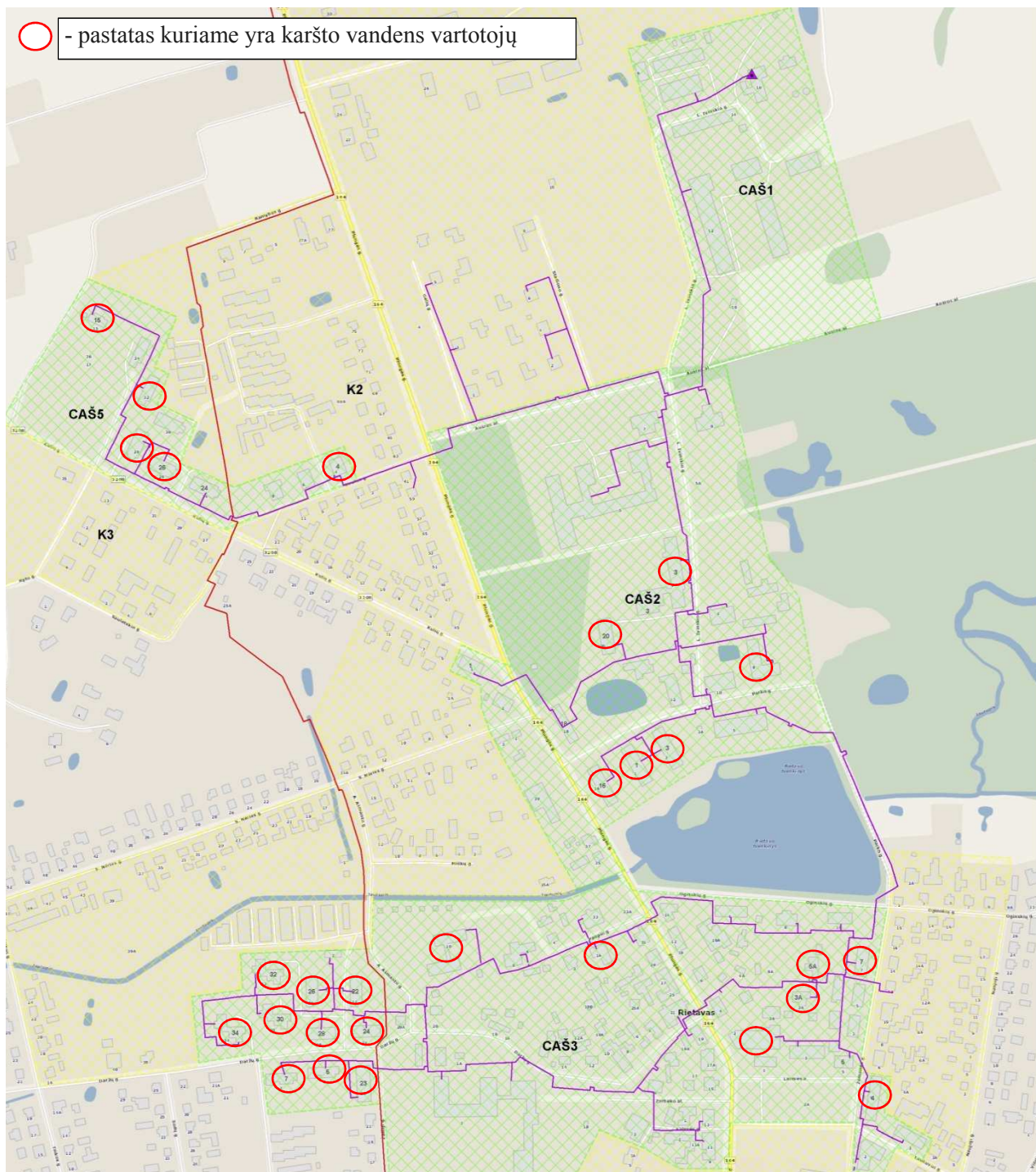
Ekonominio skaičiavimo variantas	1	2	3	4	5	6	7	8
Darbo užmokesčio sumažinimas šilumos gamybai, tiekimui ir pardavimui	Ne	Ne	Ne	Ne	Taip	Taip	Taip	Taip
Tik naktinė elektra KV ruošimui	Ne	Ne	Taip	Taip	Ne	Ne	Taip	Taip
Kompensavimas vartotojams per sumažėjusią šilumos kainą	Ne	Taip	Ne	Taip	Ne	Taip	Ne	Taip
Ekonominio skaičiavimo rezultatai								
GDV, mln. Lt	0,17	-0,57	0,17	- 0,23	1,02	0,28	1,02	0,61
VGN, proc.	12%	neatsiperka	12%	-9%	39%	16%	39%	27%
Atsipirkimas, metai	6,8	neatsiperka	6,8	neatsiperka	2,6	5,7	2,6	3,7

Labiausiai tikėtinas scenarijus būtų 6, kai dėl sumažėjusių šilumos tiekimo sąnaudų būtų mažinama šilumos kaina, o taip pat vartotojai karštam vandeniui ruošti naudotų tiek dieninę, tiek naktinę elektros energiją. Karšto vandens vartotojų atjungimo nauda bus didesnė, kai atjungiami vartotojai, kuriems šilumos tiekimo nuostoliai bus didesni nei 70 proc. ir tokie vartotojai turėtų būti nustatomi.

Karšto vandens vartotojų nustatymas

Karšto vandens vartotojai Rietavo mieste yra pasiskirstę visame mieste ir jų nėra daug. 3 paveiksle yra pateikta informacija apie esamą karšto vandens vartotojų išsidėstymą Rietavo mieste. Didžiausia karšto vandens vartotojų koncentracija yra Daržų g. daugiabučių namų kvartale. Šiame kvartale naudingai suvartojama apie 50 proc. viso nešildymo sezono šilumos poreikio karšto vandens ruošimui ir jo cirkuliacijai palaikyti.

Nors bendrai Rietavo mieste centralizuotai tiekiamos šilumos energijos tiekimo nuostoliai nešildymo sezono metu sudaro 72 proc., tačiau jų santykinė vertė skiriasi priklausomai nuo CAŠ zonos. Lentelėje pateikta informacija apie skirtingose šilumos tiekimo zonose susidarančius šilumos tiekimo nuostolius nešildymo sezono metu, o taip pat koks yra naudingas šilumos suvartojimas ir kiek kiekvienoje CAŠ zonoje yra karšto vandens vartotojų. CAŠ5 zonoje yra mažiausias naudingas šilumos energijos suvartojimas, o šilumos tiekimo nuostoliai nešildymo sezono metu siekia 92 proc. Ši zona nėra tranzitinė (ja šilumos energija netiekama centralizuotai kitoms zonoms), todėl pirmiausiai turėtų būti svarstomas jos atjungimas nešildymo sezono metu nuo CŠT sistemos. Kitų zonų atjungimas mažiau naudingas.



3 pav. Rietavo miesto CAŠ sistemos karšto vandens vartotojų pasiskirstymas

4 lentelė. Šilumos tiekimo nuostoliai ir naudingas šilumos suvartojimas karštam vandeniui ruošti ir cirkuliacijai palaikyti.

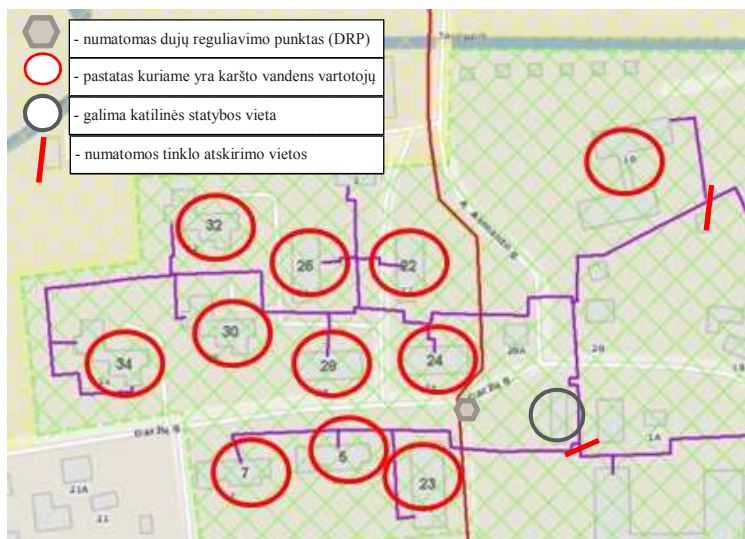
Zona	Tiekimo nuostoliai (nešildymo sezonas), MWh	KV (nešildymo sezonas), MWh	Cirkuliacija (nešildymo sezonas), MWh	Naudinga šilumos energija, MWh	Šilumos tiekimo nuostoliai, proc.	KV vartotojų skaičius, vnt.
CAŠ1	130	0	0	0	-	0
CAŠ2	251	80	43	123	67%	72

Zona	Tiekimo nuostoliai (nešildymo sezonas), MWh	KV (nešildymo sezonas), MWh	Cirkuliacija (nešildymo sezonas), MWh	Naudinga šilumos energija, MWh	Šilumos tiekimo nuostoliai, proc.	KV vartotojų skaičius, vnt.
CAŠ3	470	128	146	274	63%	238
CAŠ5	216	8	11	19	92%	21
Viso:	1067	216	200	416	72%	331

*Vatusių gyvenvietėje šilumos tiekimo nuostoliai nešildymo sezono metu siekia apie 17 proc.

Naujos katilinės Daržų g. statyba arčiau karšto vandens vartotojų

Sprendžiant aprūpinimo karštu vandeniu klausimą nešildymo sezono metu nutolu- siams nuo Centrinės Rietavo katilinės vartotojams, tikslinga panagrinėti naujų ši- lumos gamybos šaltinių įrengimo scenarijus. Labiausiai nutolęs ir daugiausiai ši- lumos energijos nešildymo sezono metu suvartojantis yra Daržų g., Žaliosios g. esantis daugiabučių namų kvartalas, o šalia jo taip pat ir esantis Rietavo miesto vaikų darželis (Paupio g. 10). (detaliau žr. pav. 4 pav.)



4 pav. Daržų g. daugiabučių namų kvartalas

Techniniai šilumos tiekimo duomenys apie minėtus vartotojus pateikiami žemiau esančioje lentelėje.

5 lentelė. Šilumos tiekimo rodikliai nešildymo sezono metu Daržų g. vartotojams, MWh

Rodiklis	Esama situacija	Nauja katilinė
Šilumos pardavimas	217	217
Šilumos tiekimo nuostoliai	557	108
Viso gamyba	774	325
Nuostoliai, proc.	72%	33%

Iki vartotojų yra pakloti šie bekanaliniai šilumos tiekimo tinklai:

6 lentelė. Šilumos tiekimo vamzdinių, paklotų iki vartotojų, specifikacija.

D, mm	Ilgis, m
32	147,4
40	91,6
50	174
65	299,9
80	110
100	117
125	88
Viso:	1027,9

Numatoma planuojamos naujos katilinės galia turėtų siekti apie 550 kW. Naujoje katilinėje nagrinėjami du šilumos gamybos scenarijai: šilumos gamybai naudoti gamtines dujas arba biokurą. Gamtines dujas deginančios konteinerinės katilinės investicija su pajungimu prie inžinerinių tinklų siektų apie 300 tūkst. Lt, tuo tarpu biokurą (smulkintą medieną) deginančios atitinkamai – iki 500 tūkst. Lt. Numatoma, kad gamtines dujas deginančios katilinės vidutinis naudingo veiksmo koeficientas bus 90 proc., tuo tarpu biokuro katilinės atitinkamai – 80 proc. Esminiai skirtumai dėl ko numatoma ekonomija įrengus naujas katilines yra dėl šių rodiklių (gamybos išlaidos):

- › Kuro sąnaudos;
- › Elektros energijos sąnaudos;
- › Eksploatacinės sąnaudos;
- › Darbo užmokesčio gamyboje sąnaudos.

Priimama, kad išlaidos dėl darbo santykių įgyvendinus alternatyvas sumažės tik per 72 Lt/MWh_{gamyba} dydį. Faktiškai dėl darbo užmokesčio sumažinimas galėtų būti dar didesnis.

Ekonominiams skaičiavimams priimamos sekančios prielaidos:

7 lentelė. Ekonominiam skaičiavimams priimamos prielaidos (2015 m. rodikliai).

Rodiklis	Vnt.	Esama situacija	Dujinė katilinė	Biokuro katilinė
Kuro kaštai	Lt/MWh _{naud.}	307	298	121
Elektros kaštai		41	20	33
Eksploataciniai kaštai		80	15	64
Darbo užmokestis su mokesčiais, veiklos sąnaudos		527	263	263
Viso:		954	597	481

Investicijos į naujus energijos gamybos šaltinius atsipirktų per:

- Gamtinių dujų katilinės statyba – per 4 metus;
- Biokuro katilinės statyba – per 9 metus.

Tiek gamtinių dujų katilinė, tiek biokuro katilinė galėtų veikti ir šildymo sezono metu. Naujos katilinės eksploatacija padidintų šilumos tiekimo vartotojams patikimumą bei galėtų mažinti Centrinės katilinės katilų apkrovimą, mažinti tiekiamo šilumnešio temperatūrą.

Alternatyvių karšto vandens ruošimo įrenginių įdiegimo analizė

Kitų karšto vandens vartotojų aprūpinimas karštu vandeniu nešildymo sezono metu turėtų būti sprendžiamas individualiai. Galimi bent keli būdai, kuriais galima būtų ruošti karštą vandenį lokaliai. Vieni populiariausių yra šie:

- Momentiniuose karšto vandens šildytuvuose;
- Tūriniuose elektriniuose vandens šildytuvuose;
- Ruošiant karštą vandenį šilumos siurblių pagalba;
- Ruošiant karštą vandenį saulės kolektorių pagalba;
- Ruošiant karštą vandenį lokaliaje katilinėje.

Kiekvienas iš nurodytų karšto vandens ruošimo būdų turi savų privalumų ir trūkumų.

Karšto vandens ruošimas tiesiogiai naudojant elektros energiją turi privalumą, kad reikalingos sąlyginai mažos investicijos. Labiausiai paplitęs karšto vandens ruošimo būdas yra tūriniuose vandens šildytuvuose, nes šių šildytuvų galia yra iki 5 kartų mažesnė nei momentinių šildytuvų. Tokias sistemas patogiu diegti ten kur elektros instaliacija nėra pritaikyta didelėms apkrovoms (pvz. daugiabučiuose namuose).

Karšto vandens ruošimas naudojant šilumos siurblius leistų iki kelių kartų sumažinti elektros energijos sąnaudas (lyginant su elektriniais šildytuvais) tam pačiam karšto vandens kiekiui paruošti. Dėl karšto vandens vartojimo netolygumo, tikslinga šilumos siurblius kombinuoti darbui su akumuliacinėmis talpomis. Karšto vandens ruošimui nešildymo sezono metu pakaktų oras/vanduo šilumos siurblių, nes nešildymo sezono metu yra pakankamai energijos šiltame ore, o taip pat tokia sistema būtų gerokai pigesnė lyginant pvz. su vanduo/vanduo ar gruntas/vanduo šilumos siurblių sistemomis.

Saulės kolektoriais ruošti karštą vandenį patogiu ir tikslinga tada, kai yra galimybė dalį karšto vandens poreikio pasigaminti naudojant kitus energijos šaltinius (pvz. CAŠ sistemos šilumą, elektros energiją ir pan.). Saulės kolektorius duos didžiausią naudą, kai jis bus projektuojamas tokio dydžio, kad iki 100 proc. galėtų aprūpinti karštu vandeniu vartotojus bent kelis vasaros mėnesius. Tačiau išliktų karšto vandens aprūpinimo problema vėsesniais nešildymo sezono mėnesiais.

Lokali katilinė turima omenyje gamtines dujas deginanti katilinė, nes ji gali veikti autonominiu režimu. Tačiau jos įrengimas esamose patalpose yra negalimas dėl priešgaisrinių reikalavimų. Taip pat būtų susiduriama su didesne lokalia tarša.

Keičiant karšto vandens aprūpinimo būdą toliau nagrinėjamos *tūrinių vandens šildytuvų* ir *šilumos siurblių oras/vanduo* įrengimo galimybės, kurias būtų galima pritaikyti prie esamos karšto vandens sistemos ir įdiegti esamuose pastatų šilumos punktuose. Tiek tūriniai vandens šildytuvai, tiek šilumos siurbliai gali veikti be nuolatinės priežiūros. Skaičiavimams naudojamos prielaidos pateiktos 8 lentelėje.

8 lentelė. Tūrinio vandens šildytuvo ir šilumos siurblio "oras – vanduo" ekonominiai, techniniai rodikliai

Rodiklis	Vnt.	Tūrinis šildytuvas	Šilumos siurblys "oras-vanduo"
Investicija	Lt/kW	670	2.500
Efektyvumas	proc.	90%	280%
Eksplotacija	Lt/kW/metus	10	30
Reikalingas atsipirkimo laikas	metai	7	7
Veikimo laikas per metus	val./metus	3.000	3.000

9 lentelėje pateikiami šilumos gamybos savikainos skaičiavimai esant 2014 m. elektros kainoms. Iš pateiktų skaičiavimų matome, kad ruošiant karštą vandenį naudojant šilumos siurblius, šilumos gamybos savikaina būtų beveik dvigubai mažesnė nei šiuo metu ją nešildymo sezonu tiekti naudojant CAŠ šilumą. Naudojant tūrinius elektrinius vandens šildytuvus karšto vandens gamybai iš esmės šilumos gamybos savikaina nesumažėtų.

9 lentelė. Tūrinio elektrinio šildytuvo, šilumos siurblio "oras – vanduo" ir esamos situacijos šilumos gamybos savikainos palyginimas.

Rodiklis	Vnt.	Esama situacija	Tūrinis šildytuvas	Šilumos siurblys "oras-vanduo"
Elektros energija	Lt/MWh _{naud}		426,7	137,1
Eksplotacija	Lt/MWh _{naud}		3,3	10,0
Amortizacija	Lt/MWh _{naud}		31,9	119,0
Kompensacija darbuotojams	Lt/MWh _{naud}		263*	263*
Viso:	Lt/MWh _{naud}	954	724,9	529,2

*Įtraukta siekiant išlaikyti kvalifikuotus darbuotojus įmonėje.

3.1.3 Šilumos gamybos šaltinių rekonstrukcija (II scenarijus)

Esama situacija

Esami Rietavo Centrinės katilinės šilumos gamybos įrenginiai yra jau morališkai pasenę ir nebeatitinka šiuolaikinių keliamų techninių reikalavimų. Lentelėje pateikiami Rietavo Centrinėje katilinėje įrengti esami šilumos gamybos įrenginiai.

1 lentelė. Centrinės katilinės šilumos gamybos įrenginių charakteristikos

Pavadinimas	Eksplotacijos pradžia*	Nominali galia, MW	Minimali galia, MW	Naudojamas kuras
DKVR 4-13	1973 (2000)	2,5	0,25	Biokuras
DKVR 4-13	1973 (2001)	2,5	0,38	Biokuras
DKVR 4-13	1984 (1998)	3,0	0,30	Skystas kuras

* skliausteliuose nurodyti metai kada buvo atliktas kapitalinis remontas.

UAB „Rietavo komunalinis ūkis“ vertinimu, šilumos gamybos įrenginiai (ypatingai biokurą deginantys katilai) yra kritinės būklės ir gali bet kuriuo metu sugesti. Katilams reikalingas kapitalinis remontas keičiant visus kaitinimo paviršius ir jų remontas yra ekonomiškai nenaudingas. Todėl reikia įrengti naujus šilumos gamybos įrenginius. Katilinėje įrengtos įrenginių laikančiosios konstrukcijos yra patenkiamos būklės. Katilinės pamatai yra pažeisti aukšto gruntinio vandens, nes rūšys dažnai būdavo apsemtas vandens. Dėl šios priežasties įmonė užpylė rūšį žvyru ir pristabdė pamatų konstrukcijų yrimą.

Nauji šilumos gamybos įrenginiai turėtų būti statomi naujame pastate/priestate prie katilinės. Prie esamos katilinės yra pakankamai vietos įrengti naujiems įrenginiams ir pastatams.



5 pav. Rietavo Centrinės katilinės vaizdas [Google Inc. Street View]

Koncepcija

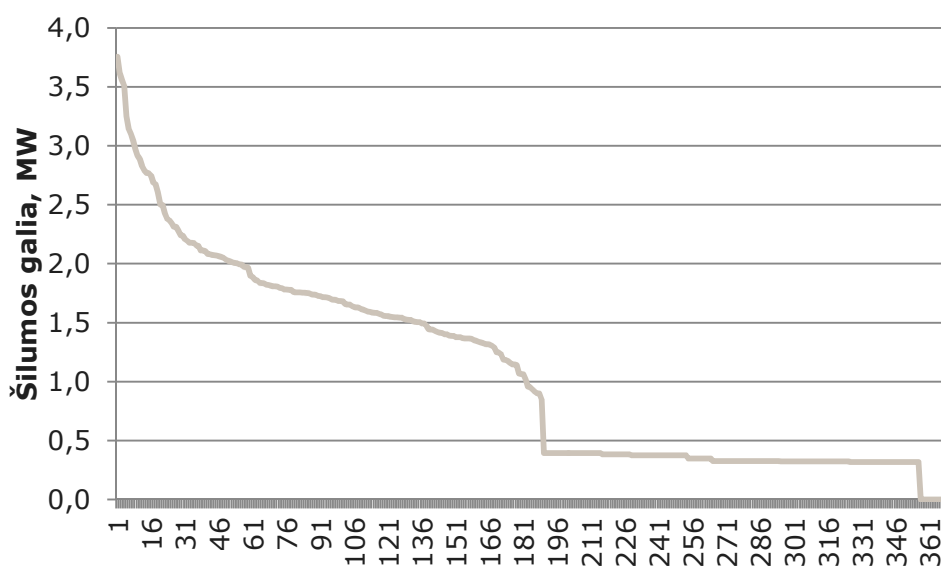
Priklausomai nuo numatomo šilumos poreikio, turėtų būti parenkamas ir šilumos gamybos įrenginių kiekis bei galia. Taip pat nagrinėtas gamtinių dujų vietoj biokuro naudojimo centrinėje katilinėje tikslingumas (žr. 10 scenarijus). Nagrinėjami sekantys katilinės rekonstrukcijos ir šilumos tiekimo scenarijai:

- **1 scenarijus.** Išlaikomi esami šilumos vartotojai. Daugiabučiai namai modernizuojami pagal numatytą planą. Šilumos energija tiekama ištisus metus. Įrengiamas vienas 2 MW galios ir vienas 1 MW biokuro katilai su sauso tipo ekonomizeriu.

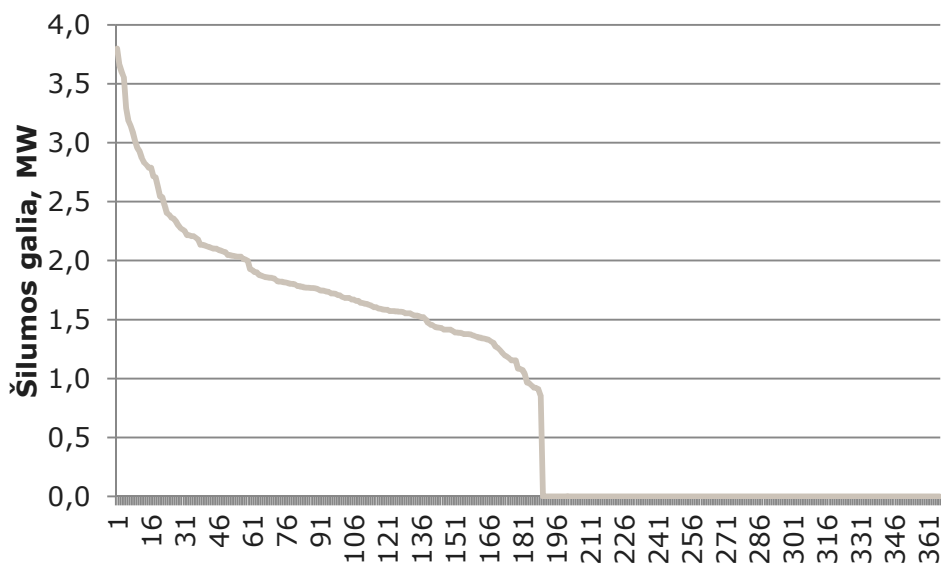
- › **2 scenarijus.** Šilumos tiekimas kaip ir 1 scenarijaus atveju. Įrengiamas vienas 1,5 MW galios biokuro katilas su kondensaciniu dūmų ekonomaizeriu.
- › **3 scenarijus.** Šilumos tiekimas kaip ir 1 scenarijaus atveju. Įrengiamas vienas 2 MW galios biokuro ir vienas 1 MW biokuro katilai su kondensaciniu dūmų ekonomaizeriu.
- › **4 scenarijus.** Šilumos tiekimas kaip ir 1 scenarijaus atveju. Įrengiamas vienas 3 MW galios ir vienas 1 MW biokuro katilai su kondensaciniu ekonomaizeriu.
- › **5 scenarijus.** Išlaikomi esami šilumos vartotojai. Daugiabučiai namai modernizuojami pagal numatytą planą. Šilumos energija tiekama tik šildymo sezono metu. Netiekiamas karštas vanduo ir cirkuliacinė šilumos energija. Įrengiamas vienas 2 MW galios biokuro katilas su sauso tipo ekonomaizeriu.
- › **6 scenarijus.** Šilumos tiekimas kaip ir 5 scenarijaus atveju. Įrengiamas 1,5 MW galios biokuro katilas su kondensaciniu dūmų ekonomaizeriu.
- › **7 scenarijus.** Šilumos tiekimas kaip ir 5 scenarijaus atveju. Įrengiamas 2 MW galios biokuro katilas su kondensaciniu dūmų ekonomaizeriu.
- › **8 scenarijus.** Šilumos tiekimas kaip ir 5 scenarijaus atveju. Įrengiamas 2,5 MW galios biokuro katilas su kondensaciniu dūmų ekonomaizeriu.
- › **9 scenarijus.** Šilumos tiekimas kaip ir 5 scenarijaus atveju. Įrengiamas 3 MW galios biokuro katilas su kondensaciniu dūmų ekonomaizeriu.
- › **10 scenarijus.** Šilumos tiekimas kaip 1 scenarijaus. Įrengiamas vienas 3MW galios ir vienas 1MW gamtinėmis dujomis kūrenami katilai be ekonomaizerio.
- › **11 scenarijus.** Šilumos tiekimas kaip ir 1 scenarijaus atveju. Įrengiamas vienas 3 MW galios ir vienas 1 MW biokuro katilai su kondensaciniu ekonomaizeriu. Katilinės statybai gaunamos papildomos lėšos iš valstybės biudžeto, tokiu atveju savos lėšos sudarytų 1 mln Lt.
- › **12 scenarijus.** Šilumos tiekimas kaip ir 5 scenarijaus atveju. Įrengiamas 3 MW galios katilas su kondensaciniu ekonomaizeriu. Katilinės statybai gaunamos papildomos lėšos iš valstybės biudžeto, tokiu atveju savos lėšos sudarytų 1 mln Lt.

Pateikiami galimi šilumos poreikio grafikai yra pateikti 6 - 7 pav. 8 pav. pateikta šilumos gamybos priklausomybės grafikas nuo instaliuojamų įrenginių galios esant skirtingiems šilumos tiekimo scenarijams. Remiantis energetinės nepriklausomybės strategija, centralizuoto šilumos tiekimo sistemose iš atsinaujinančių energijos šaltelių turėtų būti pagaminama ne mažiau kaip 70 proc. šilumos energijos. Tam pakaktų įrengti nuo 1 iki 1,5 MW galios biokuro katilus (detaliau žr. 8 pav.). Sąlygi-

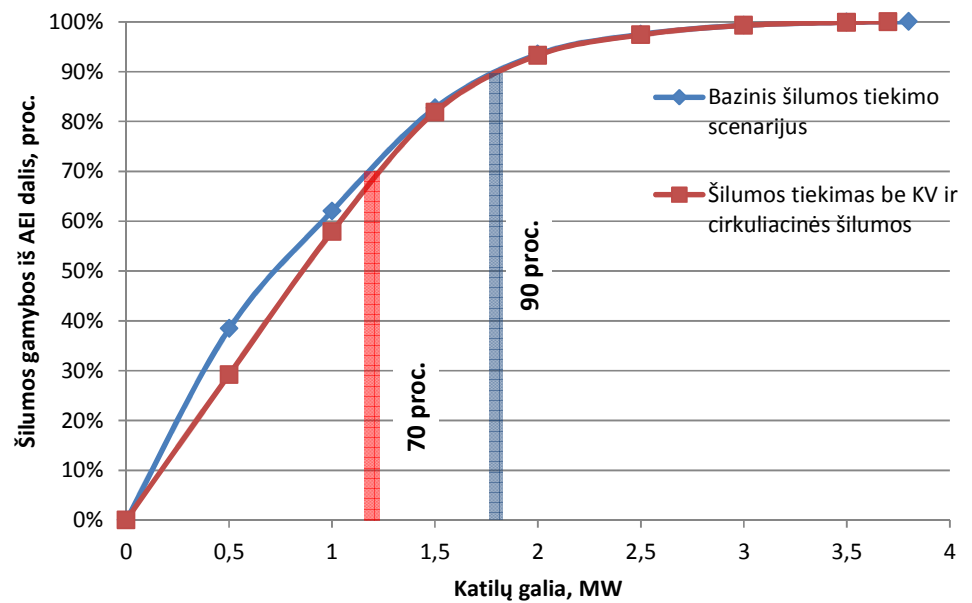
nai nedidelis skirtumas būtų, jeigu reiktų pasiekti 90 proc. šilumos gamybos apimtį ir priartėti prie esamos padėties, kai 100 proc. šilumos energijos yra gaminama iš biokuro. Todėl bendrai vertinant Rietavo miesto centrinėje katilinėje pakaktų įrengti biokuro katilą iki 2 MW galios ir būtų tenkinami energetinės nepriklausomybės strategijoje ir LR atsinaujinančių išteklių energetikos įstatyme išdėstyti reikalavimai centralizuoto šilumos tiekimo sistemoms. Papildomai rekomenduotina įdiegti sauso tipo ar kondensacinį dūmų ekonomizerį. Kondensacinio dūmų ekonomizerio įdiegimas mažos galios katilams (mažiau kaip 1,5-2 MW galios) ženkliai brangina investicijas kondensato valymo sistema. Sauso tipo ekonomizeriu galima iš dūmų atgauti iki 5 proc. šilumos energijos (kondensaciniu maždaug 20 proc.), be to jo investicija ir eksploatacija pigesnė nei kondensacinio dūmų ekonomizerio. Kondensacinį ekonomizerį tikslinga diegti katilinėse, kuriose instaliuota ne mažesnė kaip 2 MW biokuro katilų galia.



6 pav. Šilumos poreikio grafikai kai tiekiamas karštas vanduo ir cirkuliacinė šiluma



7 pav. Šilumos poreikio grafikai kai netiekiamas karštas vanduo ir cirkuliacinė šiluma



8 pav. Šilumos gamybos priklausomybės grafikas nuo instaliuojamų įrenginių galios esant skirtingiems šilumos tiekimo scenarijams

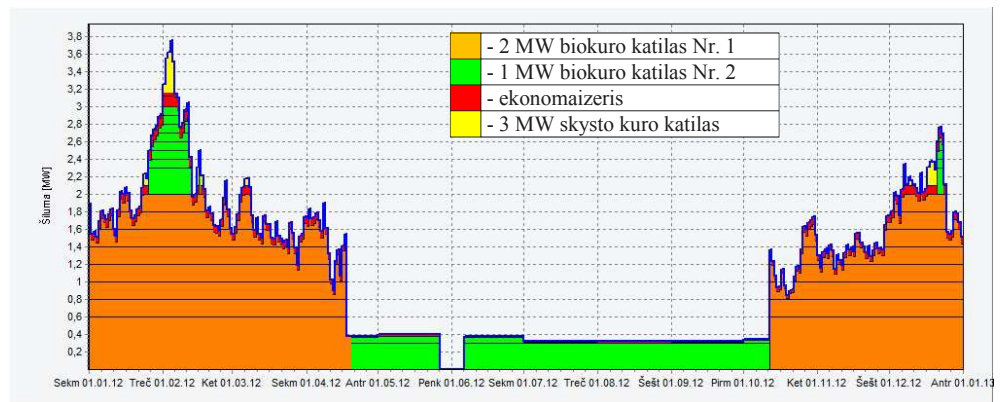
Katilų kiekio pasirinkimui didžiausią įtaką daro sąlyga – ar bus tiekiama šilumos energija nešildymo sezono metu ar ne. Nešildymo sezono metu Rietavo Centrinės katilinės šilumos tiekimo tinklo vidutinė apkrova sieks apie 400 kW, tačiau galia svyruoja nuo 350 kW iki 800 kW. Todėl vasaros poreikiui tenkinti turėtų būti instaliuojamas apie 1000 kW galios katilas. Šildymo sezono metu galėtų veikti galin-gesnis iki 2 MW biokuro katilas (skaičiuojama, kad galės dirbti abu katilai). Jeigu šilumos energija būtų tiekiama tik šildymo sezono metu, pakaktų instaliuoti iki 2 MW galios biokuro katilą. Siekiant, kad centralizuotai šilumos gamybai kuro ba-lanse sudarytų tik biokuras, vietoj 2MW katilo, turėtų būti instaliuojamas 3 MW katilas.

Šilumos gamybos įrenginių darbo modeliavimo rezultatai

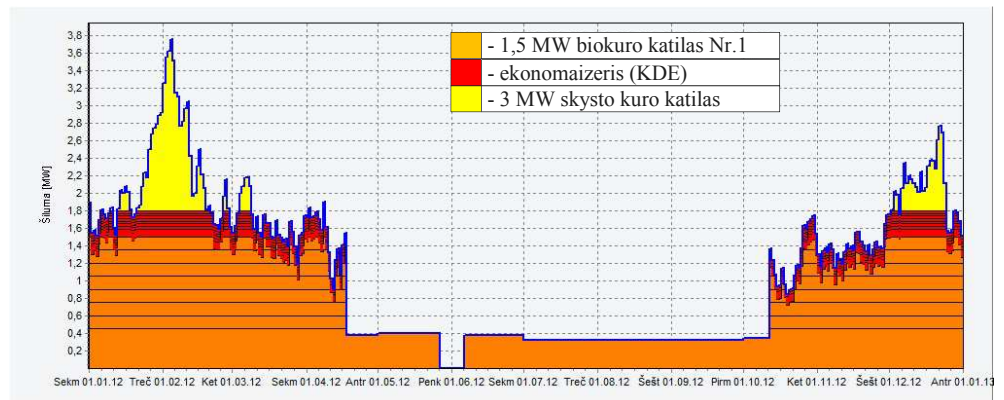
Šilumos gamybos įrenginių darbo grafikai pateikiami 9 - 17 pav. 10 lentelėje pa-teikiami modeliavimo rezultatai, kurie naudojami nustatyti galimai šilumos gamy-bos savikainai.

10 lentelė. Šilumos gamybos rodikliai skirtingiems šilumos tiekimo scenarijams

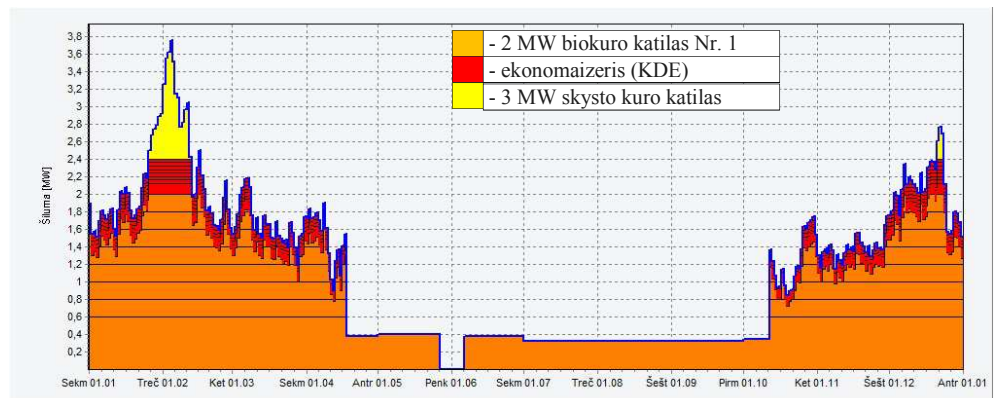
Rodiklis	1 scenarijus	2 scenarijus	3 scenarijus	4 ir 11 scenarijus	5 scenarijus	6 scenarijus	7 scenarijus	8 scenarijus	9 ir 12 scenarijus	10 scenarijus
Šilumos gamyba, MWh:	9.545	9.545	9.545	9.545	7.776	7.776	7.776	7.776	7.776	9.545
Biokuro katilas Nr.1	7.314	7.469	8.015	6.944	7.009	4.457	6.330	6.534	6.623	
Biokuro katilas Nr.2	1.707			1.226						
Ekonomaizeris	424	1.166	1.236	1.371	333	885	1.194	1.186	1.152	
3 MW skysto kuro katilas	101	910	294	4	434	2.434	252	57	2	
Dujiniai katilai										9.545
Gamyba iš AEI, proc.	98,9%	90,5%	96,9%	100,0%	94,4%	68,7%	96,8%	99,3%	100,0%	0,0%
Kuro suvartojimas, MWh:	11.401	10.474	10.386	10.217	9.304	8.607	8.227	8.238	8.280	10.375
Biokuras	11.276	9.336	10.019	10.212	8.761	5.565	7.912	8.167	8.278	
Skystas kuras (skalūnų alyva)	126	1.138	367	5	543	3.042	315	71	2	
Dujinis kuras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.375
Biokuro dalis, proc.	98,9%	89,1%	96,5%	99,9%	94,2%	64,7%	96,2%	99,1%	100,0%	0,0%
Šilumos gamybos efektyvumas,	83,7%	91,1%	91,9%	93,4%	83,6%	90,3%	94,5%	94,4%	93,9%	92,0%
Šilumos tiekimo nuostoliai, MWh	2422	2422	2422	2422	1355	1355	1355	1355	1355	2422
Naudingai atleista šiluma, MWh	7.123	7.123	7.123	7.123	6.421	6.421	6.421	6.421	6.421	7.123
Šilumos tiekimo nuostoliai, proc.	25%	25%	25%	25%	17%	17%	17%	17%	17%	25%



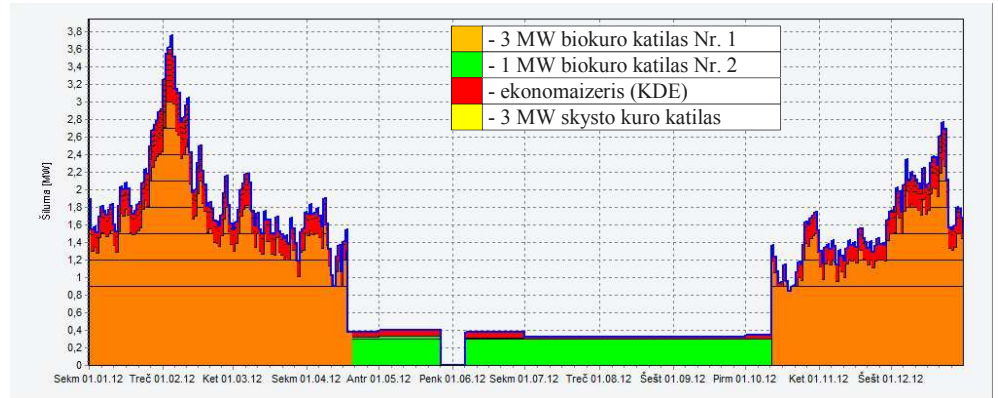
9 pav. Šilumos gamybos įrenginių darbas (1 šilumos tiekimo scenarijus)



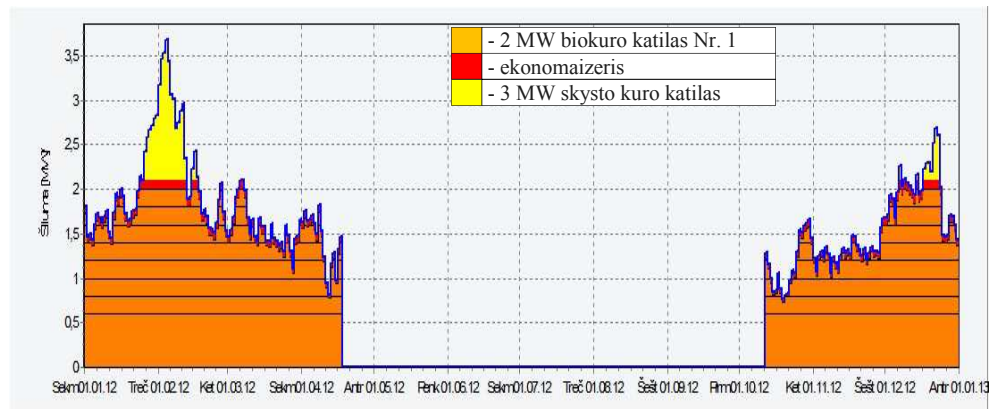
10 pav. Šilumos gamybos įrenginių darbas (2 šilumos tiekimo scenarijus)



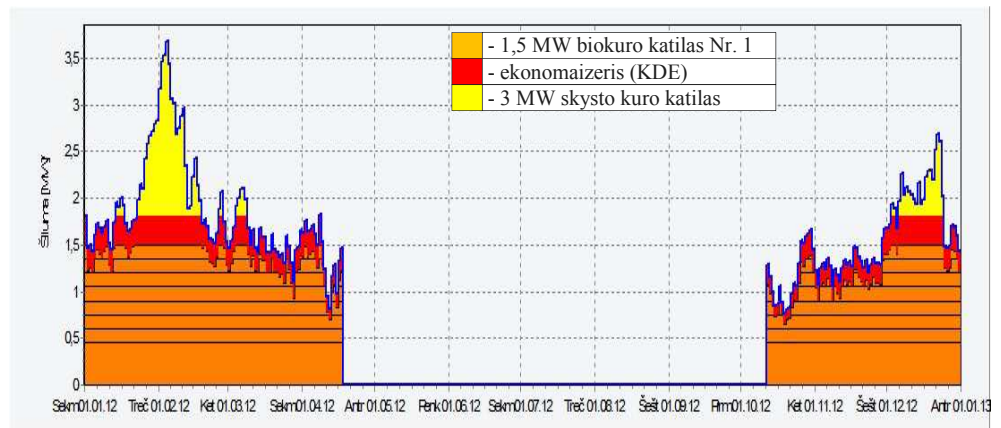
11 pav. Šilumos gamybos įrenginių darbas (3 šilumos tiekimo scenarijus)



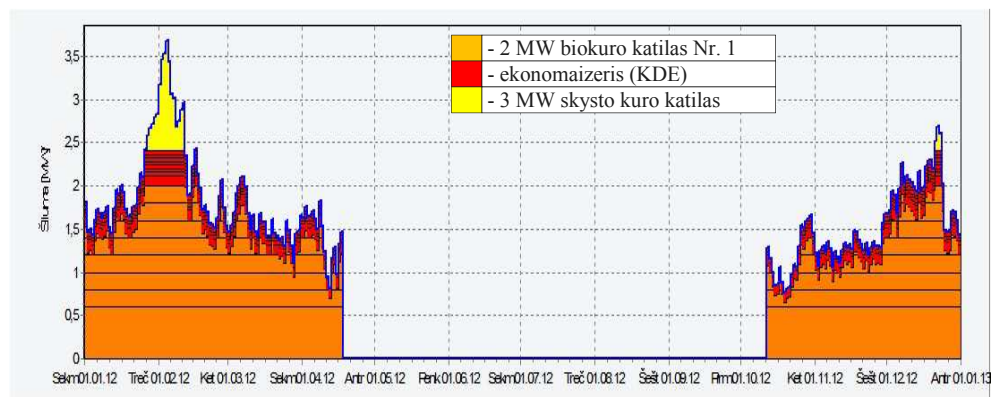
12 pav. Šilumos gamybos įrenginių darbas (4 ir 11 šilumos tiekimo scenarijai)



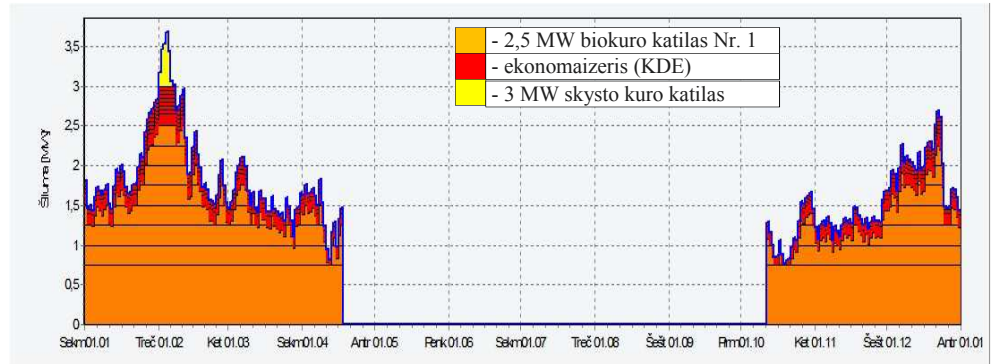
13 pav. Šilumos gamybos įrenginių darbas (5 šilumos tiekimo scenarijus)



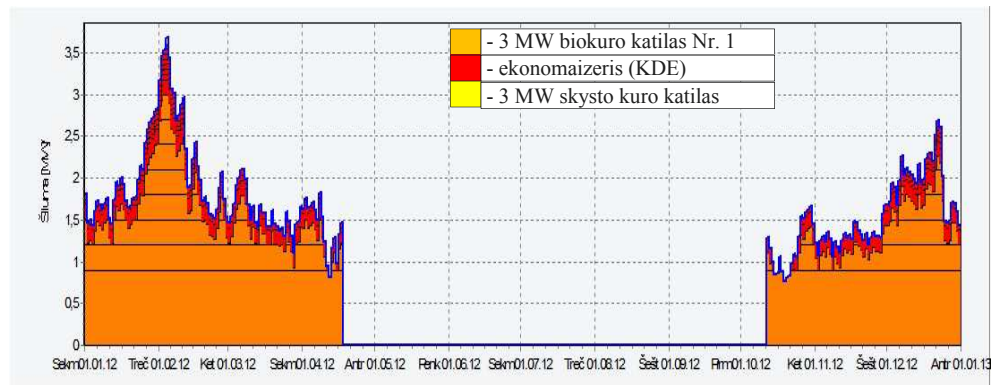
14 pav. Šilumos gamybos įrenginių darbas (6 šilumos tiekimo scenarijus)



15 pav. Šilumos gamybos įrenginių darbas (7 šilumos tiekimo scenarijus)



16 pav. Šilumos gamybos įrenginių darbas (8 šilumos tiekimo scenarijus)



17 pav. Šilumos gamybos įrenginių darbas (9 ir 12 šilumos tiekimo scenarijai)

10 šilumos tiekimo scenarijaus šilumos gamybos įrenginių darbo grafikas analogiškas 4 scenarijaus grafikui, tik visa šiluma būtų pagaminama deginant gamtines dujas.

Prielaidos

Katilinės modernizavimo, įrengiant biokuro katilus, ekonominiam įvertinimui naudojamos prielaidos.

11 lentelė. Naudojamos prielaidos biokuro katilų ekonominiams vertinimams atlikti

Rodiklis	Vienetai	Gamyba	Tiekimas	Pardavimas
Elektros sąnaudos biokuro katilui	kWh/MWh	16,0	-	-
Elektros sąnaudos ekonomaizeriui*	kWh/MWh	2,0	-	-
Elektros sąnaudos skysto kuro katilui	kWh/MWh	5,0	-	-
Elektros sąnaudos tiekimui	Lt/MWh	-	5,3	-
Vandens sąnaudos	Lt/MWh	0,5	-	-
Materialinės ir joms prilygintos sąnaudos (katilams)	Lt/MWh	10,0	-	-
Materialinės ir joms prilygintos sąnaudos (ekonomaizeriui)**	Lt/MWh	1,0	-	-
Materialinės ir joms prilygintos sąnaudos (kitos)	Lt/MWh	-	1,2	0,3
Amortizaciniai atskaitymai	Lt/MWh	-	7,3	-
Darbo užmokesčio sąnaudos	Lt/MWh	19,2	5,6	1,5
Socialinio draudimo įmokos	Lt/MWh	5,9	1,7	0,5
Mokesčiai	Lt/MWh	2,0	-	-
Palūkanos už banko kreditus	Lt/MWh	-	6,7	-
Veiklos sąnaudos	Lt/MWh	10,3	2,9	1,0
Kitos sąnaudos	Lt/MWh	2,0	0,9	-

* - kondensaciniam dūmų ekonomaizeriui 5 kWh/MWh;

** - kondensaciniam dūmų ekonomaizeriui 5 Lt/MWh

Skaičiuojant gamtinių dujų scenarijų naudojamos analogiškos prielaidos biokuro scenarijams tik priimama, kad materialinės ir joms prilygintos sąnaudos katilams yra per pusę mažesnės. Katilų naudingumo veikimo koeficientas (nvk) 92 proc.

Investicijoms vertinama, kad biokuro katilinės įrengimui reikės 1,5 mln. Lt/MW¹. Projekto įgyvendinimui įmonei reiktų imti paskolą. Kondensacinio ekonomizerio su kondensato valymo sistema kaina priimama 1 mln. Lt. Priimama, kad projekto 80 proc. investicijų būtų finansuojama paskola, kurios palūkanų norma 5,56 proc. ir atitinka vidutinę verslo įmonėms skiriamų ilgalaikių paskolų palūkanų normą. Paskolos grąžinimo terminas 10 metų. Apskaičiuotos investicijos skirtingiems scenarijams pateikiamos žemiau esančioje lentelėje.

12 lentelė. Ekonominiam skaičiavimams naudojamos investicijos

Rodiklis	1 scenarijus	2 scenarijus	3 scenarijus	4 scenarijus	5 scenarijus	6 scenarijus	7 scenarijus	8 scenarijus	9 scenarijus	10 scenarijus	11 scenarijus	12 scenarijus
Katilai, MW	2+1	1,5	2	3+1	2	1,5	2	2,5	3	4	3+1	3+1
Ekonomizerio tipas	sausio	kondensacinis				sausio	kondensacinis				-	kondensacinis
Investicija, mln. Lt	4,5	3,3	4,0	7,0	3,0	3,3	4,0	4,8	5,5	2,1	1*	1*

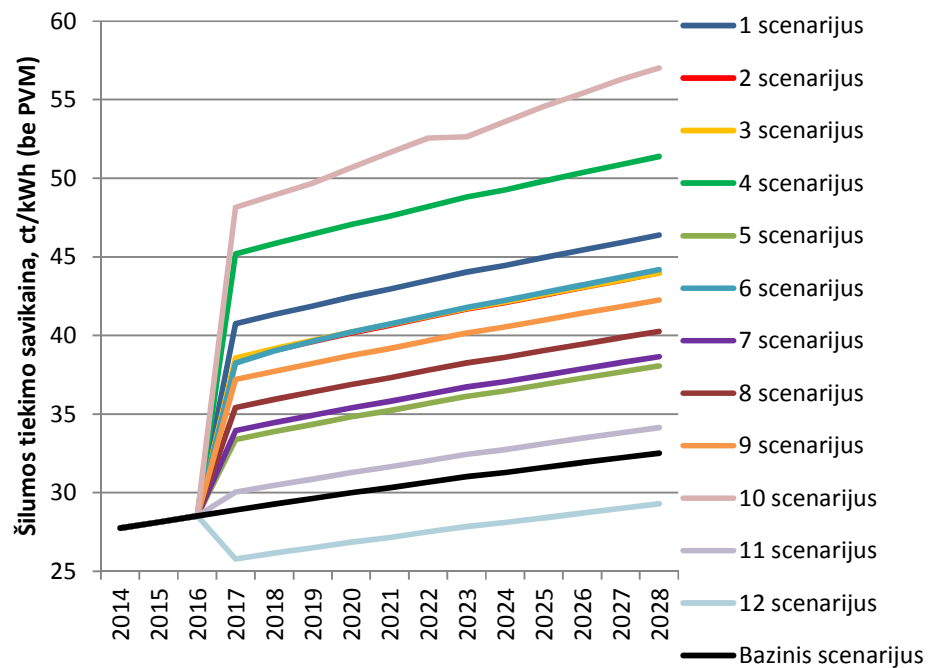
Siekiant suvienodinti vertinamų scenarijų ekonominius kriterijus ir nustatyti kuri alternatyva yra priimtinesnė, priimama prielaida, kad pakankamas projekto VGN (vidinės grąžos normos) dydis yra 8 proc., kurio pakaks grąžinti paskolą, o taip pat ir vykdyti kitus išpareigojimus, pvz. pelno mokesčio daliai sumokėti ir kt. Vertinama kokia turėtų būti šilumos gamybos kaina, kad būtų pasiektas 8 proc. VGN dydis.

Priimama prielaida, kad investicijos į biokuro katilinę bus atliekamos 2015-2016 metais. Vertinamasis laikotarpis apima 15 metų po eksploatacijos pradžios. Skaičiavimai atliekami dviem variantais: 1) kai gaunama parama dengianti 50 proc. investicijų; 2) kai parama nebūtų gaunama.

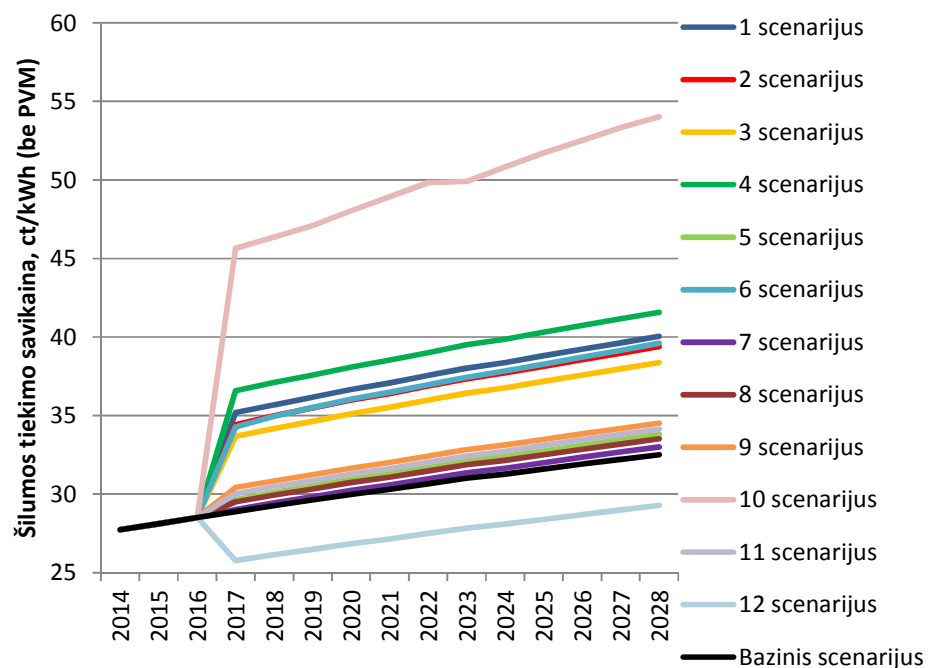
Ekonominio vertinimo rezultatai

18 ir 19 pav. pateikti šilumos tiekimo savikainos skaičiavimo rezultatai skirtingiems scenarijams. Kaip matyti iš grafikų, negavus paramos, visais nagrinėtais atvejais šilumos tiekimo savikaina būtų ženkliai didesnė nei baziniame scenarijuje, kai neatliekamos jokios investicijos į biokuro katilų statybą. Žemaitijos kolegijos atsijungimas nuo tinklo turėtų bene didžiausią įtaką šilumos tiekimo savikainai, kuri ženkliai padidėtų ir šilumos energijos kaina nebūtų tokia konkurencinga netgi lyginant su elektriniu šildymu. Taip pat atkreiptinas dėmesys, kad gavus paramą keturių scenarijų (5, 7, 8, 9) atveju šilumos savikaina būtų nežymiai didesnė nei bazinio scenarijaus atveju. Šiais keturiais scenarijais, numatyta, kad šilumos energija būtų tiekama tik šildymo sezono metu.

¹ Biokuro šiluminių elektrinių kainų analizė. Prieiga internete [<http://www.lvpa.lt/Puslapiai/Naujiena.aspx?uid=528>].



18 pav. Centralizuotai tiekiamos šilumos savikaina skirtingiems scenarijams (negavus paramos)



19 pav. Centralizuotai tiekiamos šilumos savikaina skirtingiems scenarijams (gavus paramą)

3.1.4 CŠT tinklo plėtros scenarijus (III)

Sprendinių stadijoje bus nagrinėjama CŠT tinklo plėtra prijungiant naujus vartotojus pietinėje miesto dalyje. Bus nagrinėjama galimybė prijungti vartotojus („Senukai“, IKI parduotuvės, klebonija ir senelių namai), kurie šiuo metu šilumą gamina vietiniuose šilumos šaltiniuose, prie centralizuoto aprūpinimo šiluma sistemos.

Nagrinėjamiems vartotojams vertinama centralizuoto šilumos tiekimo ekonominė nauda.

3.1.5 Išvados ir rekomendacijos

Pagal šilumos gamybos scenarijų ekonominio vertinimo rezultatus mažiausia šilumos savikaina, atnaujinant Rietavo šilumos ūkį pagal scenarijus, kuriuose numatyta netiekti šilumos nešildymo sezono metu.

Tačiau pertvarkant karšto vandens sistemas, įrengiant individualius karšto vandens ruošimo įrenginius arčiau vartotojų, atsiranda techninių ir socialinių problemų. Gyvenamuose namuose karštas vanduo ruošiamas virtuvėje ir vonioje, tai vieno šildytuvo, kai kurių tipų butuose, neužtektų. Kai kurie gyventojai gali aktyviai priešinti šilumos nešildymo sezono metu tiekimo nutraukimui.

Šilumos netiekimo vasarą atveju, turėtų būti atleidžiami arba perkeliami į kitas darbo vietas šilumos tiekėjo kvalifikuoti darbuotojai. Sudėtinga išlaikyti kvalifikuotą personalą sezoniniam darbui, tai būtų dar viena problema su, kuria susiduria šilumos tiekėjas, jei būtų priimtas sprendimas nutraukti šilumos tiekimą vasarą.

Taip pat strategiškai sudėtinga įgyvendinti sprendimą įrengti individualius karšto vandens įrenginius „jautriuose“ (MAXIMA, ligoninė, mokykla, darželis ir t.t) objektuose.

Lengviausiai galima nutraukti šilumos tiekimą ne šildymo sezono metu CAŠ5 zonos vartotojams. CAŠ5 zonos vartotojams šiluma tiekama atskira, ne tranzitine šilumos tiekimo trasos atšaka.

Todėl įvertinus visus scenarijus socialiniu, ekonominiu, techniniu aspektais ir tai, kad atlikti parengiamieji darbai (gauta LAAIF parama), strategiškai tikslinga įgyvendinti naujos katilinės rekonstrukcijos projektą pagal 4 scenarijų, netiekiant šilumos karšto vandens ruošimui nešildymo sezono metu tik CAŠ 5 zonos vartotojams. Priėmus sprendimą įgyvendinti 4 scenarijų, turi būti atlikti sekantys veiksmai:

- Išlaikomas šilumos tiekimas ne šildymo sezono metu visame Rietave, išskyrus CAŠ 5 zoną.
- Pastatyta bei įrengta nauja katilinė šalia (arba vietoj) esamos Centrinės Rietavo katilinės, įrengiant joje 3 MW ir 1 MW galios biokuro vandens šildymo katilus su kondensaciniu dūmų ekonomizeriu. Naujos katilinės įrengimui reikalinga investicija sudarytų apie 7,0 mln. Lt, įvertinus 50% paramą – 3,5 mln. Lt.

Jei pavyktų gauti Rietavo centrinės katilinės statybai papildomą finansavimą iš Valstybės biudžeto, tai centralizuotai tiekiamos šilumos savikaina, galėtų būti apie 30 ct/kWh (11 scenarijus).

Bazinis scenarijus nagrinėtas tik rekonstrukcijos scenarijų palyginimui. 2MW ir 1,5MW galios katilų įrengimo scenarijuose, nagrinėta galimybė centralizuotai šilumos gamybai naudoti ne vien biokurą. Vertinant esamą Centrinės katilinės būklę ir finansinę šilumos tiekėjo būklę tolimesniam Rietavo miesto šilumos ūkio vystymui turėtų būti pasirenkamas vienas iš optimaliausių katilinės rekonstrukcijos ir šilumos tiekimo scenarijų.

3.1.6 Rietavo Vatušių katilinės šilumos tiekimo sistema

Vatušių katilinės centralizuoto aprūpinimo šiluma sistemai nevertinti kitokie vystymosi scenarijai, išskyrus esamos būklės išlaikymą.

Grafinė dalis

Priedas A Techninės ir ekonominės prielaidos

Pateikiamos techninės ir ekonominės prielaidos yra sudarytos pagal „Šilumos vartotojų atjungimo nuo šilumos tiekimo sistemų ekonominio įvertinimo metodikos“ (Žin., 2003, Nr.81-3716; 2007, Nr.82-3388; nebegalioja) 1 priedo analogą.

Šiame prielaidų kataloge pateikiami investicijų dydžiai bei kitos išlaidos yra naudojamos centralizuoto aprūpinimo šiluma zonų vertinimui socialiniu-ekonominiu požiūriu.

- 1 Priimama metinė diskonto norma – 5%.
- 2 Vertinant investicijas į decentralizuotą šilumos generavimą vertinama:
 - › Investicijos į gamtinių dujų katilines prie kiekvieno pastato, įvertinant katilinių tarnavimo laiką;
 - › Investicijų į kietojo kuro (smulkintos arba malkinės medienos) katilines prie kiekvieno pastato įvertinant katilinių tarnavimo laiką;
 - › Investicijos į kietojo kuro (smulkintos arba malkinės medienos) sandėlio įrengimą prie kieto kuro katilinės.
- 3 Jeigu projektuojamų įrenginių, mechanizmų ar statinių tarnavimo laikotarpis skiriasi nuo pagrindinių technologinių įrenginių tarnavimo laikotarpio (projekto gyvavimo laikotarpio), į tai turi būti atsižvelgiama apskaičiuojant investicijų sąnaudas:
 - › Įvertinant poreikį atnaujinti nusidėvėjusią įrangą ateityje (jei įrangos tarnavimo laikas yra trumpesnis už projekto vertinamąjį laikotarpį);
 - › Įvertinant pagrindinės įrangos likutinę vertę, pasibaigus projekto vertinamajam laikotarpiui.
- 4 Investicijos į naujų centrinių šilumos tinklų paklojimą (perklojimą) yra pateikiamos žemiau esančioje lentelėje (sudaryta pagal UAB „Sistela“ leidinį „Sustambinti statybos darbų kainų apskaičiavimai. Sudaryta pagal 2013 03 kainas“).

Vamzdžio skersmuo, mm	Vidutiniškos investicijos į bekanalį iš anksto izoliuotų šilumos tiekimo tinklų paklojimą, Lt/m	
	Paklojimas	Rekonstrukcija
40	322	425
50	372	480
65	408	494
80	465	571
100	592	705
125	675	769

Vamzdžio skersmuo, mm	Vidutiniškos investicijos į bekanalį iš anksto izoliuotų šilumos tiekimo tinklų paklojimą, Lt/m	
	Paklojimas	Rekonstrukcija
150	796	931
200	1015	1211
250	1511	1720
300	1959	2181

- 5 Investicijos į gamtinėmis dujomis kūrenamas katilines ir katilinių tarnavimo trukmė pateikiama žemiau esančioje lentelėje (sudaryta pagal UAB „Sistela“ leidinį „Sustambinti statybos darbų kainų apskaičiavimai. Sudaryta pagal 2013 03 kainas“ bei skirtingų gamintojų katilų kainų katalogus).

Katilinės galia, kW	Tarnavimo trukmė, metai	Investicijos, Lt/kW
Iki 50	15	399
50-100	15	322
100-150	18	206
150-250	18	173
250-500	19	134
Virš 500	20	126

- 6 Investicijos į kietuoju kuru (malkine mediena) kūrenamas katilines pateikiamos žemiau esančioje lentelėje (sudaryta atsižvelgiant į UAB „Sistela“ leidinyje „Sustambinti statybos darbų kainų apskaičiavimai. Sudaryta pagal 2013 03 kainas“ pateikiamą informaciją bei skirtingų gamintojų katilų kainų katalogus).

Katilinės galia, kW	Tarnavimo trukmė, metai	Investicijos, Lt/kW
Iki 120	10	312
120-250	12	203
250-500	15	150
500-1000	15	129
Virš 1000	20	128

- 7 Investicijos į kietojo kuro (smulkintos arba malkinės medienos) kuro sandėlių yra priimamos lygios 98 Lt/kW_{katilinės} (investicijų dydis nustatytas remiantis UAB „COWI Lietuva“ patirtimi rengiant investicinius projektus į biokuro katilinių įrengimą).

- 8 Investicijos į skirstomojo dujotiekio klojimą teritorijose, kurios nėra dujofikuotos, pateikiamos žemiau esančioje lentelėje (sudaryta pagal UAB „Sistela“ leidinį „Sustambinti statybos darbų kainų apskaičiavimai. Sudaryta pagal 2013 03 kainas“).

Vamzdžio skersmuo, mm	Vidutinės investicijos į dujų tiekiamuosius lauko tinklus, Lt/m
40	45
63	54
90	71
110	87
125	110
160	156

- 9 Kuro sąnaudos vertinamos atsižvelgus į: šilumos poreikius; šilumos generavimo vidutinį metinį efektyvumą; deginamo kuro šiluminę vertę; šilumos nuostolius, tiekiant šilumą nagrinėjamam vartotojui; ekonomines išlaidas kurui.
- 10 Šilumos poreikiai įvertinami atsižvelgiant į:
- Pastarųjų metų šilumos suvartojimą, įvertinant klimato sąlygas konkrečiais metais;
 - Numatomus šilumos vartojimo pokyčius dėl efektyvesnio vartojimo ar šilumos poreikių kitimo.
- 11 Šilumos generavimo vidutinis metinis efektyvumas įvertinamas atsižvelgiant į:
- Šilumos generavimo jėgainių efektyvumą;
 - Numatomus šilumos generavimo jėgainių modernizavimo planus, susiejant juos su numatomomis investicijomis;
 - Apytiksliai rodiklius gamtinėmis dujomis ir kietuoju kuru kūrenamoms individualioms katilinėms (decentralizacijos atveju).

Katilų našumas, kW	Dujinio kuro katilinės vidutinis metinis kuro išnaudojimo efektyvumas, %	Kietojo kuro katilinės vidutinis metinis kuro išnaudojimo efektyvumas, %
Iki 100	96,4	75
Iki 150	97	79
Iki 500	92,8	82
Daugiau kaip 500	91	86

- 12 Kuro šiluminės vertės, naudojamos nustatant kuro kiekius:
- Gamtinės dujos – 9,3 MWh/tūkst.nm³

- › Smulkinta mediena, malkos – 1,95 MWh/ktm
- › Skalūnų alyva – 10,58 MWh/t

13 Šilumos nuostoliai centralizuoto šilumos tiekimo tinkluose įvertinami atsižvelgiant į:

- › Šilumos tinklų, kuriais šiluma tiekama tik nagrinėjamiems pastatams, ilgi, skersmenį, tipą bei vidutinius tiekiamo ir grąžinamo šilumnešio temperatūros grafikus;
- › Nustatyto konkretaus tipo, ilgio, skersmens bei faktinio temperatūros grafiko atveju norminiai šilumos nuostoliai nustatyti pagal „Šilumos tiekimo vamzdinių nuostolių nustatymo metodiką“ (Žin., 2001, Nr. 74-2613);
- › Bandymais nustatytą ir norminių šilumos nuostolių santykį skirtingo tipo nagrinėjamuose šilumos tiekimo tinkluose.

14 Skaičiavimuose naudojamos kuro ir elektros energijos kainos.

Metai	Smulkintos medienos kaina, Lt/tne	Skalūnų alyvos kaina, Lt/tne	Gamtinių dujų kaina, Lt/tūkst.n. m ³	Elektros energijos kaina, ct/kWh
2014	740	1900	1995	38,0
2015	750	1971	1971	38,3
2016	760	2044	2044	39,2
2017	771	2105	2105	40,1
2018	781	2169	2169	41,0
2019	791	2214	2214	41,3
2020	801	2255	2255	42,2
2021	811	2286	2286	42,0
2022	822	2318	2318	43,1
2023	832	2351	2351	44,0
2024	842	2381	2381	43,1
2025	852	2413	2413	43,6
2026	862	2445	2445	44,1
2027	873	2480	2480	44,6
2028	883	2516	2516	45,1
2029	893	2552	2552	45,6

Metai	Smulkintos medienos kaina, Lt/tne	Skalūnų alyvos kaina, Lt/tne	Gamtinių dujų kaina, Lt/tūkst.n. m ³	Elektros energijos kaina, ct/kWh
2030	903	2581	2581	46,1
2031	913	2618	2618	46,6
2032	924	2652	2652	47,2
2033	934	2686	2686	47,7
2034	944	2720	2720	48,2

- 15 Priimama, kad papildomos šilumos generavimo įrenginių eksploatavimo ir remonto sąnaudos yra 1,5 (nustatyta pagal faktines vidutines šilumos tiekėjo išlaidas 2012 m.)
- 16 Papildomos šilumos tiekimo tinklų eksploatavimo ir remonto sąnaudos įvertinamos atsižvelgiant į trasų amžių ir išreiškiamos kaip procentinė dalis nuo trasos atnaujinimo sąnaudų:

Trasos amžius	Metinės trasos priežiūros sąnaudos
Ne daugiau kaip 3 metai	0 % nuo trasos statybos kainos
Daugiau kaip 3 metai	0,3 % nuo trasos statybos kainos

- 17 Individualios katilinės eksploatavimo ir remonto sąnaudos įvertinamos atsižvelgiant į katilinės galią ir susideda iš dviejų komponentų: darbo jėgos kainos (pateikiama lentelėje žemiau), skaičiuojant 0,05 %/kW prižiūrinčio personalo; ir medžiagų, įrangos sąnaudų, skaičiuojant 6 Lt/kW. Apskaičiuojant darbo jėgos kainą priimama, kad maždaug 50 % nuo bruto darbo užmokesčio sudaro fizinių asmenų pajamų, socialinio draudimo mokesčiai ir išvengtos visuomenės išlaidos naujųjų darbo vietų kūrimui. Pagal Statistikos departamento duomenis vidutinis mėnesinis bruto darbo užmokestis pagal ekonominės veiklos rūšis (EVRK 2) Elektros, dujų, garo tiekimo ir oro kondicionavimo veikloje 2013 m. 3 ketvirtį sudarė 3255,5 Lt.

Metai	Finansinės darbo jėgos išlaidos, Lt/mėn. vienam žmogui	Ekonominės darbo jėgos išlaidos, Lt/mėn. vienam žmogui
2013	3256	1628
2014	3366	1683
2015	3429	1715
2016	3492	1746
2017	3553	1777

2018	3614	1807
2019	3673	1836
2020	3731	1865
2021	3788	1894
2022	3843	1921
2023	3897	1948
2024	3949	1974
2025	3999	2000
2026	4048	2024
2027	4095	2048
2028	4140	2070
2029	4183	2092
2030	4224	2112
2031	4263	2132
2032	4300	2150
2033	4334	2167
2034	4366	2183

18 Išorinės taršos išlaidos įvertinamos pagal keturis į atmosferą išskiriamus junginius: CO₂, SO₂, NO_x ir kietųjų dalelių pagal formulę:

$$C = \frac{K \cdot c \cdot k \cdot E}{1000}$$

čia:
K – per metus šilumos gamybai sudeginamo kuro kiekis, GJ;
c – teršalų kiekis, išsiskiriantis sudeginus kuro vieneta, kg/GJ;
E – santykinės išorinės taršos išlaidos, tenkančios vienam teršalų vienetui, Lt/t;
k – korekcijos koeficientas, įvertinantis SO₂, NO_x ir kietųjų dalelių daromos žalos sumažėjimą dėl įrengtų valymo įrenginių ar kamino aukščio.

19 Deginant kurą išsiskiriančių į aplinką žalingų junginių apskaičiavimo faktoriai pateikiami žemiau esančioje lentelėje:

Skirtingo tipo įrenginiuose deginamas kuras	Išsiskiriantys į aplinką žalingų junginių kiekiai, kg/GJ			
	CO ₂	SO ₂	NO _x	Kietosios dalelės**
Gamtinės dujos				

Elektrinėse	56,9	0,0003	0,16	0,0015
Katilinėse			0,16	
Pramonėje			0,08	
Vidutinėse ir mažose įmonėse			0,08	
Namų ūkyje			0,05	
Mazutas				
Elektrinėse	78,0	0,488× S%	0,24	0,249× AS%
Katilinėse			0,19	
Pramonėje			0,15	
Vidutinėse ir mažose įmonėse			0,15	
Namų ūkyje			0,15	
Buitinis krosnių kuras				
Elektrinėse	74,0	0,468× S%	0,15	0,0237
Katilinėse			0,15	
Pramonėje			0,10	
Vidutinėse ir mažose įmonėse			0,05	
Namų ūkyje			0,05	
Akmens anglis				
Elektrinėse	95,0	0,714× S%	0,36	0,04365× AS%
Katilinėse			0,36	
Pramonėje			0,20	
Vidutinėse ir mažose įmonėse			0,20	
Namų ūkyje			0,15	
Mediena				
Elektrinėse	0 (102)*	0,13	0,13	0,205
Katilinėse			0,13	
Pramonėje			0,13	
Vidutinėse ir mažose įmonėse			0,10	
Namų ūkyje			0,05	
Dūrpės				
Elektrinėse	102,0	0,30	0,30	0,164× AS%
Katilinėse			0,30	

Pramonėje			0,21	
Vidutinėse ir mažose įmonėse			0,141	
Namų ūkyje			0,141	
Orimulsija				
Elektrinėse	81,0	1,93	0,24	0,0919
Skalūnų alyva				
Elektrinėse	74	0,37	0,15	0,024
Katilinėse			0,15	
Pramonėje			0,10	
Vidutinėse ir mažose įmonėse			0,05	
Namų ūkyje			0,05	

AS – pelenų kiekis kure

* skaičiavimuose priimama 0. Kadangi tas pats CO₂ kiekis išsiskiria sudeginant atsinaujinančius energijos išteklius arba jiems natūraliai suyrant, laikoma, kad atsinaujinančių energijos išteklių sudeginimas nepadidina CO₂ kiekio atmosferoje.

** pateiktas dydis be kietųjų dalelių valymo įrenginių naudojimo.

20 Korekcijos koeficientas, įvertinantis SO₂, NO_x ir kietųjų dalelių daromos žalos sumažėjimą dėl įrengtų valymo įrenginių ar kamino aukščio:

$$k = (1 - \beta) \cdot k_h$$

čia:

β – bedimensis koeficientas, parodantis, kokia dalis SO₂, NO_x ar kietųjų dalelių iš degimo produktų yra išvaloma, filtruojama ar kitaip nukenksminama. Nevalant degimo produktų, β = 0;

k_h – bedimensinis koeficientas, koreguojantis žalą pagal žalingų junginių išmetimo aukštį. Jis lygus 1, jeigu žalingi junginiai išmetami į atmosferą ne didesniame kaip 15 m aukštyje, arba 225/H², jeigu žalingi junginiai išmetami į atmosferą H m ir H > 15 m aukštyje.

21 Santykinės išorinės taršos išlaidos, tenkančios vienam taršos vienetui SO₂, NO_x ir kietosioms dalelėms pateiktos žemiau esančioje lentelėje (sudaryta pagal „Šilumos vartotojų atjungimo nuo šilumos tiekimo sistemų ekonominio įvertinimo metodikos“, 2007 m. 1 priedo atnaujinimo projektą, neoficialus leidinys):

Metai	Žala, Lt/t		
	SO ₂	NO _x	Kietosios dalelės
2013	8881	3841	1444
2014	9263	4006	1506
2015	9661	4179	1571

Metai	Žala, Lt/t		
	SO ₂	NO _x	Kietosios dalelės
2016	10077	4358	1638
2017	10510	4546	1709
2018	10962	4741	1782
2019	11433	4945	1859
2020	11925	5158	1939
2021	12438	5380	2022
2022	12973	5611	2109
2023	13530	5852	2200
2024	14112	6104	2294
2025	14719	6366	2393
2026	15352	6640	2496
2027	16012	6926	2603
2028	16701	7223	2715
2029	14719	6366	2393
2030	15352	6640	2496
2031	15702	6791	2553
2032	16060	6946	2611
2033	16426	7104	2671
2034	16800	7266	2732

22 Santykinės išorinės taršos išlaidos dėl išskiriamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų, tenkančios sudegintam kuro kiekiui pateikiami žemiau esančioje lentelėje:

	Išorinių išlaidų dydis, Lt/GJ _{kuro}
Gamtinės dujos	19,07
Mediena	0,0
Akmens anglis	33,8