

KAUNO MIESTO CENTRALIZUOTO APRŪPINIMO ŠILUMA STRATEGIJA

2012 m. spalio

Viešoji įstaiga „PVC“



Rengėjai:

Prof., habil. dr.	AUGUTIS Juozas	VDU Energetinio saugumo tyrimų centras
Dokt.	BARYSA Donatas	UAB Terma consult
Doc., dr.	BUINEVIČIUS Kęstutis	Kauno technologijos universitetas
Dr.	GALINIS Arvydas	Lietuvos energetikos institutas
Dr.	GATAUTIS Ramūnas	Lietuvos energetikos institutas
Dokt.	JONYNAS Rolandas	UAB Terma consult
Dr.	KRAKAUSKAS Mindaugas	Lietuvos energetikos institutas
Dokt.	LEKAVIČIUS Vidas	Lietuvos energetikos institutas
Doc., dr.	LUKOŠEVIČIUS Valdas	KTU, LEKA
Prof., habil. dr.	MIŠKINIS Vaclovas	Lietuvos energetikos institutas
Dr.	NORVAIŠA Egidijus	Lietuvos energetikos institutas
Doc., Dr.	PAŽĖRAITĖ Aušra	Vytauto Didžiojo universitetas
Dr.	ŠUKSTERIS Vykintas	UAB Terma consult
Prof. dr.	KRUŠINSKAS Rytis	Kauno technologijos universitetas
	STANKEVIČIUS Vytautas	VŠĮ „PVC“

Turinys

1. BENDROSIOŠ NUOSTATOS	7
2. ŠILUMOS RINKOS ORGANIZACINĖS STRUKTŪROS PRINCIPAI, NUOSTATOS, SĄVOKOS (GRID CODE).....	9
3. ES, NACIONALINĖS ENERGETIKOS POLITIKOS IR KAUNO MIESTO ŠILUMOS TIEKIMO GAIRĖS	12
3.1. ES energetikos politiką formuojančios direktyvos	12
3.2. Kauno miesto centralizuoto aprūpinimo šiluma strateginės gairės.....	17
4. VEIKSNIAI, DARANTYS ĮTAKĄ KAUNO MIESTO ŠILUMOS ŪKIO SEKTORIUI. ESAMOS BŪKLĖS ĮVERTINIMAS	21
4.1. Stiprybės.....	21
4.2. Silpnybės	22
4.3. Galimybės	24
4.4. Grėsmės.....	25
5. KAUNO MIESTO APRŪPINIMO ŠILUMA VIZIJA, STRATEGINIAI TIKSLAI IR UŽDAVINIAI	28
5.1. Šilumos ūkio vizija.....	28
5.2. Strateginiai tikslai ir jų vertinimo rodikliai	28
5.3. Uždaviniai	29
5.3.1 Vartojimo grandis	29
5.3.2 Tiekimo grandis	30
5.3.3 Gamybos grandis	30
5.3.4 Šilumos tiekimo sistemos veiklos reglamentavimas.....	31
5.4. Finansavimo galimybės.....	32
5.5. Strategijos įgyvendinimui būtinos prielaidos.....	32
6. GERIAUSIOS PRAKTIKOS PAVYZDŽIAI ŠILUMOS SEKTORIJE IR PATIRTIES PRITAIKYMO GALIMYBĖS	34
6.1. AB „Kauno energija“ rodiklių palyginimas su kitomis Lietuvos šilumos tiekimo įmonėmis	34
6.2. Šilumos gamyba ir pirkimas.....	46
6.3. Šilumos perdavimas galutiniams vartotojams.....	50
6.4. Bendrosios centralizuoto šilumos tiekimo sąnaudos.....	55
6.5. Geriausios praktikos pavyzdžiai šilumos sektoriuje (Baltijos šalyse, Skandinavijos valstybėse) ir patirties pritaikymo galimybės	60
6.5.1 CŠT sistemų techninė būklė ir jų atitikimas šilumos vartojimo poreikiams	60
6.5.2 Ekonominis-finansinis šilumos tiekimo įmonių pajėgumas	63
6.5.3 Geros praktikos tendencijos centralizuoto šilumos tiekimo bendrovėse	65
7. TERMOFIKACINIO VANDENS VAMZDYNŲ KEITIMO DĖL KOROZINIO SUSIDĖVĖJIMO PROGNOZĖ	68
7.1. Investicijų poreikio termofikacinio vandens vamzdynų atnaujinimui 2011-2020 metais įvertinimas	74
8. NEINTEGRUOTO ŠILUMOS TIEKIMO TINKLO SEGMENTŲ PRIJUNGIMO PRIE INTEGRUOTO KAUNO MIESTO ŠILUMOS TIEKIMO TINKLO GALIMYBĖS IR EKONOMINIS PAGRINDIMAS.....	76

9. KAUNO MIESTO SAVIVALDYBĖS VIEŠŲJŲ PASTATŲ, MOKYMO IR IKIMOKYKLINIŲ ĮSTAIGŲ BEI KITŲ VISUOMENINĖS PASKIRTIES PASTATŲ MODERNIZAVIMO PERSPEKTYVOS	83
10. KAUNO MIESTO DAUGIABUČIŲ NAMŲ MODERNIZAVIMO KVARTALAIS PARAMOS PROGRAMA.....	95
10.1. Daugiabučių namų modernizavimo kvartalais procesas	95
10.1.1. Kvartalo modernizavimo technologinis eiliškumas.....	97
10.1.2. Kvartalo modernizavimo organizacinis eiliškumas.....	97
10.2. Kauno miesto savivaldybės sprendimai, susiję su daugiabučių modernizavimu.....	99
10.3. Trikdžiai, galintys pristabdyti daugiabučių namų modernizavimą.....	101
10.3.1. Daugiabučių bendrosios nuosavybės administravimas	101
10.3.2. Žemės naudojimo kvartaluose teisiniai aspektai	102
10.3.3. Inžinerinių tinklų savalaikis ir koordinuotas modernizavimas.....	103
10.3.4. Teisiniai santykiai tarp kvartalo modernizavimo proceso dalyvių.....	104
10.3.5. Gyventojų laikino išskeldinimo iš modernizuojamo daugiabučio klausimai.....	104
10.3.6. Riboti finansiniai vyriausybės paramos modernizavimo ištekliai	105
10.3.7. Socialiniai aspektai. Pašalpos	105
10.3.8. Socialiniai aspektai. Demografinės tendencijos	106
10.3.9. Gamybinių pajėgumų modernizavimo pakankamumas.....	107
10.4. Šilumos nuostolių atnaujintuose CŠT vamzdynuose sumažėjimo vertinimas	107
10.5. Nagrinėjamų kvartalų aprašymas	109
10.6. Prielaidos naudotos skaičiavimuose.....	111
10.7. Scenarijų aprašymas ir rezultatai	116
10.7.1.1 scenarijus	117
10.7.2. 2 scenarijus	119
10.7.3. 3 scenarijus	122
10.7.4. 4 scenarijus	125
10.7.5. 5 scenarijus	130
10.7.6. 6 scenarijus	134
10.8. Scenarijų palyginimas	139
11. ŠILUMOS BEI VĖSINIMO ENERGIJOS POREIKIŲ IR ŠILUMOS, VĖSINIMO KAINŲ PROGNOZĖS.....	145
11.1. Šilumos poreikių prognozė	145
11.1.1. Šilumos energijos vartojimo kaitos tendencijos	145
11.1.2. Esamų Kauno miesto integruoto šilumos perdavimo tinklo teritorijoje esančių dabartinių vartotojų šilumos poreikių prognozė	147
11.1.3. Naujų koncentruotų vartotojų atsiradimas	149
11.1.4. Pastatų renovavimo įtaka bendriems Kauno miesto šilumos poreikiams.....	150
11.1.5. Bendrų integruoto tinklo vartotojų šilumos poreikių prognozės	151
11.1.6. Šilumos vartojimo teritorinis išsidėstymas.....	153
11.1.7. Lauko temperatūros įtakos šilumos poreikiams įvertinimas	154
11.2. Galimas šilumos energijos poreikių Kauno mieste kitimas, įvertinant galimą vėsinimo paslaugos poreikį	156
11.3. Šilumos ir vėsumos kainas įtakančių kuro kainų prognozės.....	160
12. KAUNO MIESTO INTEGRUOTO ŠILUMOS TIEKIMO TINKLO OBJEKTŲ PLĖTROS IR FUNKCIONAVIMO RAIDOS MODELIAVIMAS IR KAUNO MIESTO APRŪPINIMO ŠILUMA NAUDOJAMŲ TECHNOLOGIJŲ ALTERNATYVŲ ANALIZĖ.....	168
12.1. Kauno miesto integruoto šilumos tiekimo sistemos plėtros ir funkcionavimo modelio sudarymas ir naudojamų technologijų alternatyvų analizė.....	168
12.1.1. „Pergalės“ katilinė (PK)	168
12.1.2. „Šilko“ katilinė (ŠK).....	178

12.1.3. „Inkaro“ katilinė (IK)	186
12.1.4. Petrašiūnų elektrinė (PE)	191
12.1.5. Kauno termofikacinė elektrinė (KE)	202
12.1.6. Kitos šilumos šaltinių alternatyvos ir jų modeliavimas	209
12.1.7. Šilumos tinklai ir nauji vartotojai	219
12.2. Analizei naudoto matematinio modelio savybės, realizacija	225
12.3. Nagrinėjamų scenarijų aprašymas.....	226
13. ŠILUMOS GAMYBOS POVEIKIO APLINKAI MAŽINIMO PROGNOZĖS IR PRIEMONĖS. TERMOFIKACINIŲ ELEKTRINIŲ IR ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ PLĖTROS SKATINIMAS	231
13.1. Direktyvos dėl taršos integruotos prevencijos kontrolės reikalavimai ir jų įgyvendinimo priemonės.....	231
13.1.1 . Direktyvos 2010/75/ES (TIPK) reikalavimai emisijoms iš didelių kurą deginančių įrenginių	231
13.1.2. Pagrindinės energetikos įmonės liečiančios nuostatos ir reikalavimai.....	232
13.1.3. Išmetamų teršalų monitoringas.....	237
13.1.4. Taikomos išimtys ir palengvinimai	237
13.1.5. Pereinamasis laikotarpis	238
13.1.6. Išimtys centralizuoto šilumos tiekimo įrenginiams	238
13.1.7. Ribotos eksploatavimo trukmės išimtys	239
13.2. Termofikacinių elektrinių plėtros skatinimas.....	239
13.3. Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo skatinimas pagal LR Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo nuostatas ir jo įgyvendinimo programa	245
14. ENERGETINIO SAUGUMO VERTINIMAS	259
14.1 Energetinio saugumo sąvoka.....	259
14.2. Tikimybinio energetinio saugumo vertinimo metodika	260
14.3. Energetikos sistemos grėsmių vertinimas.....	265
14.4. Kauno šilumos tiekimo sistemos energetinio saugumo vertinimas	272
15. ENERGIJOS (ŠILUMOS IR ELEKTROS) GENERAVIMO GALIŲ PLĖTROS PROGRAMA.....	278
15.1. Perspektyvinės energijos gamybos apimtys ir generuojančių galių poreikis	278
15.1.1. Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemos plėtros ir funkcionavimo scenarijų modeliavimo rezultatų apžvalga.....	278
15.1.2. Rekomenduotinos perspektyvinės energijos gamybos apimtys ir generuojančių galių poreikis.....	301
15.2. Ilgalaikės AB „Kauno energija“ sutarties su UAB „Kauno termofikacinė elektrinė“ dėl didelės Kauno miesto integruoto tinklo šilumos rinkos dalies įtakos įvertinimas	330
15.3. AB „Kauno energija“ eksploatuojamų DKDĮ emisijų atitikimo naujiems reikalavimams įvertinimas	333
15.3.1 Teršalų mažinimo priemonių taikymo galimybės Kauno m. DKDĮ.....	339
15.4. Įvertinti Šilumos įstatymo reikalavimo miesto savivaldybei valdyti generavimo galių dalį įgyvendinimo variantus	346
16. PREKYBOS ŠILUMOS ENERGIJOS TAISYKLĖS (GRID CODE).....	347
17. KAUNO MIESTO ENERGETIKOS SEKTORIAUS, NAUJŲ TECHNOLOGIJŲ IR SPRENDIMŲ ANALIZĖ BEI JŲ PANAUDOJIMO STRATEGIJA.....	352
18. KAUNO MIESTO ŠILUMOS STRATEGIJOS ĮGYVENDINIMO STEBĖSENOS NUOSTATAI.....	357
19. STRATEGIJOS ĮGYVENDINIMO VEIKSMŲ PLANAS.....	358

PRIEDAI	364
Priedas 1	365
Priedas 2	372
Priedas 3	380
Priedas 4	392
Priedas 5	404

1. BENDROSIOS NUOSTATOS

1.1. Kauno miesto centralizuoto aprūpinimo šiluma strategija apibrėžia pagrindines miesto aprūpinimo šiluma nuostatas ir kryptis iki 2025 metų, siekiant užtikrinti centralizuoto šilumos tiekimo sistemos techninį, ekonominį ir valdymo efektyvumą bei tiekimo patikimumą, nepažeidžiant aplinkosaugos reikalavimų, atsižvelgiant į Lietuvos teisės aktų nuostatas ir Europos Sąjungos direktyvų įpareigojančius siekius.

1.2. Dokumente nagrinėjami būdai, kaip užtikrinti kokybišką šilumos tiekimą mažiausiomis miesto mastu sąnaudomis ir darant kuo mažesnę neigiamą įtaką aplinkai. Pateikiamas priemonių planas, kaip pertvarkyti visą šilumos tiekimo (gamybos, perdavimo, vartojimo ir pardavimo) grandinę, kad būtų užtikrintas gamybos efektyvumas, ženkliai sumažinti energijos nuostoliai ją vartojant ir perduodant nuo gamintojo iki vartotojo bei neutralizuota neigiama monopolijos įtaka šilumos gamyboje ir kuro tiekime.

1.3. Europos Sąjungos energetikos politika siekia užtikrinti energijos tiekimo patikimumą, konkurencingumą ir darnią plėtrą. Rengiant strategiją vadovautasi šiomis nuostatomis.

1.3.1. 2009 m. balandžio 23 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2009/28/EB dėl skatinimo naudoti atsinaujinančių išteklių energiją, kurioje Lietuvai nustatytas teisiškai privalomas tikslas, kad 2020 metais atsinaujinančių energijos išteklių dalis sudarytų ne mažiau kaip 23% šalies bendro galutinio energijos suvartojimo, o atsinaujinančių energijos išteklių dalis sudarytų ne mažiau kaip 10% transporto sektoriaus galutinio energijos suvartojimo;

1.3.2. 2010 lapkričio 10 d. Europos Sąjungos Parlamento ir Tarybos direktyva 2010/75/ES dėl pramoninių išmetamųjų teršalų (taršos integruotos prevencijos ir kontrolės), kurioje sugriežtinamas teršalų, išmetamų iš didelių kurą deginančių įrenginių (DKDI), normavimas po 2016 m.;

1.3.3. 2009 m. balandžio 23 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2009/29/EB, iš dalies keičianti Direktyvą 2003/87/EB, siekiant patobulinti ir išplėsti Bendrijos šiltnamio efektą sukeliančių dujų apyvartinių taršos leidimų prekybos sistemą.

Lietuvos įsipareigojimų pagal išvardintus dokumentus neįmanoma įvykdyti be esminio Kauno centralizuoto šilumos tiekimo sistemos modernizavimo, kuriam reikalingos didelės apimties investicijos. Racionaliam investicijų panaudojimui reikalingas aiškus Kauno miesto savivaldybės planas, nusakantis siektinus tikslus ir principines sistemos organizavimo nuostatas.

1.4. Energetinio saugumo klausimai nagrinėti remiantis Nacionaline energetinės nepriklausomybės strategija, kuri grindžiama šiomis nuostatomis: energetinio saugumo užtikrinimas reikalauja prognozuojamo, patikimo, ekonomiškai priimtino ir aplinką tausojančio energijos tiekimo; energetinis saugumas aprėpia visumą sąlygų, užtikrinančių tradicinių ir atsinaujinančių energijos išteklių įvairovę, energijos tiekimo įvairovę ir patikimumą bei nepriklausomybę nuo monopolinio tiekėjo diktato, energijos prieinamumą vartotojui priimtinomis kainomis konkurencingoje energijos rinkoje.

1.5. Mieste šilumos tiekimas vykdomas vadovaujantis Lietuvos Respublikos įstatymais bei poįstatyminiais aktais, tarp jų ir Kauno miesto šilumos tiekimo specialiuoju planu, patvirtintu Kauno miesto savivaldybės tarybos 2009 m. gegužės 21 d. sprendimu Nr. T-320. Taip pat vadovautasi Kauno miesto savivaldybės tarybos 2009 m. balandžio 7 d. sprendimu Nr. T-236 „Kauno miesto centralizuoto aprūpinimo šiluma strateginės gairės“.

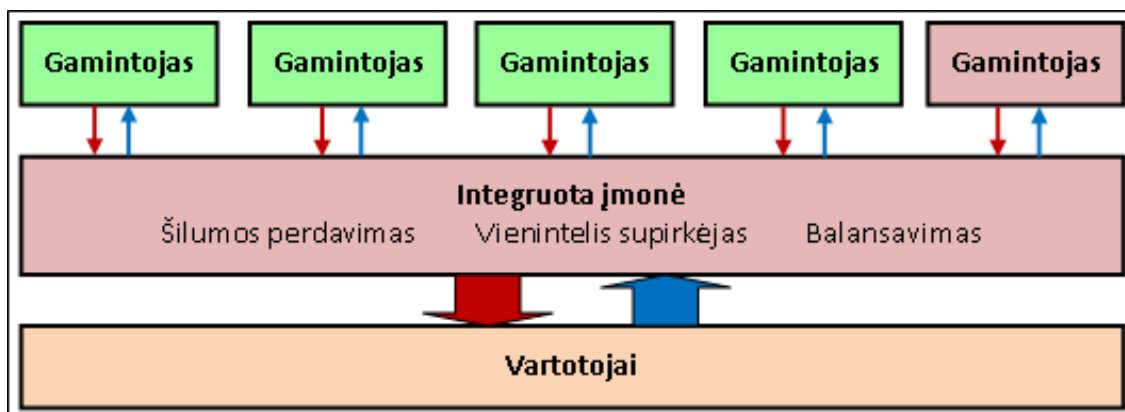
Miesto aprūpinimo šiluma sistema nagrinėtina kaip vientisa sistema, kurią sėkmingai modernizuoti ir plėtoti įmanoma tik kompleksiškai apimant vartojimą, perdavimą ir gamybą.

Artimiausiam laikotarpiui, atsižvelgiant į šalyje ir Kauno mieste vykstančius procesus bei šilumos sektoriaus dalyvių kvalifikaciją, siūloma pasirinkti nuostatą, kad išlieka integruota šilumos įmonė, kuri:

- valdo šilumos perdavimo tinklus,
- vykdo nediskriminacinį šilumos pirkimą vienintelio supirkėjo modeliu vienpusio aukciono metu iš daugelio gamintojų, tarp jų ir savų,
- vykdo centralizuotą pardavimą vartotojams.

Vėlesni pertvarkos žingsniai galėtų būti atliekami tame pačiame restruktūrizacijos lygmenyje, bet atsirandant laisviems vartotojams, kurie dvišalėmis sutartimis šilumos energiją pirtų savarankiškai iš gamintojų arba per nepriklausomą tiekėją.

Bet kokių atveju, daugėjant šilumos gamintojų Kauno integruotame CŠT tinkle, šilumos gamybos ir pirkimo – pardavimo tvarka turėtų būti skaidri, visiems gamintojams vienoda ir paremta sąžiningo konkuravimo principu. Išnagrinėti kitų sričių geros praktikos pavyzdžiai rodo, kad orientavimasis į pilną restruktūrizaciją ir vartotojų laisvėjimą bei prekybos būdą valandinę biržą, kaip siektiną tikslą, yra racionalus, tačiau tam būtina nuosekliai pereiti keletą tarpinių etapų, kiekvienam iš jų kruopščiai pasirengiant. Taigi, artimiausias etapas būtų daugelio gamintojų atsiradimas bei Vienintelio supirkėjo modelio prekybos veikloje įdiegimas. Šilumos sektoriuje vykdomų veiklų struktūra bei šilumos energijos (raudonos spalvos rodyklės) ir pinigų (mėlynos spalvos rodyklės) srautai atrodytų kaip pateikiama 2.2 pav.



2.2 paveikslas. Šilumos sektoriuje vykdomų veiklų struktūra

Atsižvelgiant į Vienintelio supirkėjo modelio specifiką, integruota įmonė, kaip visuomeninis tiekėjas, pirtų šilumą iš gamintojų vienpusio aukciono pagrindais, įvertindamas įstatymais įteisintus prioritetus, ir parduotų vartotojams. Iš principo, integruota įmonė atliktų kituose energetikos sektoriuose jau seniai naudojamą visuomeninio tiekėjo funkciją. Pastarąją funkciją reikėtų vykdyti tol, kol rinkoje

būtų nelaisvų vartotojų. Visiems vartotojams tapus laisvais, visuomeninio tiekėjo funkcijos šiek tiek pakinta ir jis taptų Paskutinės vilties tiekėju, t.y. tokiu tiekėju, kuris tiekia energiją tiems vartotojams, kurie negali ar nenori patys savarankiškai rinktis tiekėją.

Kauno miesto šilumos ūkio struktūrą, kurią siūloma įdiegti artimoje ateityje, apibūdina šios būtinios sąvokos:

1. **Šilumos balanso periodas** – šilumos balanso periodas yra viena valanda.
2. **Balansavimo šiluma** – tai šilumos kiekio skirtumas tarp deklaracijose iš anksto užfiksuoto ir faktiškai pagaminto ar suvartoto per balansavimo periodą. Deklaracijų turinys yra išsamiai aptariamas atskirame dokumente ir įtraukiamas į sutartis tarp perdavimo operatoriaus ir gamintojo. Balansavimo šiluma gali būti teigiama ir neigiama, taip pat gali skirtis ir jos kaina.
3. **Perdavimo operatorius** – asmuo, vykdomas šilumos perdavimo paslaugą.
4. **Reguliavimo šiluma deklaracijų koregavimas** – tai šilumos kiekis, kurį gamintojai papildomai pagamina arba nepagamina pagal perdavimo operatoriaus komandą.
5. **Šilumos tiekėjas** – asmuo, turintis šilumos tiekimo licenciją ir tiekiantis (vykdomas pirkimo/pardavimo veiklą) šilumą vartotojams pagal pirkimo–pardavimo sutartis.
6. **Didmeninė šilumos prekyba** – šilumos prekyba tarp gamintojų ir tiekėjų.
7. **Mažmeninė šilumos prekyba** – šilumos pardavimas vartotojams. Šilumos vartotojas suprantamas kaip taškas, kuriame vyksta šilumos pirkimo–pardavimo komercinė apskaita.
8. **Šilumos perdavimo paslauga** – šilumos pristatymas šilumnešiu šilumos perdavimo tinklo vamzdynais.
9. **Sisteminų paslaugų tarifas** – tai tarifas, skirtas padengti tinklo operatoriaus išlaidas, susijusias su nepriklausomų gamintojų koordinacija ir jų rezervavimu.
10. **Pasinaudojimo tinklais tarifas** – tai vartotojų mokamas tarifas, skirtas padengti tinklų operatoriaus išlaidas, susijusias su vamzdynų priežiūra, eksploatacija ir nuostoliais, kurias sąlygoja šilumos perdavimas.
11. **Prijungimo kaina** – tai kaina, skirta padengti tinklų operatoriaus išlaidas, susijusias su tinklo plėtra ir naujų naudotojų prijungimu. Ji taikoma vienkartinėms įmokoms prijungiant naujus vartotojus ar gamintojus.
12. **Vienintelis supirkėjas** – asmuo, kuris aukciono principu perka šilumos energiją iš gamintojų ir centralizuotai parduoda vartotojams.

3. ES, NACIONALINĖS ENERGETIKOS POLITIKOS IR KAUNO MIESTO ŠILUMOS TIEKIMO GAIRĖS

3.1. ES energetikos politiką formuojančios direktyvos

Čia apžvelgiamos Europos Parlamento ir Tarybos priimtose direktyvos, kurios turi įtakos formuojant Lietuvos energetikos sektorių, tame tarpe ir Kauno miesto aprūpinimo šiluma sistemos vystymą.

Direktyva 2009/28/EB dėl skatinimo naudoti atsinaujinančių išteklių energiją

2009 m. balandžio 23 d. Europos Parlamentas ir Taryba priėmė Direktyvą 2009/28/EB dėl skatinimo naudoti atsinaujinančių išteklių energiją, iš dalies keičiančią bei vėliau panaikinančią Direktyvas 2001/77/EB ir 2003/30/EB, kurioje Lietuvai nustatytas teisiškai privalomas tikslas, kad 2020 metais atsinaujinančių energijos išteklių dalis sudarytų ne mažiau kaip 23% šalies bendro galutinio energijos suvartojimo (bendras Europos Sąjungos tikslas – 20%), o atsinaujinančių energijos išteklių dalis sudarytų ne mažiau kaip 10% transporto sektoriaus galutinio energijos suvartojimo.

Direktyvos 2009/28/EB keliamus tikslus įgyvendinantis dokumentas Lietuvoje yra Nacionalinė atsinaujinančių energijos išteklių plėtros strategija. Šioje strategijoje numatytas pagrindinis tikslas – užtikrinti, kad Lietuvoje atsinaujinančių energijos išteklių dalis, palyginti su šalies bendru galutiniu energijos suvartojimu, 2008 metais sudariusi 15,3%, 2020 metais sudarytų ne mažiau kaip 23%. 2011-2012 metais vidutinė atsinaujinančių energijos išteklių dalis turi sudaryti ne mažiau kaip 16,6%, 2013-2014 metais 17,4%, 2015-2016 metais 18,6%, 2017-2018 metais 20,2% ir 2020 metais pasiekti 23% bendro galutinio energijos suvartojimo.

Tarp energetikos sektorių šie įsipareigojimai paskirstomi taip:

- Elektros energijos, pagamintos iš atsinaujinančių energijos išteklių, dalį, palyginti su bendru šalies elektros energijos suvartojimu, padidinti nuo 4,9% 2008 metais iki 21% 2020 metais.
- Atsinaujinančių energijos išteklių dalį šildymo ir vėsinimo sektoriuje, palyginti su šio sektoriaus galutiniu energijos suvartojimu, padidinti nuo 28% 2008 metais iki 36% 2020 metais (3.1 lentelė).
- Centralizuotai tiekiamos šilumos, pagamintos iš atsinaujinančių energijos išteklių, dalį padidinti nuo 14,9% 2008 metais iki 50% 2020 metais.

3.1 lentelė. Prognozuojamos šilumos energijos gamybos iš atsinaujinančių energijos išteklių ir tiesiogiai sunaudojamų atsinaujinančių energijos išteklių šildymo ir vėsinimo sektoriuje apimtis 2010-2020 metais

	2008	2010	1011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Šilumos gamyba iš biokuro, ktne	165	180	197	245	310	377	418	464	526	530	534	539
Šilumos gamyba iš geoterminės energijos, ktne	0,3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5
Saulės energijos sunaudojimas, ktne	0	0	1	2	3	4	5	6	6	7	8	9
Biomasės sunaudojimas, ktne	525	483	510	494	478	470	461	463	465	481	483	484
Atsinaujinantys energijos ištekliai, gaunami iš šilumos siurblių, ktne	0	0	3	4	5	5	6	7	9	10	12	14
Iš viso, ktne	690	666	714	748	800	860	894	945	1011	1033	1042	1051

Šaltinis: Nacionalinė atsinaujinančių energijos išteklių plėtros strategija (Nr.789).

Nacionalinėje atsinaujinančių energijos išteklių plėtros strategijoje 2020 metams prognozuojamos biomasės elektrinių įrengtosios galios ir elektros energijos gamybos apimtys pateiktos 3.2 lentelėje.

3.2 lentelė. Prognozuojamos biomasės elektrinių įrengtosios galios ir gaminamos elektros energijos apimtys 2020 metais

	<i>Įrengtoji galia, MW</i>	<i>Elektros energijos gamyba per metus, GWh</i>
Kietosios biomasės elektrinės	162	810
Dujinės biomasės elektrinės	62	413
Visos biomasės elektrinės	224	1223

Kiti atsinaujinančių energijos išteklių plėtros strategijoje numatyti uždaviniai yra: derinti atskirų sektorių rinkos dalyvių veiksmus ir į atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo skatinimą įtraukti savivaldybes; didinti visų rūšių biomasės panaudojimą šilumai ir elektros energijai gaminti; didinti atsinaujinančių energijos išteklių ir elektros energijos naudojimą transporto sektoriuje.

Taip pat yra parengtas ir patvirtintas Nacionalinės atsinaujinančių energijos išteklių plėtros strategijos įgyvendinimo 2010-2015 m. priemonių planas (Nr.1-180).

Be to, ES direktyvoje vietos bei regioninės administracinės įstaigos raginamos planuojant, projektuojant, statant ir atnaujinant pramoninius ar gyvenamuosius rajonus, užtikrinti, kad būtų įdiegti įrenginiai ir sistemos, skirtos elektros energijos, šildymo ir aušinimo iš atsinaujinančių energijos išteklių naudojimui, taip pat centralizuotam šilumos ir vėsumos tiekimui. Prireikus valstybės narės visų pirma skatina vietos ir regionines administracines įstaigas įtraukti šildymo ir aušinimo iš atsinaujinančių energijos išteklių naudojimą į miestų infrastruktūros planavimą.

Iki 2014 m. gruodžio 31 d. Lietuva savo statybos reglamentuose privalo įtraukti reikalavimą, kad naujuose pastatuose ir esamuose pastatuose, kuriuos reikia kapitališkai atnaujinti, būtų naudojami minimalūs atsinaujinančių išteklių energijos kiekiai. Nustatoma, kad tie minimalūs kiekiai gali būti

tiekami naudojant CŠT sistemas, jei jose didelė šilumos dalis gaminama iš atsinaujinančių energijos šaltinių.

Be to, ES direktyva numato, kad vyriausybė ir savivaldybės turi užtikrinti, jog po 2012 m. sausio 1 dienos naujai statomi arba kapitališkai remontuojami viešieji pastatai būtų naudojami kaip pavyzdiniai, demonstruojant nulinės energijos pastatų privalumus arba leidžiant trečiosioms šalims šių pastatų stogus naudoti atsinaujinančios energijos gamybai.

Direktyva 2010/75/ES „Dėl pramoninių išmetamųjų teršalų (taršos integruotos prevencijos ir kontrolės)“

Direktyva 2010/75/ES dėl pramoninių išmetamųjų teršalų (taršos integruotos prevencijos ir kontrolės (TIPK)) taikoma pramoninei veiklai, sukeliančiai taršą. Šia direktyva nustatomos taisyklės ir normos, reglamentuojančios integruotą taršos, kurią sukelia pramoninė veikla, prevenciją ir kontrolę. Viena iš reglamentavimo sričių yra dideli kurą deginantys įrenginiai (DKDĮ). Direktyva 2010/75/ES taip pat nustatomos taisyklės, skirtos užkirsti kelią teršalų išmetimui į orą, vandenį ir žemę, arba, jei tai neįgyvendinama, mažinti taršą ir užkirsti kelią atliekų susidarymui, siekiant aukšto aplinkos apsaugos lygio.

Direktyvoje 2010/75/ES numatoma sugriežtinti teršalų, išmetamų iš DKDĮ normavimą po 2016 m. Nauji direktyvos reikalavimai teršalų koncentracijoms degimo produktuose yra žymiai griežtesni už šiuo metu galiojančias normas: SO₂ – griežtėja 2-5 kartus, išskyrus gamtines dujas; NO_x – griežtėja 2-3 kartus didesniems įrenginiams, CO – gamtinėms dujoms griežtėja 2-3 kartus, kietųjų dalelių dalis – 2-5 kartus, išskyrus gamtines dujas.

Direktyvoje numatoma galimybė pasinaudoti Pereinamojo laikotarpio planu. Šio plano esmė – seniems įrenginiams (leidimai išduoti anksčiau nei 2002 m. lapkričio 27 d. arba pradėti eksploatuoti iki 2003 m. lapkričio 27 d.) būtų taikomas pereinamasis laikotarpis, t.y. nuo 2016 sausio 1 d. dideliems kurą deginantiesiems įrenginiams būtų taikomi pradiniai koncentracijų reikalavimai, atitinkantys Direktyvos 2001/80/EC reikalavimus, o toliau kasmet reikalavimai nuosekliai griežtėja iki 2019 gruodžio 31 d. Nuo 2020 m sausio 1 d. visiems DKDĮ taikomi naujosios TIPK direktyvos reikalavimai.

Tačiau pereinamojo laikotarpio neplanuojama taikyti įrenginiams, šiuo metu turintiems reikalavimų direktyvos 2001/80/ES SO₂ ir NO_x koncentracijoms atidėjimą iki 2016 m. sausio 1 d., t.y. Vilniaus elektrinei Nr.3 (VE-3), Kauno elektrinei ir Mažeikių elektrinei. Šiems objektams nauji reikalavimai įsigalios nuo 2016 m. sausio 1 dienos.

Direktyva 2010/31/ES dėl pastatų energinio naudingumo

Ši direktyva priimta 2010 m. gegužės 19 d. skatina didinti pastatų energinį naudingumą, atsižvelgiant į išorės klimato sąlygas ir vietos ypatybes, taip pat į patalpų mikroklimato reikalavimus ir ekonominį efektyvumą.

Direktyvoje reikalaujama nustatyti minimalius energinio naudingumo reikalavimus pastatams. 2012 sausio 16 d. Komisija patvirtino reglamentą (ES) Nr. 244/2012, kuriuo papildoma Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2010/31/ES dėl pastatų energinio naudingumo, nustatant sąnaudų atžvilgiu optimalaus pastatams ir pastato dalims taikomų minimalių energinio naudingumo reikalavimų lygio skaičiavimo lyginamosios metodikos principus.

Projektuojant naujus pastatus reikalaujama parengti techninį, aplinkosauginį ir ekonominį didelio naudingumo alternatyvių sistemų naudojimo pagrindimą. Alternatyvios energijos tiekimo sistemos – tai decentralizuotos aprūpinimo energija sistemos (naudojančios atsinaujinančių išteklių energiją), kogeneracija, centralizuoto ar grupinio šildymo ar vėsinimo sistemos (ypač naudojančios atsinaujinančių išteklių energiją) ir šilumos siurbliai. Alternatyvių sistemų analizė gali būti atliekama atskiriems pastatams arba panašių pastatų grupėms, arba toje pačioje vietovėje esantiems bendro tipo pastatams. Kolektyvinio šildymo ir vėsinimo sistemų naudojimo atveju analizė gali būti atliekama visiems prie tos sistemos prijungtiems toje pačioje vietovėje esantiems pastatams.

Kapitališkai renovuojamiems esamiems pastatams (ar jų dalims) energinis naudingumas turi būti pagerintas taip, kad atitiktų nustatytus minimalius energinio naudingumo reikalavimus, kiek tai įmanoma techniniu, funkcinio ir ekonominio požiūriu. Taip pat kapitališkai renovuojamiems esamiems pastatams skatinama, kad būtų apsvarstytos aukščiau minėtos didelio naudingumo alternatyvios sistemos ir į jas atsižvelgta, kiek tai įmanoma techniniu, funkcinio ir ekonominio požiūriu.

Siekiant, kad būtų optimizuotas techninių pastato sistemų (šildymo, karšto vandens, oro kondicionavimo, didelės vėdinimo sistemos) energijos vartojimas valstybės narės turi nustatyti esamuose pastatuose įrengtų techninių pastato sistemų bendro energinio naudingumo, jų tinkamo įrengimo ir tinkamų parametrų bei nustatymų parinkimo ir kontrolės sistemos reikalavimus.

Direktyvoje numatoma, kad nuo 2020 m. pabaigos visi naujai pastatyti gyvenamieji pastatai ES turės būti energetiškai tvarūs (t.y. beveik nulinės energijos pastatai), o nauji didesni visuomeninės paskirties pastatai tokie turės būti jau nuo 2018 m. pabaigos.

Taip pat šioje direktyvoje įtraukti jau anksčiau paskelbti reikalavimai dėl energinio pastatų naudingumo sertifikavimo sistemos parengimo bei šių sertifikatų išdavimo.

Valstybės narės turi patvirtinti priemones, būtinas periodiniams šildymo sistemų, naudojamų pastatams šildyti, kaip antai šilumos generavimo, valdymo sistema ir cirkuliacinis (-iai) siurblys (-iai), su katilais, kurių vardinė atiduodamoji galia yra didesnė nei 20 kW, prieinamų dalių tikrinimams. Taip pat numatyti analogiškas priemones didesnės kaip 12 kW vardinės atiduodamosios galios oro kondicionavimo sistemų tikrinimams.

Valstybės narės ne vėliau kaip 2012 m. liepos 9 d. turėjo priimti ir paskelbti įstatymus ir kitus teisės aktus, būtinus įgyvendinti ES direktyvos nuostatas. Pagrindines direktyvoje numatytas nuostatas valstybės turi pradėti taikyti ne vėliau kaip nuo 2013 m. sausio 9 d.

Direktyva 2004/8/EB dėl kogeneracijos skatinimo

Ši direktyva bus įgyvendinta šilumos ūkio sektorių reglamentuojančiais teisės aktais. Yra numatyta sudaryti sąlygas, kad kogeneracijos būdu iki 2020 metų būtų gaminama ne mažiau kaip 35% visos elektros energijos, o kogeneracinėse elektrinėse gaminamos šilumos kiekis turės sudaryti ne mažiau kaip 75% bendro centralizuotai tiekiamos šilumos poreikio.

Lietuvos Nacionalinės energetikos strategijos 2008-2012 metų įgyvendinimo plane numatyta kogeneracinių elektrinių plėtra 2008-2012 m. laikotarpiu: pastatyti gamtines dujas naudojančius kombinuotojo ciklo dujų turbinų blokus 326 MW elektrinės galios Kaune, 35 MW elektrinės galios ir 33 MW šiluminės galios Panevėžyje; 20 MW elektrinės galios ir 30 MW šiluminės galios kogeneracinę elektrinę Alytuje, 20 MW elektrinės galios ir 30 MW šiluminės galios kogeneracinę elektrinę Marijampolėje.

Pastatyti komunalines atliekas naudojančias kogeneracines elektrines – 20 MW elektrinės galios ir 50 MW šiluminės galios Vilniuje, 15 MW elektrinės galios ir 50 MW šiluminės galios Kaune, 25 MW elektrinės galios ir 50 MW šiluminės galios Klaipėdoje.

Pastatyti biokurą naudojančias kogeneracines elektrines: 9 MW elektrinės galios ir 20 MW šiluminės galios Šiauliuose, 2 MW elektrinės galios ir 8,5 MW šiluminės galios Utenoje; pastatyti bendros 100 MW elektrinės galios kogeneracinių elektrinių vietovėse, turinčiose išplėtotas aprūpinimo šiluma sistemas.

Taip pat numatyta parengti ir įgyvendinti bendros 100 MW elektrinės galios kogeneracinių elektrinių statybos pramonės įmonėse programą.

2008 m. spalio 28 d. patvirtintas kogeneracijos plėtros planas (Žin., 2008, Nr. 130-5002).

Direktyva 2006/32/EB dėl energijos galutinio vartojimo efektyvumo ir energetinių paslaugų

Direktyvos 2006/32/EB dėl energijos galutinio vartojimo efektyvumo ir energetinių paslaugų tikslas – skatinti ekonomiškai efektyviai didinti energijos galutinio vartojimo efektyvumą valstybėse narėse. Nacionalinis orientacinis energijos taupymo tikslas – per devynerius metus (nuo 2008 m. sausio 1 d. iki 2016 m. gruodžio 31 d.) sutaupyti 9% galutinės energijos palyginti su 2005 m. galutinio energijos suvartojimo lygiu.

Nacionalinės energijos vartojimo efektyvumo didinimo 2006-2010 metų programos tikslas įrenginių ir technologinių procesų srityje: didinti energijos gamybos ir vartojimo efektyvumą kogeneracijos, centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuose, įmonių technologiniuose procesuose, įmonių, įstaigų ir namų ūkio įrenginiuose, transporte.

Direktyva 2009/29/EB “Iš dalies keičianti Direktyvą 2003/87/EB, siekiant patobulinti ir išplėsti Bendrijos šiltnamio efektą sukeliančių dujų apyvartinių taršos leidimų prekybos sistemą”

Europos Parlamento ir Tarybos 2009 m. balandžio 23 d. direktyva 2009/29/EB, iš dalies keičianti Direktyvą 2003/87/EB, parengta siekiant patobulinti ir išplėsti Bendrijos šiltnamio efektą sukeliančių dujų apyvartinių taršos leidimų prekybos sistemą. Šioje direktyvoje nustatyti šiltnamio efektą sukeliančių dujų mažinimo principai prekybos apyvartiniais taršos leidimais sektoriuje. Šioje direktyvoje numatyta išplėsti esamą ES taršos leidimų prekybos sistemą. Nuo 2013 m. dauguma šių leidimų bus teikiami aukcione. Gamybos sektoriuje aukciono principas bus laipsniškai pritaikytas nuo 2013 iki 2027 m., o naujosiose ES narėse veikiančioms elektrinėms – nuo 2020 m. Iki šios datos numatyta teikti nemokamus leidimus sektoriams, kurių įmonės kitu atveju iškeltų savo aplinkai kenksmingą veiklą už ES ribų. Pati sistema bus išplėsta kelioms naujoms pramonės sritims, taip pat dviem naujoms dujų rūšims.

Direktyvoje numatyta, kad nuo 2013 m. kasmet išduodamas visas Bendrijos apyvartinių taršos leidimų kiekis turi mažėti tolygiai, pradedant skaičiuoti nuo 2008-2012 m. laikotarpio vidurio.

Nemokamai suteikiamų ATL skaičius 2013 m. sudarys 80% nustatyto leidimų skaičiaus. Vėliau, siekiant, kad 2027 m. nemokamų apyvartinių taršos leidimų visai nebūtų skiriama, nemokamai suteikiamų leidimų skaičius mažės kiekvienais metais vienodomis dalimis, taigi 2020 m. bus suteikiama 30% nemokamų apyvartinių taršos leidimų.

Nemokami apyvartiniai taršos leidimai nebus suteikiami naujų rinkos dalyvių vykdomai elektros energijos gamybos veiklai. Tačiau numatyta galimybė pereinamuoju laikotarpiu gauti nemokamų leidimų elektros energijos gamybai modernizuoti.

Direktyvoje 2009/29/EB numatytos dvi Lietuvai taikomos išlygos: dėl papildomų ATL gavimo pardavimui aukcionuose iš naujiems rinkos dalyviams skirto rezervo už 2013-2015 m. laikotarpį ir dėl nemokamų ATL skyrimo elektrinėms 2013-2019 m.

Taip pat nemokami apyvartiniai taršos leidimai suteikiami centriniam šildymui ir didelio naudingumo kogeneracijai, kaip apibrėžta Direktyvoje 2004/8/EB, siekiant patenkinti ekonomiškai pagrįstą šilumos (vėsumos) paklausą. Po 2013 m. kiekvienais metais bendras minėtiems įrenginiams tokiai šilumos gamybai suteikiamų ATL skaičius koreguojamas taikant nustatytą linijinį koeficientą.

3.2. Kauno miesto centralizuoto aprūpinimo šiluma strateginės gairės

Kauno miesto savivaldybės taryba 2011 metų balandžio 7 dieną sprendimu Nr. T-236 pritarė Kauno miesto centralizuoto aprūpinimo šiluma strateginėms gairėms.

Gairėse pažymėta, kad Kauno miesto savivaldybės tikslas – užtikrinti kokybišką šilumos tiekimą mažiausiomis miesto mastu sąnaudomis ir darant kuo mažesnę neigiamą įtaką gamtai.

Dokumente strateginės gairės suskirstytos į tris dalis pagal šilumos tiekimo segmentus: vartojimą, perdavimą ir gamybą.

Šilumos vartojimo segmente numatoma:

- Administracinėmis priemonėmis skatinti energijos vartojimo mažinimą, pirmiausia modernizuojant daugiabučius pastatus. Remti daugiabučių modernizavimą kvartalais (apimant ne tik pastatų modernizavimą, bet ir kvartalo inžinerinės ir urbanistinės infrastruktūros esmini atnaujinimą).
- Organizuoti daugiabučių ir viešųjų pastatų bandomųjų projektų įgyvendinimą.
- Parengti ir patvirtinti ilgalaikę miesto viešųjų pastatų, mokyimo ir ikimokyklinių įstaigų pastatų modernizavimo programą. Organizuoti ESCO ir kitų finansinių modelių taikymo įgyvendinimą.
- Finansiskai remti daugiabučių gyvenamųjų namų bendrijų kūrimąsi.
- Didinti naujų centralizuoto šilumos tiekimo vartotojų skaičių, siekiant sumažinti tiekiamos šilumos kainas. Tuo tikslu taikyti ilgalaikės skatinamosios kainodaros, vadovaujantis teisės aktų nustatyta tvarka, principus.
- Organizuoti viešųjų ir kitų pastatų efektyvaus energijos vartojimo techninę kontrolę ir stebėseną.
- Suformuoti (įgalioti) administracinį vienetą (savivaldybės įstaigą, administracijos padalinį ar pan.), atsakingą už energijos efektyvaus vartojimo priežiūrą ir energijos taupymo projektų įgyvendinimą Kauno miesto savivaldybės teritorijoje, sąlyginiu pavadinimu „Energetikos projektų valdymo agentūra“ (toliau – EPVA). Šiam subjektui pavedama rinkti, analizuoti ir sisteminti informaciją, susijusią su energijos vartojimo efektyvumu ir inicijuoti tų objektų, kuriuose švaistoma energija (neatitinka energetinio efektyvumo reikalavimų ar pan.), savininkų veiksmus taupant energiją, tarp jų ir naudojant energetinių paslaugų bendrovės (toliau – EPB) modelį, kai pastato apšiltinimo išlaidos (pilnai ar iš dalies) susigražinamos sutaupytos šilumos sąskaita.

Šilumos perdavimo segmente numatoma:

- Plėtoti centralizuotą šilumos tiekimą, kaip pažangią technologiją, mažinančią žalingą poveikį aplinkai, leidžiančią naudoti vietinius bei atsinaujinančius energijos šaltinius, atliekinę šilumą, didinančią tiekimo patikimumą, sudarančią galimybę konkurenciniu pagrindu pirkti šilumą iš skirtingų gamintojų, naudojančių skirtingas kuro rūšis.
- CŠT tinklai turi būti prieinami nepriklausomiems šilumos gamintojams, galintiems patiekti kokybišką šilumą konkurencingomis kainomis. Tuo tikslu numatoma sukurti priėjimo prie centralizuoto šilumos tiekimo tinklų Kauno mieste taisyklės („Grid code“), kurios užtikrintų aiškias, skaidrias ir nediskriminacines taisykles ir skatintų konkurenciją tarp šilumos gamintojų ir tai lemtų šilumos kainų mažėjimą galutiniams vartotojams.
- Parengti ir patvirtinti ilgametę centralizuoto šilumos tiekimo vamzdynų atnaujinimo programą.
- Parengti specialiąją centralizuoto šilumos tiekimo vamzdynų ilgaamžiškumo programą, diegiant papildomas šiuolaikines technologijas šilumos perdavimo vamzdynų ilgaamžiškumui didinti bei užtikrinti šilumos tiekimo patikimumą..

- Centralizuoto šilumos tiekimo vamzdynų sistemos atnaujinti bei plėtoti pritraukti ir nepriklausomų šilumos gamintojų lėšas.

Šilumos gamybos ir pirkimo segmente numatoma:

- Mažinti iškastinio kuro šilumos gamyboje naudojimą, skatinti naudoti atsinaujinančius ir vietinius energijos šaltinius.
- Energijos gamybos šaltinių plėtrą orientuoti į šilumos gamybos diversifikavimą, tiekiant šilumą miestui iš bent trijų skirtingų panašios galios šaltinių, naudojančių skirtingas kuro rūšis – biokurą (~ 50 %), vietinį atsinaujinantį kurą (~ 20%) ir gamtines dujas (30%). Siektina, kad gamybos šaltiniai būtų termofikacinės elektrinės. Gaminamos „žaliosios“ elektros pardavimo pajamos ir pelnas už atmosferos taršos leidimus turi būti panaudoti AB „Kauno energija“ finansinių išsipareigojimų vykdymui ir miesto CŠT sistemos modernizavimui.
- Generavimo galių plėtros etapai planuojami tokie: 1) biokurą naudojanti termofikacinė elektrinė (TE) Petrašiūnuose; 2) biokurą naudojanti TE ir (arba) vietinio atsinaujinančio kuro naudojimą Kauno LEZ teritorijoje arba Davalgonių miške; 3) modernios gamtinių dujų TE statyba dabartinės Kauno TE aikštelėje; 4) naujų galių statyba esamose CŠT katilinių aikštelėse – Pergalės ir Inkaro katilinėse.
- Skatinti naudoti atsinaujinančio kuro vartojimą Kauno neintegruoto tinklo gamybos šaltiniuose, didinti šilumos gamybos efektyvumą. Energijos gamybos technologijų patrauklumas labai priklauso nuo jų naudojamo kuro kainų ir valstybės vykdomos paramos politikos. Kuro kainų kitimas sunkiai prognozuojamas veiksnys, todėl technologijų patrauklumas ir konkrečių technologijų įrengtosios galios irgi gali varijuoti. Įrengtoji šiluminė galia Petrašiūnų aikštelėje galėtų būti 80-130 MW (biokuras), Inkaro aikštelėje – apie 40 MW (gamtinės dujos, biokuras), vietinio kuro naudojimas – apie 50 MW, Kauno LEZ – 80-110 MW (biokuras), Kauno TE naujas KCDT blokas 140-250 MW šiluminės galios (gamtinės dujos).
- Skatinti konkurenciją tarp šilumos gamintojų, sukurti šilumos pirkimo per aukcioną sistemą. Parengti ir patvirtinti taisykles („Grid code“), apimančias šilumos gamybos, šilumos pirkimo ir tiekimo, balansavimo, prisijungimo prie tinklo ir jo plėtros principus Kauno integruotame tinkle.
- *Įtvirtinti principinę nuostatą po 2018 metų, pasibaigus sutarčiai su šiuo metu dominuojančiu šilumos gamintoju, nepratęsti ir nepasirašyti naujų sutarčių su šilumos gamintojais suteikiant jiems išimtines teises į miesto šilumos rinkos dalį.*
- Efektyviai panaudojant AB „Kauno energija“ Kauno miesto šilumos gamybos šaltinių infrastruktūrą, įrengti juose optimalių parametrų atsiperkančius įrenginius, siekiant miesto poreikiams maksimaliai uždirbti papildomų pajamų iš „žaliosios“ ir kogeneracinės elektros pardavimų. Tam tikslui panaudoti investicinius projektus įgyvendinančias ir konkuruojančias

energetinių paslaugų bendroves, siekiant neprarasti jų valdymo teisės. Biokurą naudojančių objektų statybai siekti panaudoti ir Europos Sąjungos bei nacionalinius paramos fondus.

- Išskirti *du laikotarpius* – 2016 m. (ES direktyva dėl taršos mažinimo) ir 2018 m. (*sutarties AB „Kauno energija“ su UAB „Kauno termofikacijos elektrinė“ šilumos pirkimo – pardavimo pabaiga*). Užtikrinti savalaikį reikiamos galios šilumos generavimo įrenginių įvedimą miesto šilumos sektoriuje tiek AB „Kauno energija“, tiek kitų bendrovių valdomuose šilumos generavimo objektuose.
- Siekiant užtikrinti patikimą ir saugų šilumos energijos generavimą Kaune bei vykdant Šilumos įstatymo nuostatą dėl savivaldybei privalomų turėti generuojančių galių, pavesti AB „Kauno energija“ Petrašiūnų jėgainės bazėje organizuoti biokurą naudojančios, bazinį poreikį tenkinančios termofikacinės jėgainės statybą. Pusiau pikinės ir pikinės šilumos gamybą organizuoti konkurenciniais pagrindais iš nepriklausomų gamintojų.

Kauno miesto centralizuoto aprūpinimo šiluma strateginės gairės numato, kad parengus strategiją, jos įgyvendinimo priežiūrai bus suformuotas Kauno miesto centralizuoto aprūpinimo šiluma strategijos įgyvendinimo priežiūros komitetas, kuris stebėtų ir kontroliuotų strategijos įgyvendinimo procesą ir patvirtintų planų savalaikį vykdymą, teiktų operatyvius pasiūlymus strategijos įgyvendinimo tobulinimui ir skatinimui, neleistų stabdyti Kauno miesto strateginių energetikos tikslų siekimo bei jų įgyvendinimo.

4. VEIKSNIAI, DARANTYS ĮTAKĄ KAUNO MIESTO ŠILUMOS ŪKIO SEKTORIUI. ESAMOS BŪKLĖS ĮVERTINIMAS

Kauno miesto šilumos ūkio esamą būklę lėmė ir jos raidai įtaka turi daugybė veiksnių, kuriuos būtina įvertinti, atsižvelgiant į esamos infrastruktūros stiprias ir silpnąsias puses. Planuojant reikšmingą šio ūkio pertvarką, svarbu sumažinti iki minimumo galimas konkrečias grėsmes ir maksimaliai išnaudoti galimybes dirbti veiksmingai ir patikimai. Veiksmingiau išnaudodamas esamas galimybes ir turimą potencialą, šilumos ūkis gali sėkmingai prisidėti prie Kauno miesto plėtros, didinti teikiamų paslaugų konkurencingumą, apsaugoti nuo galimų grėsmių ir išvengti šilumos tiekimo sutrikimų.

4.1. Stiprybės

1. Kauno miestas turi didelę teritorijos dalį apimančią ir gerai išvystytą CŠT sistemą.
2. Šilumos realizavimo rinka yra palyginti stabili ir užtikrinta, o atskiri miesto mikrorajonai turi labai koncentruotą šilumos vartojimą.
3. Miesto CŠT vamzdyną, kaip pagrindinę ir neišvengiamai monopolinę sistemos dalį, valdo akcinė bendrovė „Kauno energija“, kurios didžiausia akcininkė yra Kauno miesto savivaldybė.
4. AB „Kauno energija“ visose šilumos tiekimo grandyse dirba didelę patirtį turintys profesionalai, užtikrinantys saugią sistemos eksploataciją bei gebantys įgyvendinti didelės apimties investicinius projektus. Per paskutinius trejus metus įmonei pavyko subalansuoti finansinius srautus, dirbti pelningai, padidinti investicijų apimtį, o tai didina galimybes pritraukti pakankamai finansinių išteklių investicijoms ateityje.
5. Kaunas yra šalies centre, turi gerai išvystytą kelių ir geležinkelių infrastruktūrą, o tai palanku siekiant didinti vietinių ir atsinaujinančių išteklių dalį šilumos gamyboje.
6. Esamos šilumos gamybos aikštelės išdėstytos visame mieste.
7. Didžiausias šaltinis, Kauno termofikacijos elektrinė, yra patogioje vietoje šalia esančių magistralinių kelių ir gatvių bei vyraujančių vėjų, turi didelės galios gamtinių dujų, vandens, elektros įvadus, geležinkelio atšaką.
8. Didžiausias rezervinis šaltinis (Petrašiūnų elektrinė) turi galingus komunikacijų įvadus ir pakankamai teritorijos, tinkamos naujų pajėgumų, naudojančių biokurą, statybai.
9. Mieste esančios Pergalės, Šilko, Inkaro katilinės turi gamtinių dujų įvadus, užtikrina pikinius miesto poreikius ir jų aikštelės gali būti išnaudojamos naujų efektyvių šaltinių įrengimui.
10. Integruotas miesto CŠT tinklas turi daug sužiedinimų, todėl net ir esant avarijoms senuose vamzdynuose, šiluma vartotojams tiekama patikimai.

11. Mieste veikiantys universitetai, kolegijos rengia energetikos specialistus, veikia specializuotas Lietuvos energetikos institutas, veikia nemažai šios srities konsultacinių kompanijų.
12. Kauno savivaldybė 2010 m. sausio 28 d. patvirtino Pasirengimo įgyvendinti Kauno miesto daugiabučių gyvenamųjų namų atnaujinimo (modernizavimo) programą, kurioje pateiktas daugiabučių namų modernizavimo kvartalais planas.
13. Didžiausio šilumos gamybos šaltinio, Kauno termofikacinės elektrinės, modernizavimo finansavimo pareiga yra perleista verslo subjektui ir miesto savivaldybės biudžetui nėra grėsmės dėl didelių investicijų poreikio.
14. Šalyje veikia stipriai socialiai orientuota, turinti suformuotus asignavimus daugiabučių pastatų modernizacijos paramos programa JESSICA.

4.2. Silpnybės

1. Centralizuotą šilumos tiekimą reglamentuojančiuose teisės aktuose iki šiol nėra galutinai apibrėžtos nuosavybės ir atsakomybės ribos. Tai lemia konfliktus tarp šilumos tiekėjų ir vartotojų, nekokybiškai eksploatuojama įranga.
2. Esami teisės aktai aiškiai nereglamentuoja šilumos gamintojų patekimo į rinką ir pasitraukimo iš jos tvarkos. Tai riboja konkurenciją.
3. Daugiau nei 80 procentų miesto daugiabučių namų, kurie yra pagrindiniai CŠT sistemos klientai, šilumą naudoja labai neefektyviai. Būtina neatidėliotinai vykdyti plataus masto daugiabučių ir viešųjų pastatų kapitalinius remontus ir diegti energijos taupymo priemones (modernizuoti ir apšiltinti).
4. Iki šiol didžioji dauguma vartotojų neturi techninių galimybių individualiai reguliuoti savo šilumos vartojimą.
5. Daugiabučių namų savininkų bendrijų (DNSB) dar neįkūrė daugiau kaip pusė miesto namų, todėl daugiabučių namų bendrasavininkai nesugeba priimti sprendimų dėl bendrosios nuosavybės racionalaus valdymo ir namų modernizavimo.
6. Didelė dalis daugiabučių namų gyventojų yra socialiai remtini asmenys, todėl jiems sunku ryžtis namų modernizavimui.
7. Esama socialinės rūpybos sistema neskatina socialiai remtinų asmenų dalyvauti priimant sprendimus dėl daugiabučių pastatų modernizavimo.
8. Savivaldybė nėra pasirengusi profesionaliai konsultuoti daugiabučių bendrasavininkus bendrijų kūrimo ir modernizavimo klausimais, o taip pat koordinuoti daugiabučių pastatų renovavimo kvartalais procesą.

9. Vartotojų įsiskolinimai už patiektą šilumą yra dideli ir nemažėja. Didžiausia skolininkė yra Kauno miesto savivaldybė (didžiąja dalimi už šilumą, patiektą mokykloms ir ikimokyklinėms įstaigoms).
10. Miesto CŠT integruotas tinklas turi perdavimo tinklo galių perteklių, ypač pramoniniuose miesto rajonuose, kuriuose esamas potencialas neišnaudojamas, o tai lemia papildomus šilumos perdavimo nuostolius. Nauji vartotojai (prekybos centrai, sporto arena) atsiranda naujose vietose, todėl jiems reikalingi nauji vamzdiniai.
11. Iki šiol atnaujinta tik apie 16 procentų miesto CŠT integruoto vamzdyno.
12. Dalies miesto šilumos gamybos šaltinių įranga yra susidėvėjusi, nebeatitinka naujų taršos reikalavimų, todėl nebegalės dirbti po 2016 sausio 1 dienos, įsigaliojus ES direktyvai 2010/75/ES.
13. Kauno CŠT integruotame tinkle dominuoja vienas gamintojas, užimantis daugiau kaip 90 procentų rinkos.
14. Naudojamo kuro struktūroje vyrauja vienintelė kuro rūšis – gamtinės dujos, kurios importuojamos iš vienintelio šaltinio ir kurių kaina stipriai išaugo ir šiuo metu neprognozuojama, kad ateityje kaina galėtų sumažėti.
15. Miesto CŠT integruotas tinklas turi didelį generuojančių galių perteklių, kurių išlaikymas didina šilumos tarifą galutiniams vartotojams.
16. *Sutartiniai įsipareigojimai (2003 metais pasirašyta sutartis dėl Kauno termofikacinės elektrinės pardavimo ir savininkų įsipareigojimo tiekti šilumą iki 2018 metų) pirkti iš vieno šaltinio ne mažiau 80% integruotame tinkle sunaudojamos šilumos trukdo miestui lanksčiai reaguoti į kuro rinkos pokyčius ir planuoti generuojančių galių plėtrą, didinti konkurenciją tarp šilumos gamintojų, diegti naujas miestui būtinas rūšiuotų atliekų deginimo technologijas, neleidžia optimizuoti perteklinių rezervinių generuojančių pajėgumų.*
17. *Nors sutartyje numatyti KTE savininkų įsipareigojimai etapais į elektrinės atnaujinimą investuoti 400 mln. Lt, tačiau dėl teisinių ginčų su miesto savivaldybe įsipareigojimai iki šiol neįvykdyti.*
18. Pagal šiuo metu Lietuvoje taikomą šilumos kainodaros metodiką AB „Kauno energija“ galimybės investuoti į miesto CŠT sistemos būtiną modernizavimą yra visiškai nepakankamos.
19. Esamos AB „Kauno energija“ skolos kreditoriams riboja bendrovės skolinimosi galimybes.
20. Nevienareikšmiškas ir nenuoseklus savivaldybės požiūris į atskirų butų atsijungimą nuo vieningos pastato šildymo sistemos bei atskirų pastatų atjungimas nuo miesto CŠT tinklo, jį keičiant į taršų šildymą individualiais katilais.
21. Miesto aprūpinimo šiluma sektoriaus raidai neigiamą įtaką daro politinių sprendimų nenuoseklumas ir neapibrėžtumas.

22. Esant stipriai centralizuotai miesto aprūpinimo šiluma sistemos struktūrai, sistemai trūksta skaidrumo ir tai lemia vartotojų nepasitikėjimą ja.

4.3. Galimybės

1. Kadangi Kauno miestas turi didelę teritorijos dalį apimančią integruotą CŠT sistemą, yra geros galimybės išnaudoti:
 - vietinius ir atsinaujinančius energijos išteklius,
 - termofikacinių elektrinių technologinius privalumus (bendrą elektros ir šilumos gamybą),
 - panaudoti pramonės įmonių perteklinę šilumą,
 - naudoti taršų, bet pigesnę kurą (rūšiutas komunalines atliekas, durpes, mazutą, skiedras ir pan.),
 - efektyviai valdyti degimo procesą ir valyti dūmus, taip mažiau teršiant aplinką,
 - išnaudoti didelės sistemos patikimumą, kai lygiagrečiai dirba keli gamintojai, galintys užtikrinti rezervavimą avarijų ar remontų atvejais,
 - aukštos klasės profesionalų kuriamą pridėtinę vertę (palyginus su individualiu kuro ruošimu, įrangos priežiūra, pelenų šalinimu ir pan.).
2. Kaunas, modernizuodamas miesto šilumos tiekimo sistemą gali ženkliai prisidėti prie Lietuvos tarptautinių įsipareigojimų vykdymo siekiant 2020 metais 23% nuo bendro galutinio energijos suvartojimo pagaminti iš atsinaujinančių išteklių, didinant energijos vartojimo efektyvumą.
3. Išnaudodamas CŠT sistemą, miestas turi galimybę energijos gamybai panaudoti rūšiutas komunalines atliekas ir tuo pačiu spręsti aplinkosaugos problemas.
4. Platesnis atsinaujinančių išteklių naudojimas šilumai gaminti gali sumažinti šilumos gamybos kaštus, atitinkamai gali mažėti šilumos kaina galutiniams vartotojams.
5. Daugiabučių namų modernizavimas kvartalais gali ne tik radikaliai sumažinti energijos sąnaudas, bet ir iš esmės pagerinti didelės dalies miestiečių gyvenamosios aplinkos sąlygas.
6. Nuoseklus ir planingas kvartalinių CŠT vamzdynų modernizavimas, vykdomas kartu su daugiabučių namų modernizavimu, leistų racionaliai perplanuoti kvartalų trasas ir dar labiau sumažinti energijos nuostolius CŠT vamzdynuose, taip sumažinant taršą bei sutaupant lėšų investicijoms ir priežiūrai.
7. Yra galimybė perimti ir pritaikyti geriausią patirtį iš kitų energetikos sektorių (elektros energetikos, gamtinių dujų tiekimo) diegiant racionalią ir nediskriminacinę konkurencinę aplinką, kuri užtikrintų lankstumą, palankią terpę modernioms technologijoms diegti, o tai sudarytų galimybę galutiniams vartotojams gauti kokybišką energiją už priimtinas kainas.

8. Didelės energijos kainos pasaulio rinkose lemia spartų naujų, ypač atsinaujinančius energijos išteklius naudojančių, technologijų vystymą. Pertvarkant miesto šilumos tiekimo sistemą atsiranda reali galimybė diegti naujas efektyvesnes technologijas.
9. ES direktyvos numato daug griežtesnius energetinio efektyvumo ir atsinaujinančių išteklių naudojimo reikalavimus naujai statomiems pastatams po 2020 metų. Didėjant tokių pastatų daliai mieste, didėja galimybės panaudoti atsinaujinančius energijos išteklius ir plėtoti CŠT sistemą.
10. Efektyviai panaudojant paramą iš ES struktūrinių fondų, galima sparčiau atnaujinti miesto šilumos tiekimo infrastruktūrą.
11. Savivaldybė švietimo įstaigų pastatų modernizacijai gali panaudoti ESCO („Energijos taupymo bendrovė“ arba „Energetinių paslaugų bendrovė“) modelį.

4.4. Grėsmės

1. Daugiau kaip 80% miesto pastatų yra energetiškai neefektyvūs, daugiabučių namų amžiaus vidurkis jau perkopė 40 metų ribą, todėl juos būtina skubiai modernizuoti. Modernizavimui nepasiekus plataus masto, pastatų susidėvėjimas pasieks kritinę ribą ir jų atnaujinimas gali būti techniškai ir ekonomiškai nebeįmanomas. Tai užkirstų kelią šilumos vartojimo efektyvumui didinti.
2. Dėl neefektyvaus energijos naudojimo pastatuose, sąskaitos už suvartotą energiją yra didelės, erzina vartotojus, kelia socialines įtampas, neigiamai veikia šalies ir savivaldybės biudžetą dėl nuolat augančių mokėjimų už importuojamą kurą ir išlaidų socialiai remtiniams asmenims. Iš esmės nesumažinus šilumos sąnaudų nemodernizuotuose pastatuose, sąskaitų už energiją sumažinti nepavyks, o tai lems didėjančių vartotojų nepasitenkinimą ir įsiskolinimus, augančias išlaidas kompensacijoms socialiai remtiniams asmenims ir blogėjančią šalies prekybos balansą.
3. Nevykstant daugiabučių namų modernizavimui, daugiabučiai namų mikrorajonų, kaip gyvenamosios vietos, patrauklumas mažės, o tai lems jaunų, pakankamas pajamas gaunančių ir galinčių investuoti į gyvenimo aplinkos gerinimą šeimų dalies mažėjimą šiuose kvartaluose. Tai gresia socialinės atskirties gilėjimu ir socialinių įtampų didėjimu ištisuose miesto mikrorajonuose.
4. Nevykdant planingo daugiabučių namų modernizavimo kvartalais, nėra galimybių racionaliai perplanuoti ir atnaujinti kvartalinis CŠT tinklus. Tai gresia ilgalaikiais nemažėjančiais nuostoliais šilumos perdavimo vamzdynuose, kas lems šilumos kainų galutiniams vartotojams augimą.
5. Neišspręstas daugiabučių miesto kvartalų žemės nuosavybės klausimas.

6. Pastatų modernizavimo sudėtinė dalis yra pastatų šildymo sistemų modernizavimas, suteikiant kiekvienam vartotojui galimybę individualiai reguliuoti šilumos vartojimą. Nevykdant kompleksinio pastatų modernizavimo, šildymo sistemų pertvarkymas yra nepagrįstai brangus ir neefektyvus. Individualaus šilumos vartojimo reguliavimo galimybės nebuvimas kelia augantį vartotojų nepasitenkinimą ir skatina imtis kraštutinių veiksmų, žalingų pastato ir miesto šilumos tiekimo sistemoms, siekiant atjungti atskiro buto ar viso namo šildymo sistemą nuo centralizuoto šilumos tiekimo ir įrengti individualias, viso miesto aprūpinimo šiluma atžvilgiu neefektyvias, šildymo sistemas. Taip niokojamos pastatų ir miesto inžinerinės sistemos, ne tik neišsprendžiant, o dar labiau pabloginant visų šilumos vartotojų situaciją, didinant bendras šilumos tiekimo mieste sąnaudas ir gamtos teršimą.
7. Būsto ir urbanistinės plėtros agentūros (pagrindinės daugiabučių namų modernizavimo proceso vykdytojos ir daugiabučių namų bendrasavininkų konsultantės) BUPA Kauno filialas naikinamas. Tai sustabdys ir taip vangų daugiabučių modernizavimą.
8. Dabartiniai miesto šilumos gamybos pajėgumai netenkina ES taršos ribojimo direktyvos reikalavimų. Jei artimiausiu metu nebus daromi sprendimai dėl investicijų į naujas direktyvos reikalavimus atitinkančias technologijas, miestas 2016 m. sausio 1 d. susidurs su grėsminga šilumos gamybos problema ir padidėsiančiomis šilumos kainomis galutiniams vartotojams.
9. *Galiojanti šilumos pirkimo – pardavimo sutartis tarp AB „Kauno energija“ ir UAB „Kauno termofikacijos elektrinė“ nuostata dėl privalomos šilumos dalies pirkimo iš vieno šaltinio iki 2018 metų, riboja naujų šilumos gamintojų atėjimą į rinką, o tai mažina tiekimo patikimumą ir galimybes mažinti šilumos kainas galutiniams vartotojams.*
10. Miesto savivaldybės galimybės investuoti į miesto šilumos tiekimo sistemą ar atskiras jos grandis yra labai menkos. Mažėjant ES paramos apimtims, ir taip nepakankamos investicijos šilumos tiekimo sistemai atnaujinti gali dar sumažėti.
11. Aiškos, skaidrios, pagrįstos, nuoseklios ir ilgalaikės miesto aprūpinimo šiluma politikos nebuvimas iki šiol lėmė investicijų stygių į šilumos gamybos, tiekimo ir vartojimo įrangą, kėlė teisinius ginčus, vertė bankus atsargiai vertinti šios rinkos dalyvių finansinius gebėjimus. Aiškumui nedidėjant, būtinos investicijos gali būti vertinamos kaip rizikingos, o tai didins skolinimosi investicijoms kaštus.
12. Didėjant energijos poreikiui pasaulinėse rinkose, iškastinio kuro kainos jau ilgą laiką išlieka stabiliai aukštos ir ženklus jų mažėjimas neprognozuojamas. Kadangi kuro dedamoji sudaro apie du trečdalius šiuo metu tiekiamos šilumos kainos, kuro kainų didėjimas lemia šilumos kainos galutiniam vartotojui augimą.
13. Esama termofikacinių elektrinių plėtros skatinimo tvarka neužtikrina investicijų į termofikacinių elektrinių plėtrą patrauklumo, todėl CŠT sektoriaus plėtros planai grindžiami katilinių plėtra ir gali būti neišnaudojami termofikacinių elektrinių technologiniai pranašumai.

14. Pradėjus veikti rūšiuotų komunalinių atliekų deginimo jėgainei, dėl gamtosauginių reikalavimų jos gaminamai šilumai gali būti teikiamas prioritetas patiekimui į tinklą. Tai gali riboti konkurenciją tarp šilumos gamintojų vasaros apkrovimo metu.

5. KAUNO MIESTO APRŪPINIMO ŠILUMA VIZIJA, STRATEGINIAI TIKSLAI IR UŽDAVINIAI

5.1. Šilumos ūkio vizija

Kauno miesto aprūpinimo šiluma sistema – darni modernaus miesto dalis, užtikrinanti vartotojų aprūpinimą kokybiška šiluma, ekonomiškai pagrįsta kaina, darant kuo mažesnę neigiamą įtaką aplinkai.

5.2. Strateginiai tikslai ir jų vertinimo rodikliai

Kauno miesto centralizuoto aprūpinimo šiluma sistema yra sudėtinė Lietuvos energetikos sektoriaus dalis, todėl jos vystymo kryptys sutampa su Europos Sąjungos ir Lietuvos energetikos vystymo principinėmis nuostatomis.

Bendri Kauno miesto centralizuoto aprūpinimo šiluma strateginiai tikslai yra šie:

- 1) Efektyvi šilumos gamyba, tiekimas ir vartojimas,
- 2) Saugumas ir tiekimo patikimumas,
- 3) Konkurencinės rinkos sąlygos,
- 4) Darni plėtra.

Strateginių tikslų vertinimo rodikliai planuojamo laikotarpio pabaigoje (2022 m.)

Strateginis tikslas	Tikslo pasiekimo vertinimo rodiklis
1. Efektyvi šilumos gamyba, tiekimas ir vartojimas	Šilumos dalis pagaminama kogeneraciniame cikle (65-70 %), Nuostolių dalis perdavime sumažėjusi iki 14% ; Vidutinio šilumos vartojimo pastatuose sumažinimas iki 84 kWh/m ² .
2. Saugumas ir tiekimo patikimumas	Iškastinis kuras sudaro ne daugiau kaip 50% naudojamo kuro; Vieno gamintojo dalis tinkle neviršija 40% patiekiamo į tinklą šilumos kiekio.
3. Konkurencinės rinkos sąlygos	Sukurtos, patvirtintos ir įgyvendinamos priėjimo prie centralizuoto šilumos tiekimo tinklų Kauno mieste taisyklės ("Grid code"), kurios užtikrina aiškias, skaidrias ir nediskriminacines taisykles visiems sistemos naudotojams (gamintojams, vartotojams, tiekėjams) ir skatina konkurenciją tarp šilumos gamintojų. Vieno gamintojo dalis tinkle neviršija 40% patiekiamo į tinklą šilumos kiekio
4. Darni plėtra	Modernizuotų daugiabučių dalis procentais arba vienetais lyginant su 2012 metais: 1917 vnt. Modernizuotų kvartalų (apimant daugiabučius pastatus, teritorijų inžinerinius tinklus ir gerbūvį) kiekis vienetais: 7 Šilumos dalis pagaminama naudojant vietinius ir atsinaujinančius energijos išteklius ne mažiau kaip 50%. Veikia pastatų efektyvaus energijos vartojimo techninės kontrolės ir stebėsenos sistema.

5.3. Uždaviniai

Siekiant sistemos strateginių tikslų, būtini pakeitimai, susiję su kiekviena sistemos grandimi.

5.3.1 Vartojimo grandis

Pagrindinės problemos, kurias siekiama spręsti šilumos vartojimo grandyje:

- Daugiau nei 80% miesto daugiabučių namų, kurie yra pagrindiniai CŠT sistemos klientai, šilumą naudoja labai neefektyviai;
- Daugumos senos statybos daugiabučių šilumos sistemos neužtikrina tolygaus būstų šildymo (norimo gyventojų komforto). Būstai šildomi netolygiai, gyventojai neturi galimybės individualiai reguliuoti šilumos vartojimo;
- Net ir įdiegus nacionalinius finansavimo instrumentus, modernizacija vyksta vangiai;
- Nekoordinuota būstų modernizacija mieste (modernizuojami pavieniai daugiabučiai) nesudaro prielaidų pasiekti galimą šilumos taupymo efektą, nuosekliai modernizuojant pastatus ir miesto inžinerines sistemas;
- Švietimo ir socialinės pastatams būtina kompleksinė modernizacija. Savivaldybės ir vyriausybės skiriamas biudžetas švietimo ir socialinės paskirties pastatų modernizavimui yra akivaizdžiai nepakankamas. Nėra pastatų efektyvaus energijos vartojimo techninės kontrolės ir stebėsenos.

Vartojimo grandžiai keliama uždaviniai ir uždavinio pasiekimo rodikliai (2022 m.)

<i>Uždavinys</i>	<i>Uždavinio pasiekimo vertinimo rodiklis</i>
1. Šilumos vartojimo efektyvumo daugiabučiuose didinimas	Sumažėjęs vidutinis šilumos suvartojimas tenkantis vienam kvadratiniam metrui (iki 84 kWh/m ² per metus) miesto daugiabučiuose
2. Koordinuotas daugiabučių modernizavimas kvartalais	Modernizuotų kvartalų skaičius pamečiui: 7
3. Savivaldybės pastatų šilumos vartojimo efektyvumo didinimas	Sumažėjęs vidutinis šilumos suvartojimas savivaldybės pastatuose, tenkantis vienam kvadratiniam metrui (iki 95 kWh/m ² per metus)
4. Efektyvi savivaldybės pastatų energijos vartojimo techninė kontrolė ir stebėseną	Veikia sistema, užtikrinanti duomenų apie miesto pastatų ir infrastruktūros dalių, reikalingų situacijos stebėsenai, analizei ir pagrįstų sprendimų priėmimui, rinkimą, apdorojimą ir naudojimo tvarką.
5. Daugiabučių namų bendrasavininkai gali ir geba greitai priimti sprendimus	Daugiabučių namų kiekis, 100% įkūrusių daugiabučių namų savininkų bendrijas.

5.3.2 Tiekimo grandis

Pagrindinės problemos, kurias siekiama spręsti šilumos tiekimo grandyje:

1. Šilumos nuostoliai šilumos perdavimo vamzdynuose siekia apie 18% (siekis – sumažinti iki 12%);
2. Šilumos tiekimo vamzdynai nusidėvėję (vidutinis amžiaus jau didesnis nei 30 metų);
3. Šilumos perdavimo nuostolius lemia ir nepanaudojamas perdavimo tinklo galių perteklius, ypač pramoniniuose rajonuose;
4. Ilgalaikės nepakankamos investicijos vamzdynų atnaujinimui (poreikis siekia apie 30 mln. Lt). Visos šiandienos investicijos nukreiptos į magistralinius vamzdynus. Dėl lėšų trūkumo kvartalų vamzdynai remontuojami tik avarijų atveju.
5. Vartojimo tankis dėl vartotojų atsijungimo mažėja.

Tiekimo grandžiai keliami uždaviniai ir uždavinio pasiekimo rodikliai (2022 m.)

<i>Uždavinys</i>	<i>Uždavinio pasiekimo vertinimo rodiklis</i>
1. Miesto šilumos perdavimo sistemos efektyvumo didinimas	Sumažinti nuostoliai šilumos vamzdynuose (14%) Teigiamas vartotojų balansas (prijungtų ir atjungtų vartotojų galių santykis, pamečiui)
2. Kvartalinių vamzdynų modernizavimas (modernizavus pastatus)	Modernizuotų kvartalinių vamzdynų ilgis (75 km)
3. Magistralinių vamzdynų modernizavimas	Modernizuotų magistralinių vamzdynų ilgis (25 km)

5.3.3 Gamybos grandis

Pagrindinės problemos, kurias siekiama spręsti šilumos tiekimo grandyje:

Aplinkosauga

1. Dabartiniai miesto šilumos gamybos pajėgumai netenkina ES taršos ribojimo direktyvos reikalavimų;
2. Atsinaujinančių ir vietinių išteklių šilumos gamyboje naudojimas atsilieka nuo keliamų tikslų pasiekti reikiamą lygį iki 2020 m.;

Saugumas

3. Gamtinės dujos yra vyraujantis kuras šilumos gamyboje. Didelė priklausomybė nuo dujų kainos pokyčių ir nuo vienintelio dujų tiekėjo;
4. *Priklausomybė nuo vieno šilumos gamintojo. Vienas gamintojas tiekia virš 90% miestui reikalingos šilumos;*

Gaminamos šilumos kaina aukšta ir turi tendencijas augti

5. Priklausomybė nuo importuojamo iškastinio kuro (dujų) tiesiogiai įtakoja šilumos kainų pokyčius, priklausomai nuo tarptautinių naftos kainų;
6. *Sutartis su dominuojančiu gamintoju iki 2018 metų, riboja konkurenciją ir galimybes pirkti šilumą iš kitų gamintojų konkurencingomis kainomis;*
7. Sutartiniai įsipareigojimai trukdo optimizuoti perteklinę galią gamyboje.

Tiekimo grandžiai keliami uždaviniai ir uždavinio pasiekimo rodikliai (2022 m.)

<i>Uždavinys</i>	<i>Uždavinio pasiekimo vertinimo rodiklis</i>
1. Generuojančių galių, atitinkančių taršos mažinimo direktyvų reikalavimus, diegimas	Iki 2016 01 01 įdiegtos technologijos užtikrinančios direktyvų reikalavimus
2. Kuro diversifikavimas	Šilumos gamyboje naudojamo vietinių ir atsinaujinančių išteklių dalis (ne mažiau 50%)
3. Konkurencingumo didinimas	Vienas gamintojas tiekia ne daugiau 40% miesto šilumos poreikio
4. Šilumos gamybos efektyvumo didinimas	Kogeneraciniame cikle pagaminamos šilumos dalis 65-70 %

5.3.4 Šilumos tiekimo sistemos veiklos reglamentavimas

Pagrindinės problemos, kurias siekiama spręsti šilumos tiekimo veiklos reglamentavimu:

1. Esama miesto aprūpinimo šiluma veiklos struktūra neužtikrina sistemos efektyvumo, saugumo, lankstumo ir skaidrumo;
2. Vartotojui nesuteikiama gamintojo/tiekėjo pasirinkimo teisė.

Tiekimo grandžiai keliami uždaviniai ir uždavinio pasiekimo rodikliai (2022 m.)

<i>Uždavinys</i>	<i>Uždavinio pasiekimo vertinimo rodiklis</i>
1. Skaidri, lanksti, efektyviai veikianti aiškiai reglamentuota šilumos tiekimo sistemos veikla	Suinteresuotų pusių suderintos, reguliuojančiose institucijose patvirtintos, tinkamai naudojamos ir pagal poreikį tobulinamos Kauno miesto integruoto šilumos tinklo naudojimo taisyklės ("Grid code"), apimančios šilumos gamybos, šilumos pirkimo ir tiekimo, balansavimo, prisijungimo prie tinklo ir jo plėtros principus Kauno integruotame tinkle.

5.4. Finansavimo galimybės

- Savivaldybė mokymo įstaigų modernizavimui gali panaudoti ESCO („Energijos taupymo bendrovių“ arba „Energetinių paslaugų bendrovių“) modelį;
- Daugiabučių namų modernizavimo JESSICA programos lėšos;
- ES struktūrinių fondų parama;
- Sistemos dalių savininkų lėšos (savivaldybės biudžetas, AB „Kauno Energija“, Gamintojų lėšos, nuosavos šilumos vartotojų lėšos).

5.5. Strategijos įgyvendinimui būtinos prielaidos

- Kauno miesto aprūpinimas šiluma grindžiamas centralizuotu šilumos tiekimu;
- Savivaldybė siekia sukurti lanksčią, saugią, patikimą, ekonomišką, miesto aprūpinimo šiluma sistemą, vykdo kompleksiską visos grandinės (gamybos, perdavimo, tiekimo ir vartojimo) pertvarką, atsižvelgiant į Lietuvos, ES vykdomos politikos nuostatas ir panaudodama geriausios kitų energetikos sektorių praktiką;
- Kauno miesto savivaldybė išlaikys miesto CŠT tinklo, kaip pagrindinės ir neišvengiamai monopolinės sistemos dalies, kontrolę savivaldybės rankose;
- Kauno miesto savivaldybė vykdys nuoseklų daugiabučių ir viešųjų pastatų modernizavimo kvartalais (su miesto inžinerinių tinklų ir teritorijų gerbūviu) planą, užtikrins reikalingos dokumentacijos parengimą ir koordinuos jo įgyvendinimą;
- ES struktūrinių fondų paramos apimtis šilumos tiekimo sistemai atnaujinti nesumažės;
- Centralizuotą šilumos tiekimą reglamentuojantys teisės aktai galutinai apibrėžia nuosavybės ir atsakomybės ribas tarp šilumos vamzdynų operatorių ir vartotojų;
- Daugiabučių namų bendrasavininkai buriasi į bendrijas, kurios sugeba priimti sprendimus dėl bendrosios nuosavybės racionalaus valdymo ir namų modernizavimo;
- Socialinės rūpybos sistema racionaliai skatina socialiai remtinus asmenis spręsti daugiabučių modernizavimo problemas;
- Savivaldybė pasirengia profesionaliai konsultuoti daugiabučių bendrasavininkus bendrijų kūrimo ir modernizavimo klausimais, o taip pat koordinuoti daugiabučių pastatų renovavimo kvartalais procesą ar deleguoja šią atsakomybę ir funkcijas šios srities profesionalams;
- *Iki 2018 metų prisiimti įsipareigojimai ribojantys konkurenciją netenka galios 2018 metais, ar peržiūrimi dar iki sutarties galiojimo pabaigos;*
- Kauno miesto savivaldybė laikosi nuoseklios politikos įgyvendinant Kauno miesto centralizuoto aprūpinimo šiluma strategiją bei vykdo nuolatinę strategijos įgyvendinimo stebėseną;
- Savivaldybė užtikrina teritorijų planavimo procedūrų savalaikį atlikimą;

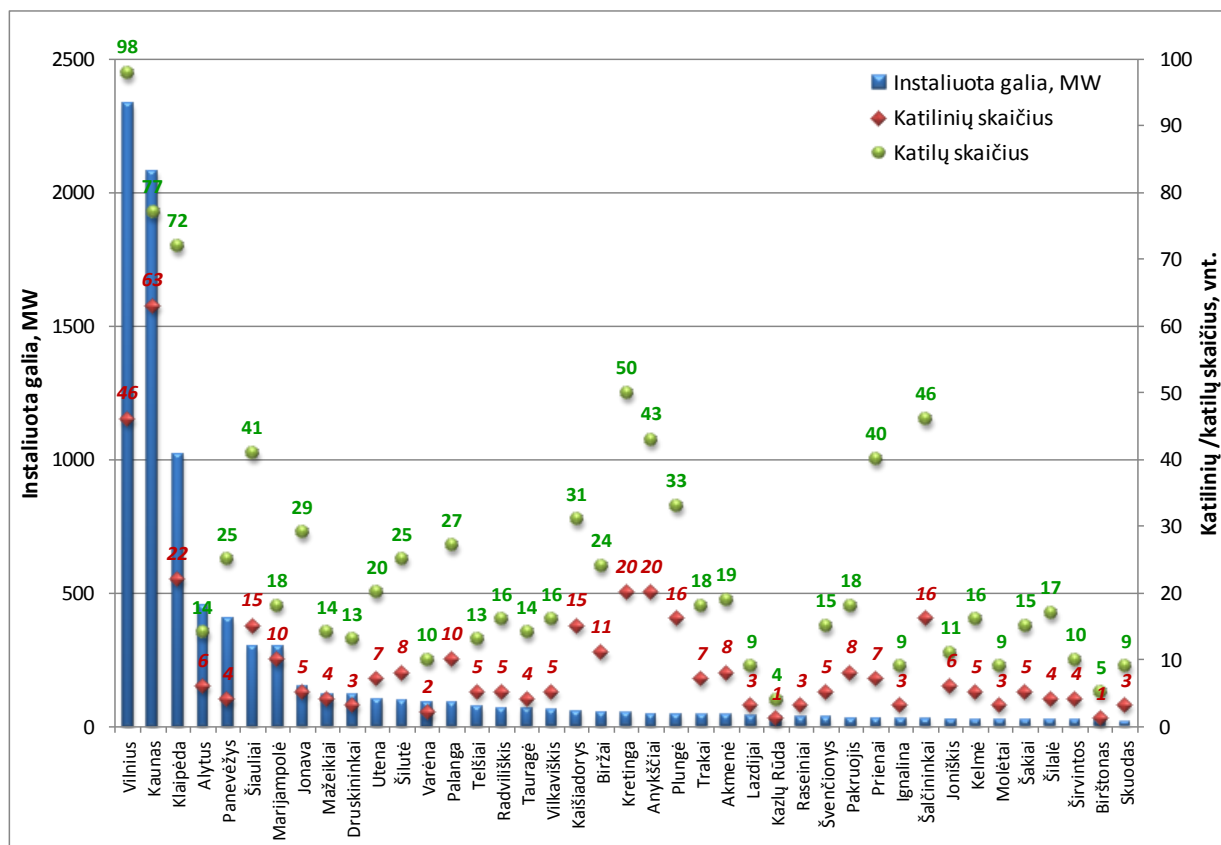
- Pradėjus veikti rūšiuotų komunalinių atliekų deginimo jėgainei, jos gaminamai šilumai prioritetas patiekimui į tinklą gali būti teikiamas tik teisės aktų nustatyta tvarka;
- Išspręsti daugiabučių namų kvartalų žemės nuosavybės ir disponavimo žeme klausimai.

6. GERIAUSIOS PRAKTIKOS PAVYZDŽIAI ŠILUMOS SEKTORIUJE IR PATIRTIES PRITAIKYMO GALIMYBĖS

6.1. AB „Kauno energija“ rodiklių palyginimas su kitomis Lietuvos šilumos tiekimo įmonėmis

Lietuvos CŠT sektorius buvo labai paveiktas 1990-2000 metais vykusių procesų posovietinėse šalyse (prarasti vartotojai, labai menkos investicijos ūkiui atnaujinti, brangstantis kuras, įranga ir medžiagos perkami rinkos kainomis ir t.t.). Be to, dar sovietmečiu įrengtos CŠT sistemos turėjo įvairių technologinių ir charakteristikų skirtumų. Pavyzdžiui, Vilniuje ir Kaune buvo susiformavę stambūs integruoti vamzdynų tinklai ir įrengtos adekvačios poreikiams termofikacinės elektrinės, o kitur jų nebuvo (Šiauliai, Panevėžys). Kaunas kaip pramoninis miestas turėjo daug stambių pramonės įmonių, kaip šilumos (garo) vartotojų, kurie iš esmės posovietiniu laikotarpiu atsijungė. Buvo planuojamas didelis šilumos vartojimo augimas, nes norėta statyti didelius pramoninius ir miegamuosius rajonus ir tam įrengti didelio pralaidumo vamzdynai ar garotiekiai, kurie vėliau, pasikeitus aplinkybėms, nebuvo racionaliai panaudojami. Šie ir kiti istoriniai faktoriai lėmė gana skirtingą situaciją atskirų savivaldybių perimtose CŠT bendrovėse. Toliau nagrinėjami svarbiausi istoriniai faktoriai, nulėmę atskirų šilumos įmonių techninius-ekonominius rodiklius ir šilumos tiekimo kainas.

CŠT įmonių katilinių skaičius ir sistemoje įrengta galia yra reikšmingas istorinis palikimas, turintis įtaką galutinei šilumos kainai, nes tai labai susiję su eksploataciniais kaštais ir renovacijos išlaidomis. Kuo daugiau smulkių CŠT sistemų ir katilinių savivaldybėje, tuo šios sąnaudos didesnės. Šilumos kainos formuojamos pagal sąnaudas, susidarančias atskirose savivaldybėse (išskyrus AB „Panevėžio energiją“). Kadangi jos paveldėjo skirtingos būklės bei charakteristikų CŠT sistemas, minėtos sąnaudos reikšmingai skiriasi. Duomenys, pateikti 6.1 pav., rodo, kad ir šiuo metu (2009-2010 metais) katilinių skaičius atskirose savivaldybėse labai skirtingas. Kaune veikia 63 atskiros katilinės, tuo tarpu didesniame Vilniuje tik 46. Nors šios katilinės nedidelės galios, tačiau jų skaičius atspindi bendrą situaciją atskirose savivaldybėse. Pažymėtina, kad mažos galios katilinėse deginamų gamtinių dujų kaina yra pati didžiausia, jose be nuolatinės personalo priežiūros praktiškai neįmanoma deginti medžio drožlių, nes šio tipo katilinėse tiek eksploataciniai, tiek remontų kaštai santykinai yra patys didžiausi. Paprastai mažosios atskiros CŠT sistemos ir jas apšildančios katilinės yra nutolusios vienos nuo kitų, jų apjungimas į integruotas sistemas dažnai sunkiai įmanomas arba ekonomiškai neatsiperka. Didelis skaičius smulkių CŠT sistemų ir katilinių reiškia, kad jose naudojamas brangiausias kuras, šilumos perdavimo nuostolių vieneto kaina didelė ir atitinkamai šilumos tiekimo kaštai dažnai yra aukšti.



6.1 paveikslas. Įrengtoji galia (MW) ir katilinių skaičius (vnt.) Lietuvos savivaldybėse

Centralizuoto šilumos tiekimo įmonės ženkliai skiriasi savo dydžiu ir eksploatuojamų tinklų bei katilinių skaičiumi, kas lemia nevienodas šilumos kainas. Kiekviena savivaldybė turėtų išanalizuoti situaciją ir parengti šilumos tiekimo strateginį planą, kuriame reikia numatyti racionalias greta esančių tinklų sujungimo (integravimo) galimybes, siekiant sumažinti eksploatacinius kaštus, įdiegti pigesnes ir atsinaujinančio kuro rūšis bei sudaryti sąlygas kogeneracijos ir kitų pažangių technologijų vystymui. Valstybinio reguliavimo ir paramos mechanizmai turėtų skatinti racionalų smulkių CŠT sistemų technologinį ir administracinį integravimąsi. Pažymėtina, kad **prie Kauno miesto integruoto tinklo prijungtų katilų galia apie 4 kartus viršija maksimalų poreikį.**

Vertinant savivaldybių perėjimo prie gamtinių dujų pasekmes šilumos kainai, lyginamos kuro sąnaudų dedamosios (6.1 lentelė). CŠT įmonės suskirstytos į dvi grupes: įmonės, kurių kuro balanse biokuras sudaro daugiau nei 50%, ir tos įmonės, kur gamtinės dujos kuro balanse sudaro daugiau nei 50%. Atskirose savivaldybėse ši šilumos kainos dedamoji gali skirtis daugiau nei 3 kartus (pavyzdžiui, Molėtai ir Druskininkai).

6.1 lentelė. Kuro dedamoji gamtines dujas ir biokurą vartojančiose CŠT įmonėse

<i>„Dujinės“ CŠT įmonės</i>	<i>Kuro dedamoji šilumos savikainoje, ct/kWh</i>	<i>Biokuro CŠT įmonės</i>	<i>Kuro dedamoji šilumos savikainoje, ct/kWh</i>
Vilkaviškis	13,94	Molėtai	5,62
Utena	10,70	Ignalina	6,57
Panevėžys	12,62	Širvintos	6,59
Telšiai	13,27	Lazdijai	7,12
Marijampolė	13,40	Radviliškis	7,76
Klaipėda	13,46	Šilalė	7,84
Vilnius	13,56	Tauragė	7,89
Palanga	13,8	Varėna	9,02
Šalčininkai	13,97	Švenčionys	9,23
Šiauliai	14,30	Skuodas	9,65
Plungė	14,43	Kelmė	10,16
Alytus	14,63	Raseiniai	10,37
Joniškis	14,67	Šilutė	10,66
Anykščiai	15,17	Birštonas	11,12
Jonava	15,25	Šakiai	11,67
Pakruojis	15,50	Mažeikiai	12,04
Trakai	15,71	Kaišiadorys	12,66
Kaunas	16,04	Akmenė	13,43
Prienai	16,09	Kazlų Rūda	13,60
Druskininkai	16,88	Kretinga	13,63
		Biržai	13,94
Vidurkis	14,13	Vidurkis	10,03

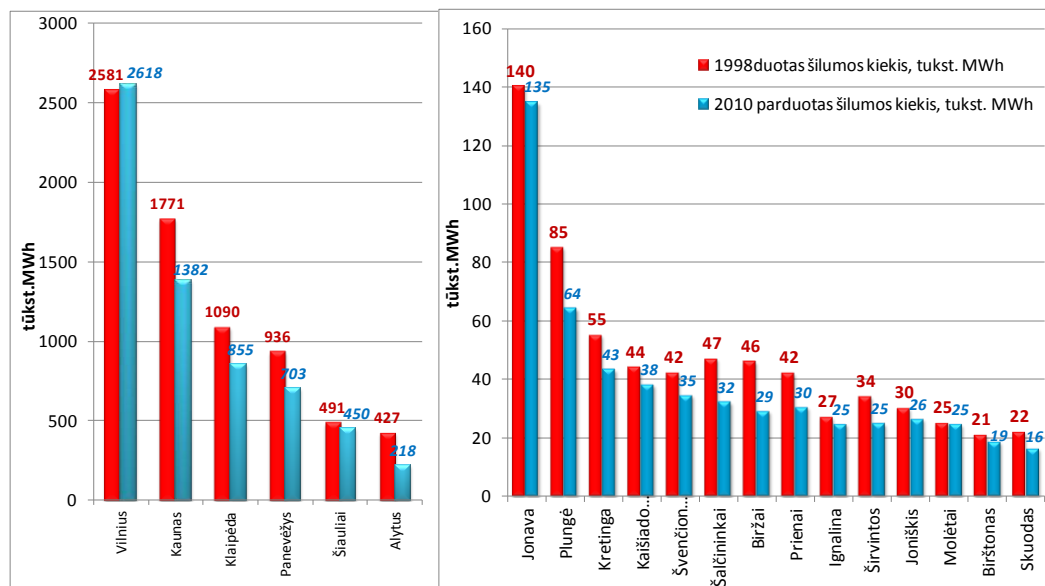
Gamtines dujas naudojančiose CŠT įmonėse vidutinė kuro kainos dedamoji yra apie 14 ct/kWh, tuo tarpu biokurą naudojančiose įmonėse – apie 10 ct/kWh, t.y. apie 30% mažesnė. **AB „Kauno energija“ perkamų gamtinių dujų vidutinė kaina yra viena aukščiausių šalyje.** Viena iš to priežasčių didelės galios pajungimo įvada, kurie menkai panaudojami, nes didžioji dalis šilumos perkama iš Kauno termofikacinės elektrinės.

Nuo 1990 m., Lietuvai atgavus nepriklausomybę, daugybė pramonės įmonių atsijungė nuo CŠT (bankrutavo ar pasistatė atskiras katilines), centralizuoto šilumos tiekimo sektoriaus šilumos tiekimo apimtys sumažėjo nuo 21,2 TWh 1990 m. iki 9,8 TWh 2010 metais, t.y. daugiau nei 2 kartus.

Analizuojant centralizuotai tiekiamos šilumos pardavimo pokyčius atskirose savivaldybėse, yra lyginami parduodamos šilumos kiekiai 1998 ir 2010 metais (6.2 pav.). Nepaisant to, jog per paskutinį dešimtmetį plėtėsi miestai ir atsirado naujų šilumos vartotojų, **2010 m. šilumos parduota mažiau nei 1998 m.** Ši tendencija fiksuota visose Lietuvos savivaldybėse išskyrus Vilnių. 6.2 pav. nevertinta klimatinų sąlygų (dienolaipsnių) įtaka šilumos suvartojimui. Net ir pastarąjį dešimtmetį parduodamos šilumos kiekio mažėjimas Kaune buvo vienas didžiausių tarp Lietuvos didžiųjų miestų.

Jeigu sumažėja tiekiamos šilumos kiekis per esamą ir toliau naudojamą šilumos perdavimo vamzdyną, kuris iš esmės nepasikeitė, tuomet visos jo eksploatacijos sąnaudos tenka mažesniai

parduodamam šilumos kiekiui ir dėl to išauga šilumos vieneto kaina. Pažymėtina, kad CŠT vamzdynų tinklo eksploatavimo sąnaudos (tarp jų šilumos perdavimo nuostoliai) iš esmės yra pastovios, tad šilumos vartojimo mažėjimas yra labai svarbus faktorius, lemiantis CŠT bendrovių ekonominius rodiklius. 1998-2010 m. laikotarpiu parduodamos šilumos apimtis daugiausiai lėmė vartotojų atsijungimai ir prisijungimai, automatizuotų šilumos punktų įrengimas, langų keitimas ir pan., nes kompleksinės pastatų renovacijos mastai iki 2010 metų buvo nereikšmingi.

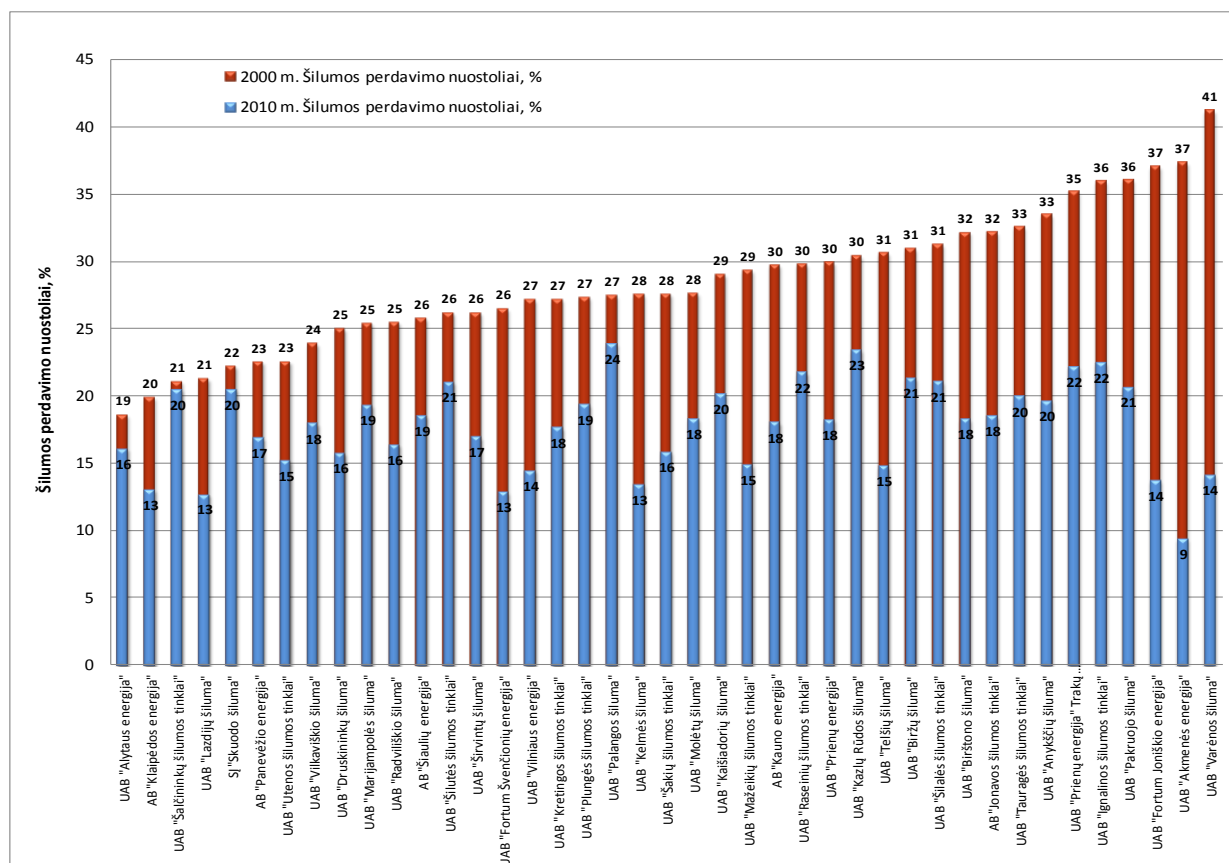


6.2 paveikslas. CŠT įmonių parduoto metinio šilumos kiekio pokytis (1998-2010 m.), tūkst. MWh

Atskirose savivaldybėse parduotos šilumos kiekio mažėjimas yra skirtingas, pvz. Alytuje šilumos parduota net 50% mažiau Biržuose – ~ 40%, **Kaune** – 22%, o Vilniuje parduotos šilumos kiekis išaugo ~ 1,4%. Pastebėtina, jog didžiausias šilumos vartotojų atsijungimas nuo CŠT vyko 1990-1996 metais, o dėl duomenų trūkumo atlikti detalią šiuo laikotarpiu parduotos šilumos kiekio kitimo analizę negalima. Galima teigti, kad realiai 1990-2010 m. laikotarpiu parduotos šilumos kiekis sumažėjo dar daugiau. **Kritus šilumos realizacijai, smuko ir šilumos ūkio efektyvumas.** Sumažėjus šilumos gamybos apimtims, CŠT įmonių įranga (pvz., katilai, šilumos trastos) tapo perteklinės galios (skersmens), įrenginiai dirba neapkrauti, tad mažėja jų panaudojimo efektyvumas.

Svarbus CŠT sistemų efektyvumo rodiklis, kuris atspindi šilumos vartojimo poreikių atitikimą su tam naudojama vamzdynų sistema, yra šiluminės energijos nuostoliai perdavimo tinkluose. Šis apibendrintas rodiklis parodo, kokia dalis šilumos prarandama perduodant šilumą CŠT tinklais, lyginant su patiektu į tinklus šilumos kiekiu, ir yra gana tikslus parametras, nes Lietuvoje skirtingai nei kitose Rytų Europos šalyse buvo pilnai įrengti šilumos matavimo prietaisai, tiek vartotojų įvaduose, tiek ir katilinėse, iš kur ta šiluma tiekiamą. Šilumos perdavimo nuostolių dydį lemia daug veiksnių, tokių kaip šilumos vartojimo pokyčiai (tarp jų vartotojų atsijungimai ir prisijungimai), vamzdynų izoliacijos kokybė, jų sandarumas, temperatūrinis šilumos tiekimo režimas, vamzdynų dydis, konfigūracija ir t.t.

Dalis šių aplinkybių yra istorinis palikimas arba valstybės valdymo pasekmė, kitus veiksnius lemia šilumos tiekėjų pastangos ir veiksmai.



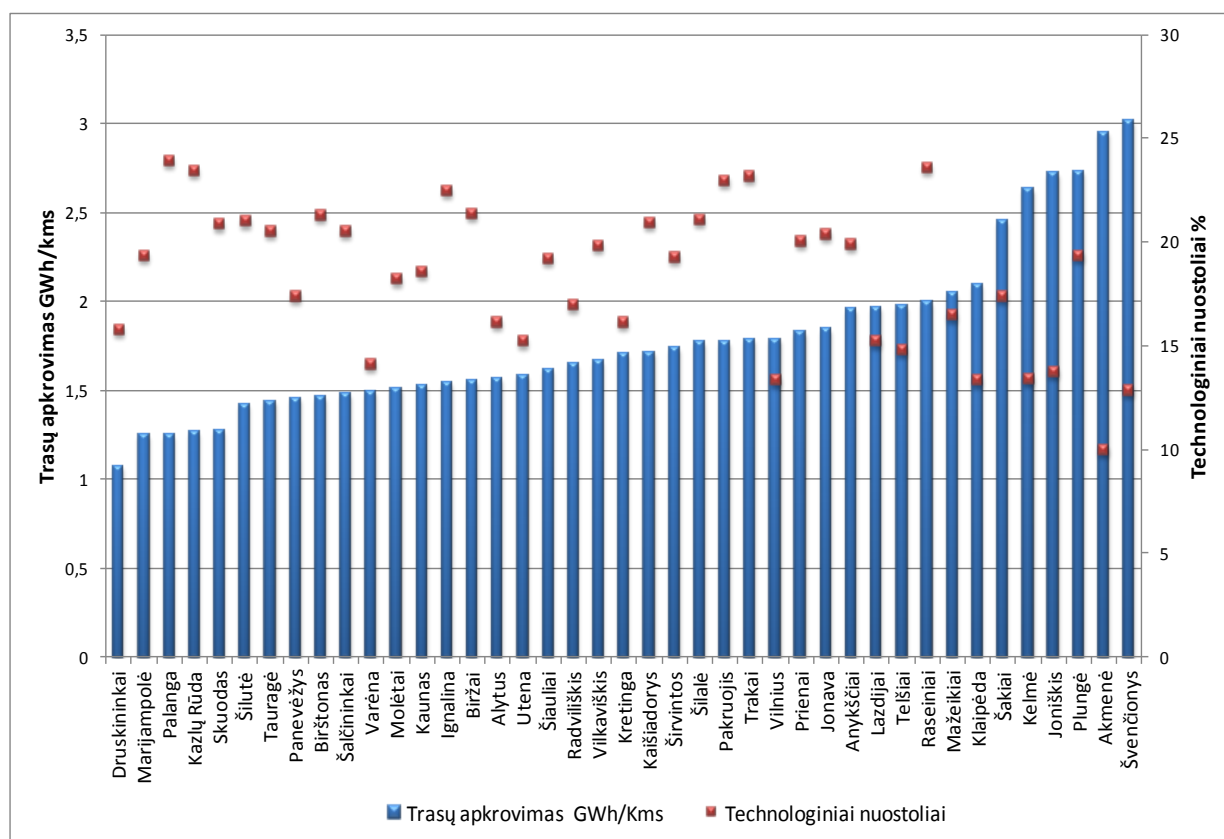
6.3 paveikslas. Šilumos nuostoliai tinkluose atskirose CŠT įmonėse 2000 ir 2010 metais

Atskirų CŠT įmonių šilumos nuostolių tinkluose palyginimas 2000 ir 2010 m., pateiktas 6.3 pav., iliustruoja koks buvo šilumos perdavimo nuostolių dydis CŠT atnaujinimo laikotarpio pradžioje (2000 metais) ir kokia pažanga padaryta per dešimtmetį atskirose savivaldybėse. Akivaizdu, kad šilumos nuostolių dydis istoriškai skyrėsi daugiau kaip 2 kartus, o jų sumažinimas įvertinant šilumos vartojimo pokyčius kai kuriose CŠT įmonėse siekia 3-4 kartus. Kadangi vamzdynų keitimas tik dėl šilumos nuostolių sumažinimo sunkiai atsiperka, investicijos į termofikacinio vamzdyno tinklus didina kapitalo kaštus, o tai vėlgi atsispindi šilumos kainose. Dėl šios priežasties, dar ir 2010 metais šilumos nuostolių dydis atskirose CŠT bendrovėse skiriasi nuo 9 iki 24%. Kaip matyti iš pateiktų duomenų, didžiausias tinklų atnaujinimo laipsnis per dešimtmetį pasiektas mažose įmonėse. Šiose įmonėse vamzdynų infrastruktūra yra nedidelė, todėl investicijos (kad ir su nedidelės apimties ES parama) gali reikšmingiau sumažinti šilumos nuostolius negu didelėse CŠT sistemose.

Pažymėtina, kad daugelyje CŠT nuomos sutarčių buvo numatytas investicijų dydžio išsipareigojimas, kurį ir turėjo įvykdyti CŠT sistemų nuomininkai. Jeigu prioritetas buvo teikiamas šilumos tiekimo patikimumui ir išsipareigojimų vykdymui, mažiau vertinant ekonominį atsiperkamumą, tai galėjo lemti didesnes nusidėvėjimo sąnaudas šilumos savikainoje (ypač, jeigu investicijos buvo

daromos komercinėmis lėšomis). *Bendrovės, kurios nepajėgė investuoti ir reikšmingą nuostolių mažinimą atidėjo ateičiai, prarado šilumos vartotojų pinigus, išleistus nuostolių kompensavimui, tačiau dabar tos savivaldybės turi santykinai žemesnę šilumos perdavimo kainą.* Dar kai kuriose CŠT sistemose tinklai buvo neblogai išsilaikę ir gerai prižiūrėti, todėl nebuvo poreikio didelėms investicijoms į atnaujinimą.

Nepaisant didelių pastangų mažinant šilumos perdavimo nuostolius CŠT sistemose (panaikintos grupinės šilumokaitinės su karšto vandens trasomis, pakeista apie 15-20% visų vamzdynų, optimizuojama tinklų konfigūracija ir t.t.), lyginamųjų nuostolių dydį lemia persiunčiamos šilumos kiekis per eksploatuojamą vamzdyną. Duomenys, pateikti 6.4 pav., rodo, kad šiluminė vamzdynų apkrova atskirose įmonėse skiriasi beveik 3 kartus. Iš charakteristikų, lemiančių mažą trasų apkrovimą, paminėtinas didelių pramonės įmonių ar kitų objektų atsijungimas nuo šilumos tinklų arba nepastatyti naujų vartotojų kvartalai, kuriems buvo planuoti CŠT tinklai. Šiluminę apkrovą mažina ir buitinių vartotojų atsijungimas pasirenkant kitokį šildymo būdą. Kartu su kitais veiksniais, lemiančiais šilumos praradimų dydį (temperatūrinis termofikacinio vandens režimas, atnaujintų vamzdynų kiekis, vandens išteklėjimai iš trasų ir t.t.), šiluminė apkrova turi įtakos lyginamiesiems šilumos nuostoliams, kurie skiriasi nuo 9 iki 24%. Analogiškai skiriasi ir suvartojamo kuro kiekis šilumos gamybos šaltiniuose ir tai atsispindi galutinėje šilumos kainoje. AB „Kauno energija“ sąlyginio vamzdžio trasos kilometro šiluminė apkrova yra viena iš mažiausių tarp didžiųjų miestų, bet šilumos perdavimo nuostolių sumažinimas nuo 30 iki 18 % 2000-2010 m. laikotarpiu yra gana įspūdingas.



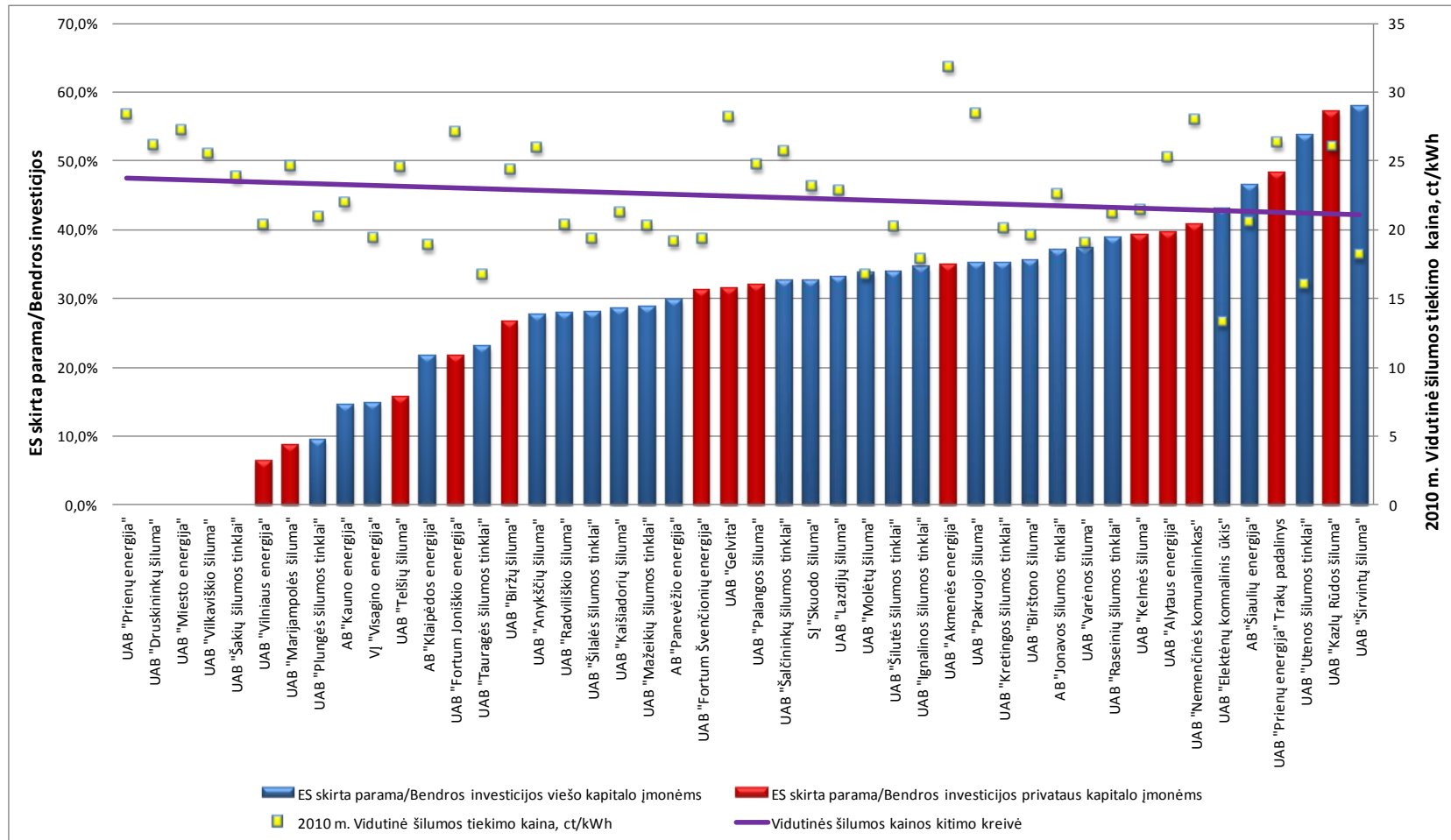
6.4 paveikslas. Šilumos perdavimo trasų šiluminė apkrova ir lyginamieji perdavimo nuostoliai

Dabartinėje reguliuojamoje Lietuvos CŠT sektoriaus kainodaroje taikoma tokia nuostata: jeigu turtas licencijuotai veiklai vykdyti sukuriama pasinaudojus išorinėmis negrąžinamomis dotacijomis, tai šio turto nusidėvėjimo ir amortizacijos sąnaudos neįskaičiuojamos į šilumos savikainą. Be to, norminis pelnas skaičiuojamas nuo reguliuojamoje veikloje naudojamo turto, tačiau jeigu šis turtas (jo dalis) buvo įsigytas dotacijų sąskaita, tai nuo jo pelnas arba pelno premija (dėl AEI įdiegimo) nevertinama ir neįtraukiami į šilumos kainą. Priešingai, komercinėmis lėšomis įsigytas turtas ne tik pilnai įvertinamas šilumos savikainoje ir pelno formavime, bet ir jo įsigijimui paimtų kreditų palūkanos didina šilumos tiekimo kaštus. Dėl šių aplinkybių ***reguliuojamų CŠT tiekimo kainų dydžiui didelę reikšmę turi negrąžinamų dotacijų panaudojimas investicinėms programoms finansuoti.***

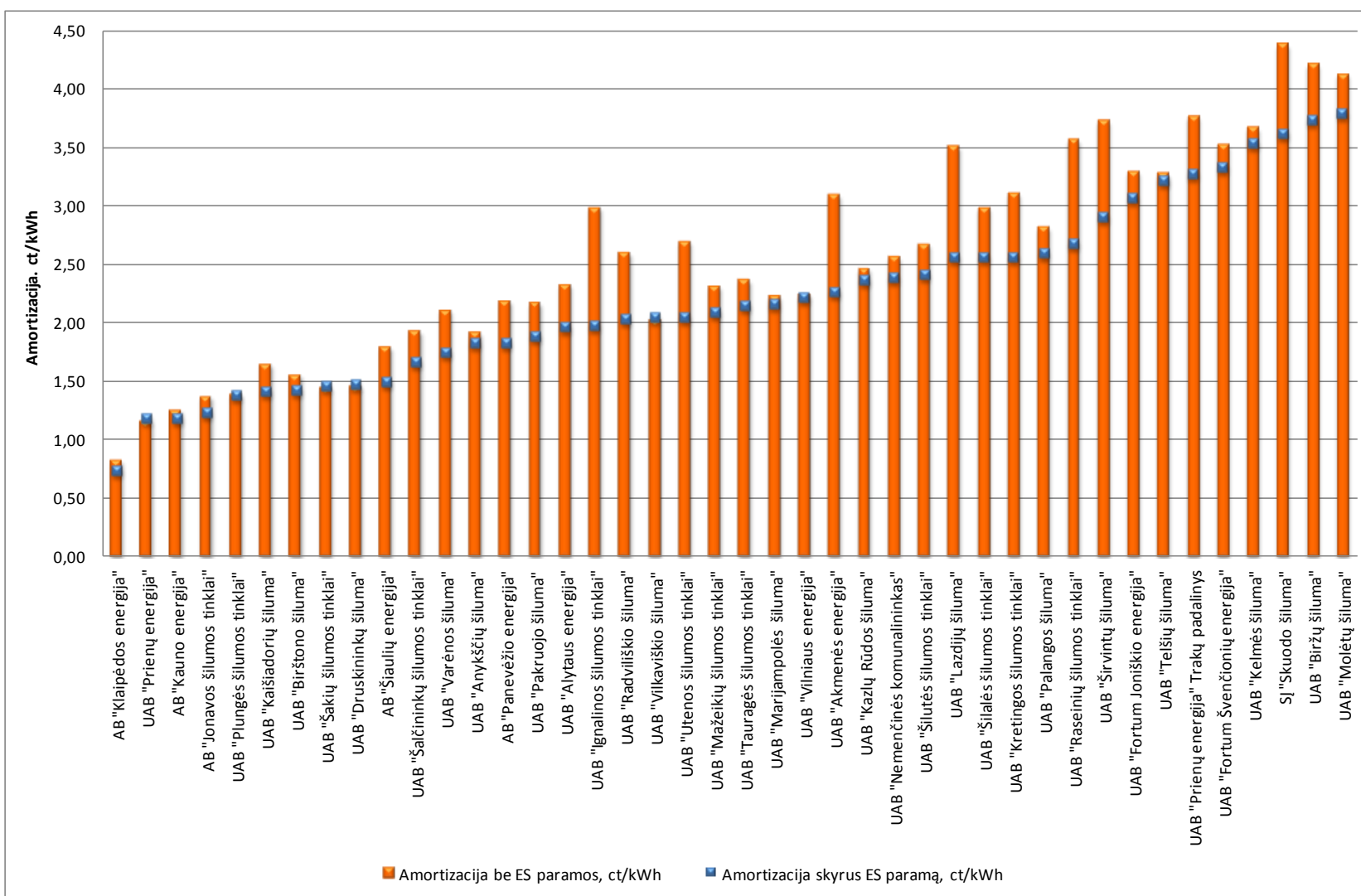
Iki įstojimo į Europos Sąjungą Lietuvos CŠT sektorius galėjo iš esmės pasinaudoti tik atskirų savivaldybių dotacijomis, mažos apimties Lietuvos (LAAIF fondas) arba kitų šalių, daugiausiai Skandinavijos valstybių, parama biokuro katilams įsigyti ar panašioms pilotiniams projektams vykdyti. Kartu su naryste ES Lietuvos CŠT bendrovėms atsirado galimybė pasinaudoti Europos Sąjungos struktūrinių ir sanglaudos fondų parama šilumos ūkiui modernizuoti. ES struktūrinių fondų parama Lietuvai 2004-2006 m. buvo teikiama pagal Lietuvos 2004-2006 m. bendrąjį programavimo dokumentą, patvirtintą LR Vyriausybės ir Europos Komisijos. 2007-2013 m. ES struktūrinė parama Lietuvai skiriama pagal Konvergencijos ir Europos teritorinio bendradarbiavimo prioritetus. Šilumos gamybos įmonių teikiami projektai ES paramai gauti dažniausiai finansuojami iš Sanglaudos fondo.

6.5 pav. pateikti duomenys, kurie atspindi kokia dalis investicijų CŠT įmonėse buvo gauta kaip suminė dotacija iš ES paramos fondų. Čia panaudoti šilumos tiekimo įmonių 2004-2009 m. laikotarpio investicijų duomenys pagal VKEKK informaciją, o skirta ES parama - Europos Sąjungos struktūrinės paramos 2004-2006 m. duomenimis ir 2007-2013 m. faktiniais duomenimis. Atskirų CŠT įmonių 2010 m. vidutinė šilumos kaina pateikta pagal VKEKK duomenis. Šiuo palyginimu bandoma pailustruoti dotacijų skyrimo intensyvumą, kuris neabejotinai turi įtaką galutinėms šilumos kainoms atskirose savivaldybėse.

Reikia pastebėti didelius dotacijų intensyvumo skirtumus atskirose savivaldybėse. 2004-2009 metų laikotarpiu, kai vyko intensyvus CŠT sistemų atnaujinimas ir buvo investuojamos didelės lėšos, vieni šilumos tiekėjai iš viso negavo paramos, o kitose įmonėse daugiau kaip pusę visų investuotų lėšų sudarė dotacijos. Pažymėtina, kad paramos lyginamosios apimtys mažos dideliuose miestuose (6.5 pav.). Nors bendroji šilumos kaina priklauso nuo daugelio kitų veiksnių, pastebima tendencija – kuo daugiau paramos gauta, tuo mažesnė šilumos kaina. ***AB „Kauno energija“ dotacijų intensyvumas nėra labai didelis, tačiau mažai skiriasi nuo kitų didžiųjų Lietuvos miestų.***



6.5 paveikslas. Skirtos ES paramos dalis bendrose investicijose (ES parama + šilumos tiekimo įmonės investicijos), %



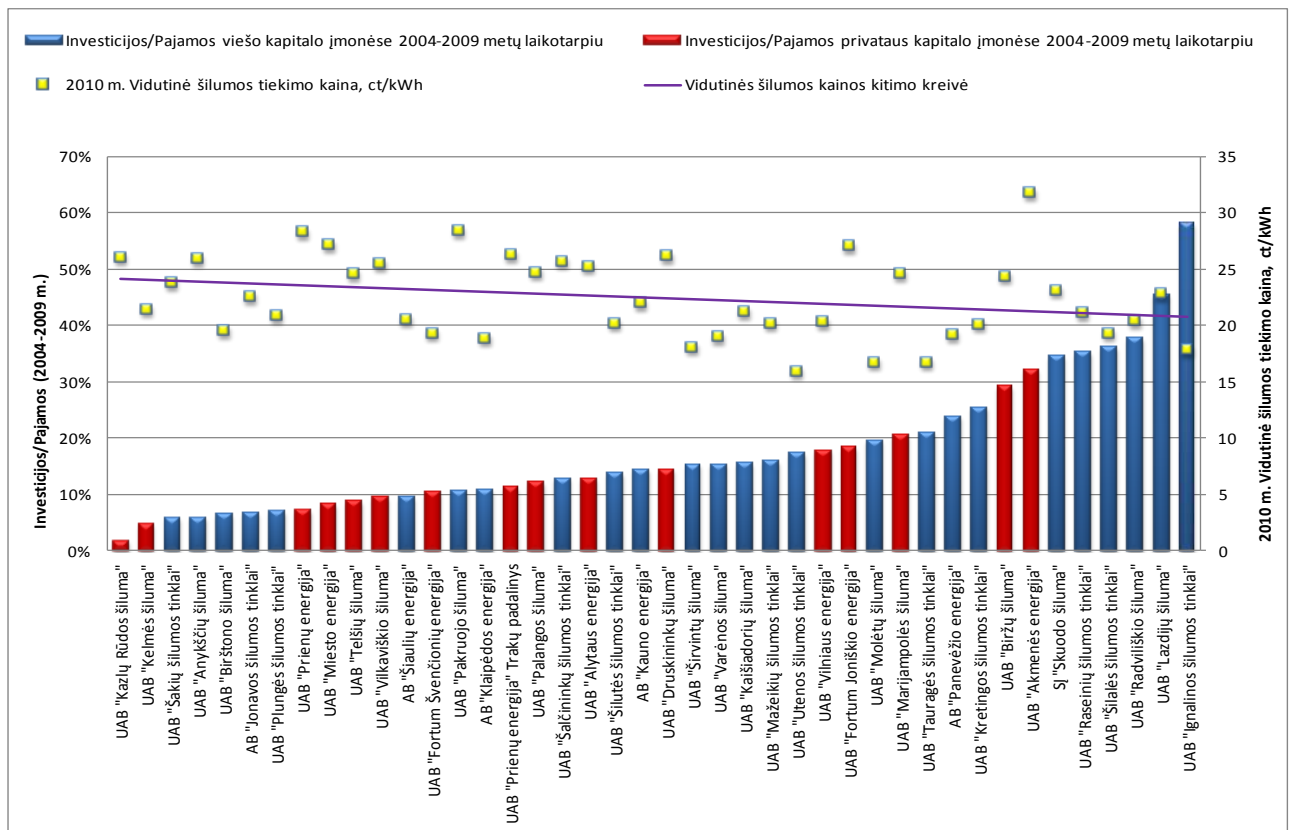
6.6 paveikslas. Lietuvos C&T įmonių nusidėvėjimo sąnaudų (ct/kWh) palyginimas, ES skyrus paramą ir jei ši parama nebūtų skirta

Siekiant nustatyti dotacijų įtaką galutinei šilumos kainai, atlikti skaičiavimai, kurie rodo, kokios būtų turto nusidėvėjimo sąnaudos atskirose įmonėse, jeigu jos nebūtų gavę negražinamos paramos. 6.6 pav. lyginama 2010 m. CŠT įmonių amortizacijos sąnaudų dydis (*ct/kWh*) skyrus ES paramą šilumos ūkio atnaujinimui ir be šios paramos. Čia ES paramos lėšos vertintos kaip komercinė paskola, o jos dydis paskirstytas 23 metų laikotarpiui ir įtrauktas į galutinę šilumos kainą vartotojams, kaip amortizaciniai atskaitymai. Šilumos gamybos įrenginių minimalus nusidėvėjimo laikotarpis 15 m., todėl šilumos kainą mažintų reikšmingiau, o vamzdynuose, kur minimalus laikotarpis 30 metų amortizacijos įtaka mažesnė. Rezultatai, pateikti 6.6 pav., rodo, kad atskirose įmonėse dotacijos ilgalaikę šilumos kainą sumažina iki 1 *ct/kWh*. Kadangi dotacijos dydžiui nereikia imti kreditinių paskolų ir nuo dotuoto turto dalies neskaičiuojamas norminis pelnas, tai sudėjus šiuos komponentus trumpalaikėje šilumos kainoje (3-5 metų laikotarpiu) gautume jos sumažėjimą iki 2-3 *ct/kWh*, o tai gana reikšminga.

Pažymėtina, kad *dotacijų gavimo galimybė skatina greičiau priimti investicinius sprendimus* ir gali paspartinti biokuro diegimą, vamzdynų keitimą ar kitas modernizavimo priemones. Priešingai, epizodinės nereguliarios dotacijos sukelia laukimo nuotaiką ir atideda investicines programas neapibrėžtam laikui, o dėl to prarandamos išlaidų mažinimo galimybės. AB „*Kauno energija*“ šilumos savikainoje nuosavo turto amortizaciniai atskaitymai yra santykinai maži, o gautų dotacijų įtaka nereikšminga.

Lyginant pilnąsias investicijas su CŠT bendrovių gaunamomis pajamomis, AB „Kauno energija“ turi vieną geresnių rodiklių. Santykinai iš didmiesčių daugiau investuota tik Vilniuje, kur CŠT sistemą valdo tarptautinė kompanija Dalkija, kuri turėjo didesnius finansinius investicinius įsipareigojimus pagal nuomos sutartį (6.7 pav.).

Šilumos ūkio restruktūrizavimo pirmajame etape susikūrė šešios regioninės šilumos tiekimo įmonės. Naujai susikūrusios įmonės paveldėjo iš AB „Lietuvos energija“ nemažas skolas (beveik 400 mln. litų), kurios paskirstytos proporcingai perduotam turtui, tačiau visiškai neatsižvelgiant į bendrovių galimybes jas sumokėti ir tai vėliau reikšmingai įtakojo šilumos tiekimo kaštus ir CŠT įmonių ekonominę padėtį. Pavyzdžiui, Kaunui ir Vilniui buvo perduotos didžiulės termofikacinės elektrinės, kurios ir šiandien iš esmės tik palaikomos, bet neduoda šiems miestams ir jas valdančioms įmonėms ekonominės naudos.



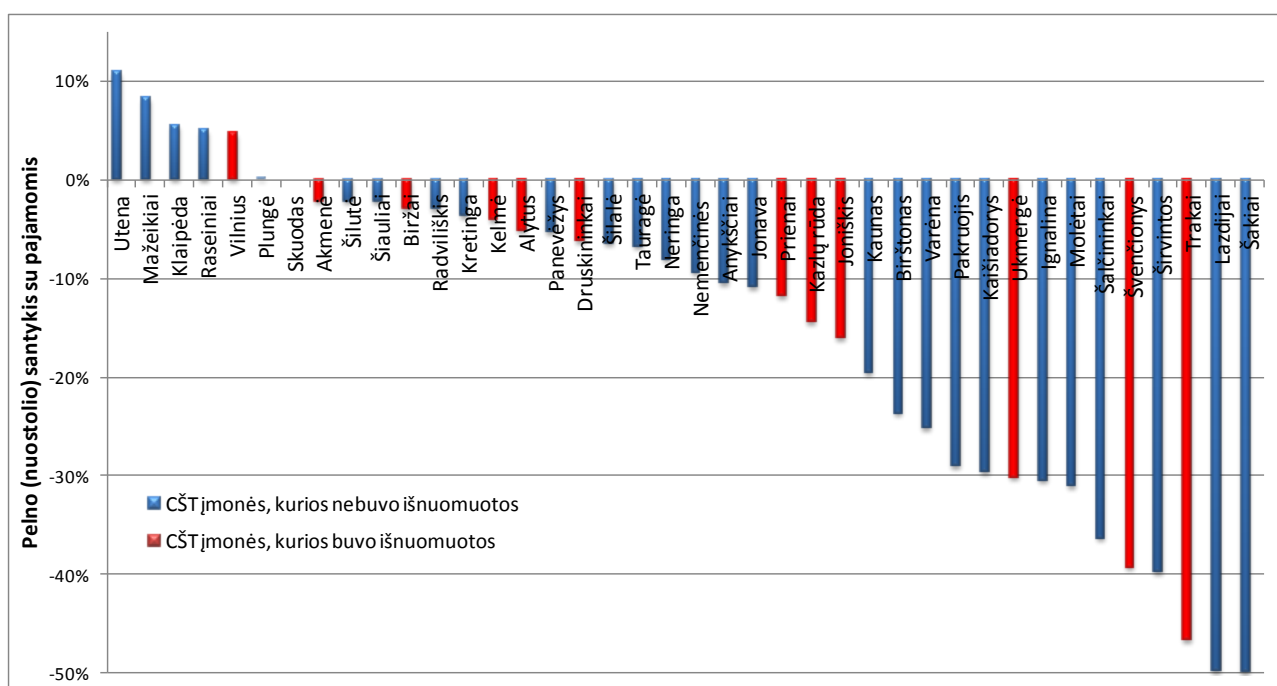
6.7 paveikslas. Šilumos tiekimo įmonių 2004-2009 m. laikotarpio vidutinių investicijų ir gautų pajamų santykis bei vidutinė šilumos kaina 2010 m.

Iki 1997 m. liepos 1 dienos visi gyventojai mokėjo 8,94 ct už kilovatvalandę. Iš CŠT sektoriaus decentralizacijos buvo tikimasi, kad bus aiškesni įmonių sąnaudų komponentai, o svarbiausia, kad bus skatinama naujai susikūrusių įmonių vadovų iniciatyva veikti patiems, nelaukiant nurodymų ar paramos (iš dalies tai pasiteisino, įmonių, kurios turėjo veiklesnius vadovus, griežtus šeimininkus, pirmųjų veiklos metų rodikliai buvo geresni). Tolesnis šilumos ūkio restruktūrizavimas vyko skaidant regionines specialios paskirties akcines bendroves ir steigiant naujas miestų ir rajonų šilumos tiekimo įmones, o tai labiau išryškino didžiulius techninius ekonominius skirtumus atskirose CŠT įmonėse.

2000 m. CŠT įmonėse vidutinė šilumos tiekimo kaina svyravo nuo 9,5 iki 18,3 ct/kWh, t.y. beveik 2 kartus. Centralizuotai tiekiamos šilumos kainos nedidelėse CŠT įmonėse daugeliu atvejų buvo gerokai didesnės nei didžiuosiuose miestuose. Tai daugiausiai lėmė masto ekonomija ir didmiesčiuose vartotas pigesnis kuras – tuomet dar pigios gamtinės dujos ir sieringas mazutas. 2000 metų šilumos tiekimo kainos vis dar nepadengė būtinų sąnaudų – didžioji dalis CŠT įmonių dirbo nuostolingai. 6.8 paveiksle pateiktas suminio nagrinėjamo laikotarpio (1998-2000 m.) CŠT įmonių pelno (nuostolis) santykis su to paties laikotarpio suminėmis CŠT įmonių pajamomis. Kai didžioji

dalį CŠT įmonių buvo išnuomos privačiam kapitalui (2000 m.), jos turėjo didelį finansinį nuostolį, išskyrus Vilniaus CŠT įmonę (ji buvo išnuomota 2002 m.).

Kai kuriose savivaldybėse, nors ir buvo sukauptas didelis nuostolis, CŠT įmonės nebuvo išnuomos, nes savivaldybės nebijojo priimti rizikos (turėjo papildomų finansinių išteklių) užtikrinti patikimą šilumos tiekimo įmonės veiklą. Remiantis VKEKK duomenimis, 1998-2000 m. tik maža dalis CŠT įmonių dirbo pelningai, dauguma jų kaupė nuostolius, kurie anksčiau ar vėliau turėjo būti kompensuojami. Kadangi tuo metu investicijos buvo nereikšmingos, o kuro kainos dar buvo gana stabilios, tai pelno ar nuostolių dydį lėmė šilumos kainų nustatymo savalaikiškumas, prarandami stambūs vartotojai, kaupiamos skolos, didėjančios palūkanos už paskolas ir pan.



6.8 paveikslas. CŠT įmonių pelno (nuostolio) santykis su apyvarta (1998-2000 m.)

Dalis savivaldybių, ieškodamos išeities iš susidariusios padėties (savivaldybių biudžetai maži, o šilumos ūkio atnaujinimas reikalauja didelių investicijų), nusprendė savo valdomas CŠT sistemas išnuomoti privatiems operatoriams, nes kai kuriuose miestuose dėl susidariusių skolų buvo pradėtas riboti netgi gamtinių dujų tiekimas. 2000 metais 10 savivaldybių sudarė nuomos sutartis su privačiais operatoriais. Likusios savivaldybės savo jėgomis bandė atgaivinti dažną kritinėje situacijoje atsidūrusį šilumos ūkį. Pažymėtina, kad šiuo laikotarpiu sukauptos įvairaus pobūdžio skolos slėgė tolesnę CŠT bendrovių veiklą, turėjo įtakos jų kreditingumui, o tai atsiliepė technologinio atnaujinimo tempams ir šilumos tiekimo savikainai.

AB „Kauno energija“ vidutinis santykinų nuostolių dydis 1998-2000 metais buvo didžiausias tarp Lietuvos didžiųjų miestų. Kauno miesto savivaldybė bandė gelbėti bendrovės finansinę padėtį parduodama Kauno termofikacinę elektrinę Rusijos bendrovei „Gazprom“.

6.2. Šilumos gamyba ir pirkimas

VKEKK paskelbti faktiniai statistiniai duomenys apie CŠT bendrovių vidutines sąnaudas, patirtas pateikiant šilumą į tinklus, ir jas perskaičiavus atleistos „nuo kolektorių“ į tinklus šiluminės energijos vienetui pateikti 6.2 lentelėje.

6.2 lentelė. Šilumos, patiekto į tinklus, vidutinės sąnaudos CŠT bendrovėse (be UAB „Litesko“) 2010 metais

Eil. nr.	CŠT savivaldybė	Patiekto į tinklus šilumos kainos komponentės, ct/kWh							Šilumos gamybos savikaina (2010 m. ERS vidurkis) Sąnaudos /Patiektas į tinklus šilumos kiekis	Šilumos gamybos savikaina (2010 m. ERS vidurkis) Sąnaudos/ Parduotas šilumos kiekis
		Kuras technologijai	Kitos kintamos sąnaudos be išlaidų pirktai šilumai	Materialinės sąnaudos	Iš materialinių sąnaudų: remonto	Nusidėvėjimo sąnaudos	Darbo užmokestis ir soc. draudimas	Kitos pastoviosios sąnaudos		
1	Ignalina	6,57	0,69	0,77	0,42	1,09	2,84	0,17	10,78	13,91
2	Širvintos	6,59	0,27	0,48	0	1,53	2,43	0,18	10,97	13,37
3	Šilalė	7,84	1,02	0,37	0,07	1,32	2,2	0,19	11,05	13,99
4	Molėtai	5,62	0,61	0,62	0,31	1,53	2,86	0,03	11,06	13,54
5	Tauragė	7,89	0,18	1,4	0,59	1,89	2,37	0,15	12,94	16,30
6	Utena	10,7	0,26	0,69	0,39	1,25	0,97	0,06	12,55	14,80
7	Šilutė	10,66	0,46	0,66	0,16	1,75	1,54	0,25	12,91	16,34
8	Skuodas	9,65	0,49	0,27	0	2,28	1,55	0,87	13,13	16,51
9	Švenčionys	9,23	0,27	0,35	0,08	2,15	1,48	0,05	13,13	15,07
10	Panevėžys	12,62	0,33	0,24	0,09	0,93	1,15	0,06	13,16	15,93
11	Kretinga	13,63	0,26	0,64	0,5	0,52	1,42	0,9	13,19	16,08
12	Lazdijai	7,12	0,52	0,49	0,03	1,53	3,47	0,12	13,27	15,66
13	Varėna	9,02	0,75	1,08	0,42	1,47	1,83	0,08	13,33	15,51
14	Klaipėda	13,46	0,22	0,34	0,23	0,28	0,82	0,08	13,33	15,38
15	Birštonas	11,12	0,56	1	0,31	0,47	2,24	0,2	13,37	16,62
16	Vilnius	13,56	0,08	0,49	0,27	0,03	0,51	0,61	13,39	15,66
19	Radviliškis	7,76	0,25	1,08	0,24	1,33	2,14	0,54	11,49	13,84
21	<u>Raseiniai</u>	10,37	0,71	1,47	0,19	1,49	3,3	0,14	14,01	18,24
22	Mažeikiai	12,04	0,47	0,89	0,41	1,5	1,07	0,1	14,17	16,96
23	Kaunas	16,04	0,12	0,19	0,03	0,21	0,54	0,09	14,18	17,41

Eil. nr.	CŠT savivaldybė	Pateiktos į tinklus šilumos kainos komponentės, ct/kWh							Šilumos gamybos savikaina (2010 m. ERS vidurkis) Snaudos /Pateiktas į tinklus šilumos kiekis	Šilumos gamybos savikaina (2010 m. ERS vidurkis) Snaudos/ Parduotas šilumos kiekis
		Kuras technologijai	Kitos kintamos sąnaudos be išlaidų pirktai šilumai	Materialinės sąnaudos	Iš materialinių sąnaudų: remonto	Nusidėvėjimo sąnaudos	Darbo užmokesčio ir soc. draudimas	Kitos pastoviosios sąnaudos		
		*								
24	Šiauliai	14,3	0,15	0,55	0,18	0,58	1,39	0,45	14,30	17,69
25	Plungė	14,43 *	0,04	0,38	0,03	0,83	1,35	0,05	14,32	17,76
26	<u>Jonava</u>	15,25	0,17	0,22	0,05	0,76	0,81	0,38	14,36	18,04
27	Kaišiadorys	12,66	0,28	0,48	0,01	0,86	2,7	0,1	14,37	17,99
32	<u>Šakiai</u>	11,67 *	0,79	1,04	0,39	0,46	2,83	0,07	15,80	19,11
33	<u>Anykščiai</u>	15,17	0,33	0,45	0,1	0,76	1,76	0,34	15,90	19,84
34	<u>Trakai</u>	15,71	0,2	0,29	0,02	0,62	1,19	0,67	16,02	20,86
35	<u>Prienai</u>	16,09	0,37	0,41	0,18	0,41	1,3	0,42	16,19	20,24
36	<u>Akmėnė</u>	13,43	0,2	0,12	0,01	0,73	0,75	0,81	16,33	18,14
37	<u>Joniškis</u>	14,67	0,25	0,46	0,15	0,92	1,28	0,06	16,49	19,11
38	<u>Šalčininkai</u>	13,97	0,63	0,49	0,05	0,83	2,99	0,94	16,69	20,99
40	<u>Pakruojis</u>	15,5	0,46	1,02	0,23	1,3	2,37	0,16	17,79	23,08
<u>Vidutinė reikšmė:</u>		<u>12,03</u>	<u>0,36</u>	<u>0,61</u>	<u>0,23</u>	<u>0,99</u>	<u>1,75</u>	<u>0,37</u>	<u>14,25</u>	<u>17,47</u>

Paaiškinimai:

* Kartu su pirktu šiluma

Į UAB „Litesko“ filialų, UAB „Vilniaus energija“ bei Trakų įmonės kitas pastovias sąnaudas įskaičiuotas nuomojamo turto nusidėvėjimas

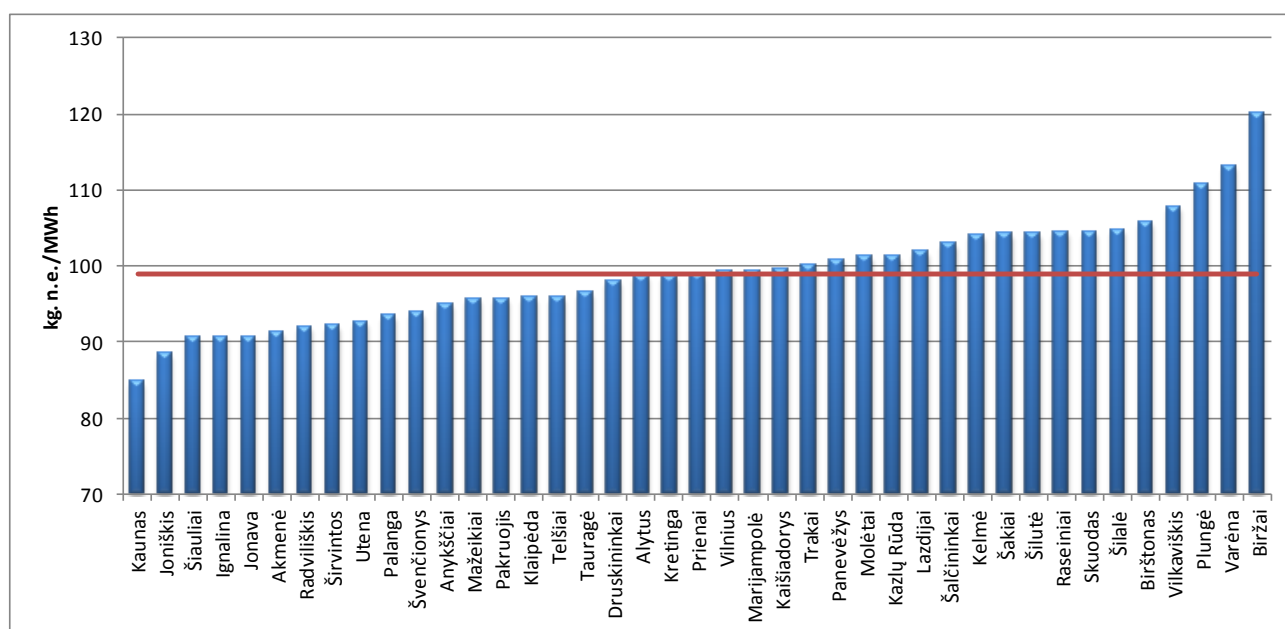
Pastaba: 6.2 lentelėje pateikiami ne visi šilumos gamybos kainos komponentai, bet labiausiai įtakojantys šilumos kainos dydį. Taip pat iš materialinių sąnaudų išskiriamos remonto sąnaudos.

- Biokuras kuro balanse sudaro daugiau nei 50%
- Gamtinės dujos kuro balanse sudaro daugiau nei 50%

- I** Daugiau už vidutinę reikšmę nuo 0,45 ct/kWh iki 1,0 ct/kWh
- II** Daugiau už vidutinę reikšmę nuo 1,01 ct/kWh iki 2,0 ct/kWh
- III** Daugiau už vidutinę reikšmę nuo 2,01 ct/kWh iki 3,0 ct/kWh
- IV** Už vidutinę reikšmę daugiau nei 3,01 ct/kWh

Santykinės sąnaudos šilumos gamybai ir pirkimui iš nepriklausomų šilumos gamintojų atskirose CŠT įmonėse skiriasi iki 2 kartų, t.y. siekia beveik iki 13 ct/kWh. Akivaizdu, jog **reikšmingiausias veiksnys, įtakojantis aukštas šilumos gamybos kainas, yra kuro išlaidos. Aukštas šilumos kainas** daugelyje miestų iš esmės **lemia tik naudojamas brangus kuras – dujos**, kadangi visų kitų šilumos gamybos sąnaudų dedamųjų reikšmės yra žemesnės už vidutines CŠT sektoriuje (tačiau jos neatsveria brangaus kuro įtakos). Kadangi minėtose CŠT įmonėse gamtinių dujų dalis bendrame kuro balanse yra santykinai didelė, ji ir nulemia kintamųjų išlaidų gamyboje dydį, kuris viršija 15 ct/kWh. **AB „Kauno energija“ dauguma šilumos gamybos rodiklių geresni nei vidutiniai, tačiau labai brangiai perkama šiluma iš KTE jų nekompensuoja ir suminė šilumos gamybos savikaina yra viena aukščiausių tarp Lietuvos didžiųjų miestų.** 2010 metais šis rodiklis buvo aukštesnis tik bendrovėje „Šiaulių energija“, tačiau įdiegus biokurą 2012 metais šilumos gamybos savikaina čia ryškiai sumažėjo.

Toliau nagrinėjami veiksniai, lemiantys šilumos gamybos kaštus ir atitinkamai šiluminės energijos, patiektos į tinklus, savikainą. Kriterijus, apibendrinantis kuro energijos vertimo į šiluminę termofikacinio vandens energiją energetinį efektyvumą, yra lyginamosios kuro (perskaičiuoto į naftos ekvivalentą) sąnaudos (sulygina visas kuro rūšis) atleistos į tinklus šiluminės energijos vienetui ($kg_{n.e.}/MWh$). Atskirose šilumos tiekimo įmonėse metinis konversijos efektyvumas, kuris labiausiai priklauso nuo pačios įmonės technologinės ir organizacinės darbo kokybės, pavaizduotas 6.9 pav.

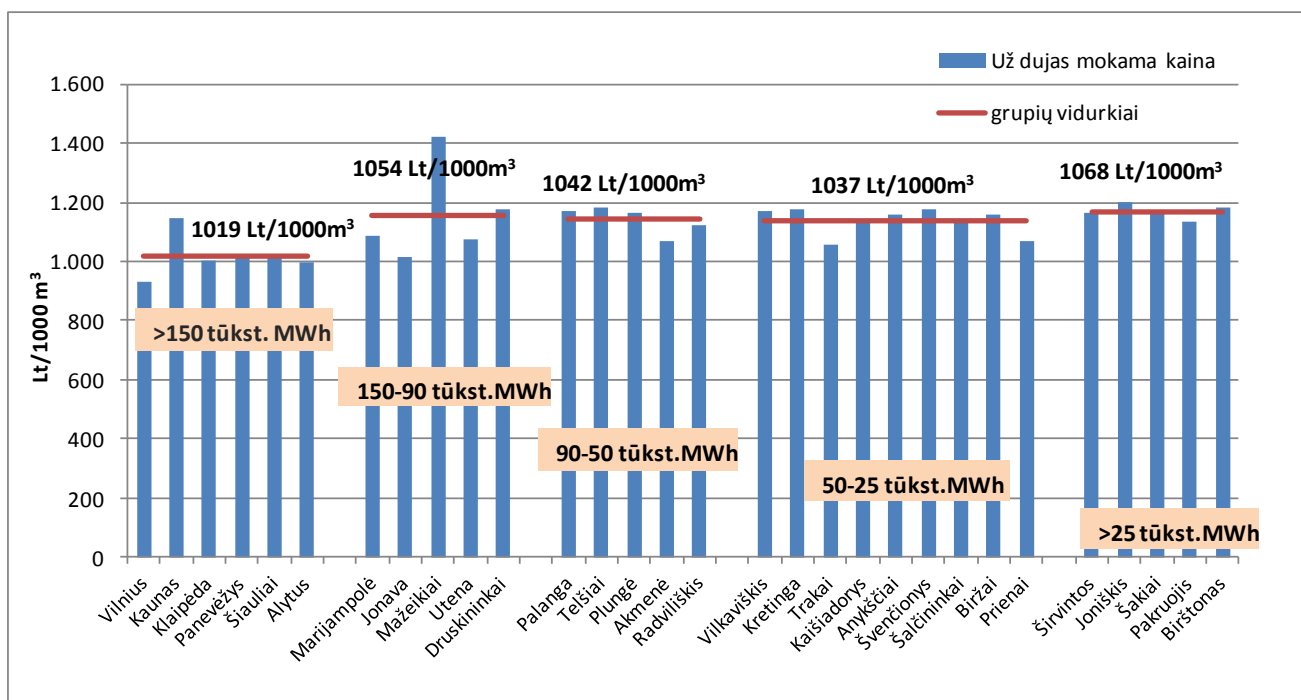


6.9 paveikslas. Lyginamosios sutartinio kuro sąnaudos patiektai šilumai, kgne/MWh (2010 metai)

„Dujiniuose“ miestuose kuro konversijos efektyvumas matuojamas ir yra gana tikslus, susijęs su įrangos techninėmis savybėmis (katilų tipas, automatinis valdymas, ekonomizerių naudojimas ir t.t.), o miestuose, naudojančiuose biokurą, šiam rodikliui įtakos turi skirtinga biokuro apskaitos tvarka, taikoma atskirose CŠT bendrovėse. AB „**Kauno energija**“ **nuosavyse šaltiniuose kuro konversijos efektyvumas pagal VKEKK duomenis yra bene geriausias šalyje, tačiau tai gali būti susiję su nuosavų didžiųjų katilinių panaudojimo specifika – jos dirba tik trumpą laiką šalčiausiu metų laiku, tad nėra prastovėjimo nuostolių.**

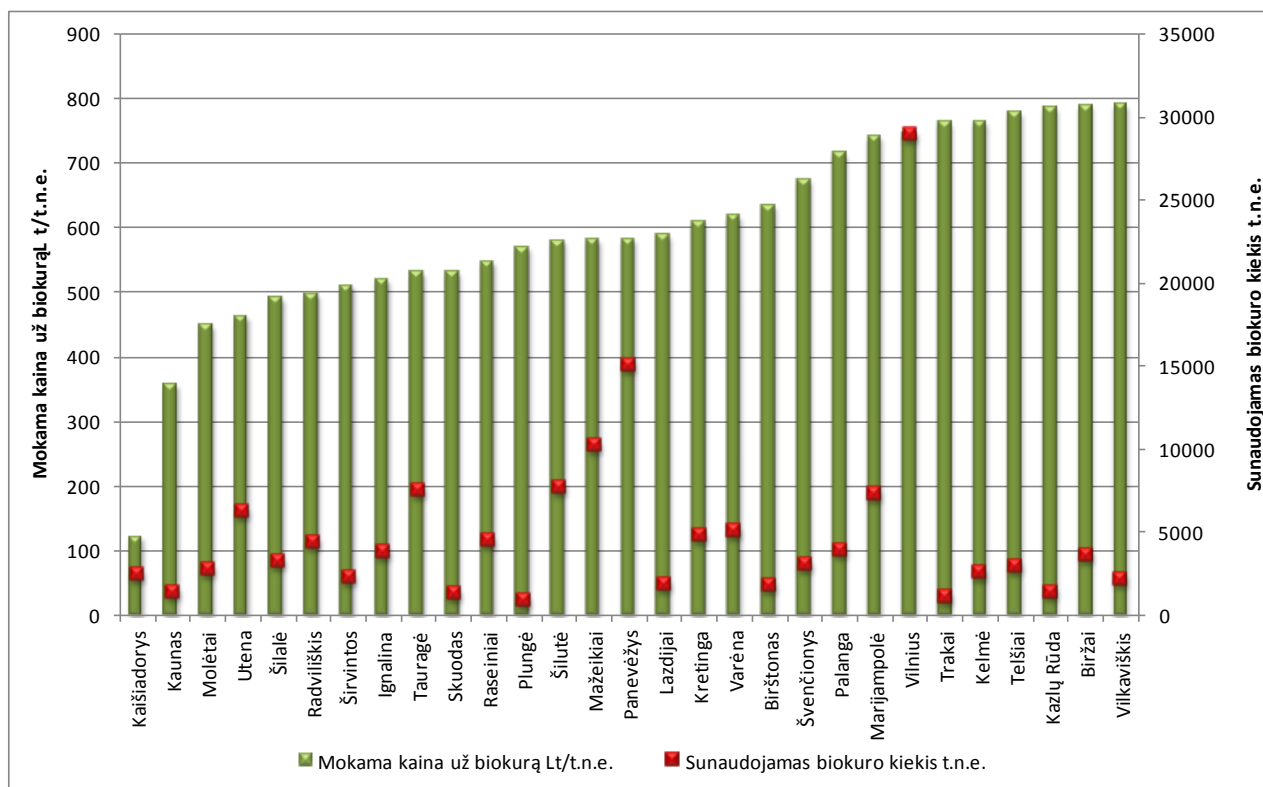
Kiti labai svarbūs veiksniai yra CŠT bendrovėje naudoto kuro struktūra ir pirkto kuro kainos (6.10 pav.). Mažiausiai už gamtines dujas moka daugiausiai jų suvartojančios įmonės. AB „Kauno energija“ už dujas moka daugiau nei pirmosios grupės vidurkis, kadangi dujų suvartoja santykinai nedaug. To priežastis – AB „Kauno energija“ 88% visos patiekiamos į tinklą šilumos perka iš Kauno termofikacinės elektrinės (2010 m. duomenys), į kurios šilumos kainą įskaičiuotos visos šios elektrinės išlaikymo sąnaudos.

Brangiausiai už dujas moka UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ – 1420 Lt/1000m³ (kai grupės, tiekiančios 150-90 tūkst. MWh šilumos per metus, vidurkis yra 1154,05 Lt/1000m³), kadangi reikia apmokėti už individualiai nutiestą dujotiekį į šį miestą. AB „Kauno energija“ ir UAB „Plungės šilumos tinklai“ išlaidos dujoms ir kitų rūšių kurui įsigyti yra pakankamai mažos, kadangi abu miestai šilumą perka iš nepriklausomų šilumos gamintojų. AB „Kauno energija“ 2010 metais pirko 88%, UAB „Plungės šilumos tinklai“ 70% visos patiektos į tinklą šilumos.



6.10 paveikslas. CŠT įmonių mokama kaina už gamtines dujas, sugrupavus pagal įmonės patiekiamos šilumos kiekį

Kainos, mokamos už toną biokuro naftos ekvivalento, pateiktos 6.11 paveiksle. Palyginti didelius biokuro kainų skirtumus sunku paaiškinti vien regionų specifika ar sezoniškumu. Jeigu skirtumai atsiranda dėl biokuro apskaitos, tiekimo garantijų, jo kokybės ir pan., tai bendra kuro dedamoji šaltiniuose vis tiek turėtų būti optimali ir nesiskirti daug tarp atskirų įmonių. Didelis biokuro kainų skirtumas rodo didelius rezervus jo įsigijimo kaštams mažinti atskirose savivaldybėse. Nors AB „Kauno energija“ biokurą įsigyja labai mažomis kainomis, jo dalis kuro balanse nežymi, todėl ir įtaka šilumos kainoms nereikšminga.



6.11 paveikslas. Mokama kaina (Lt/t_{ne}) už biokurą ir sunaudojamas biokuro kiekis (tne), 2010 duomenys. (Vilkaviškio ir Telšių duomenys – 2009 metų)

6.3. Šilumos perdavimas galutiniams vartotojams

Daugiau kaip 2 kartus sumažėjus šilumos realizacijai per centralizuoto šilumos tiekimo tinklus, beveik tokiu pačiu dydžiu išaugo lyginamieji šilumos perdavimo technologiniai nuostoliai. Faktinis šilumos nuostolių dydis paaiškėjo tik tuomet, kai katilinėse, elektrinėse bei pas vartotojus buvo įrengti šilumos apskaitos prietaisai, kurių rodmenys iliustruoja, kad skirtumas tarp patiekto į tinklus ir vartotojų pirktų šilumos kiekio **1996 metais sudarė net 4877 MWh arba 32,3%**. nuo viso

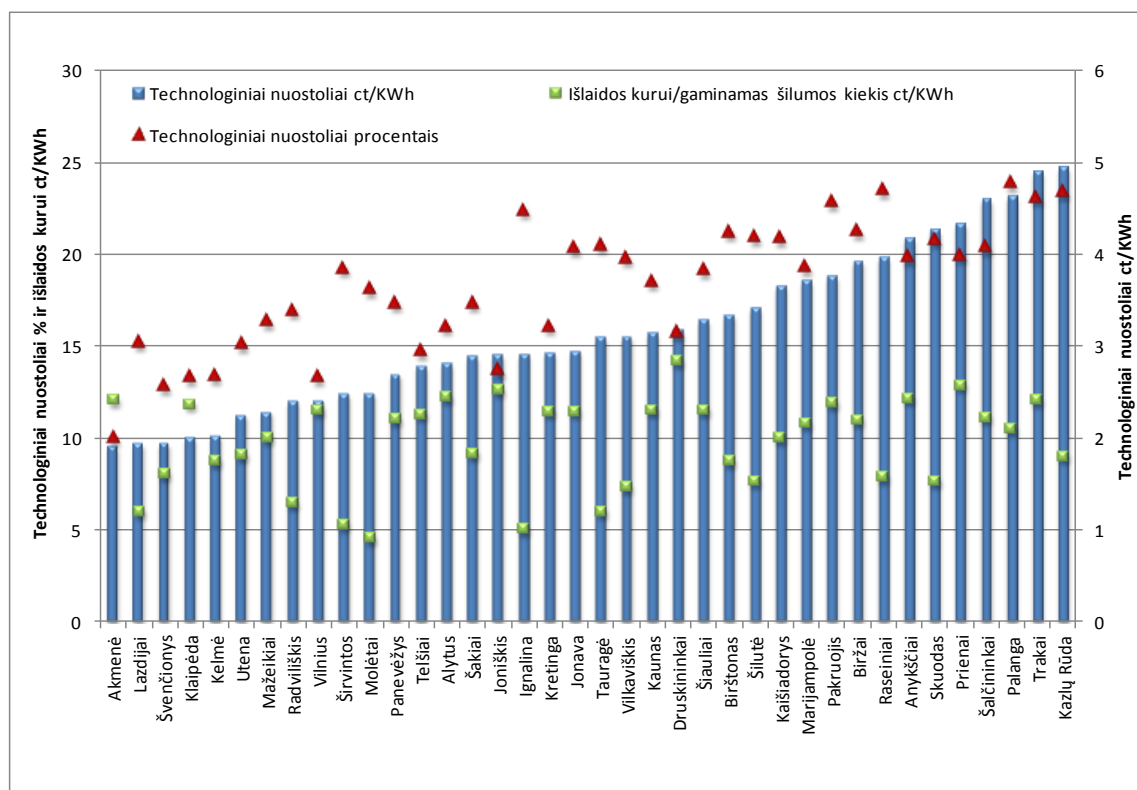
į tinklus patiekto šilumos kiekio. Dalis šių nuostolių susidarė dėl apskaitos ir šilumos paskirstymo problemų (komerciniai nuostoliai). Prarasta šiluma kainavo net 372 mln. Lt per metus.

Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija, skatindama kuo greičiau tvarkyti šilumos perdavimo tinklus, nepripažino faktinių šilumos perdavimo nuostolių, o tik norminius (teorinius), kurie paprastai būna gerokai mažesni. CŠT įmonės tinklus tvarkė pirmiausiai decentralizuodamos grupinius šilumokaičius (išnyko karšto vandens trasos ir jų nuostoliai), taip pat keitė susidėvėjusius vamzdynus naujais (ekonomiškai šis keitimas retai apsimoka), dalis vamzdynų panaikinti, kai kur šilumos ruošimas buvo decentralizuotas, visuotinai įdiegta šilumos apskaita pas vartotojus ir t.t. Šių pastangų dėka šilumos perdavimo nuostoliai (technologiniai ir komerciniai) per dešimtmetį sumažinti beveik du kartus, o vartotojų mokėjimai už juos sumažėjo net 200 mln. Lt. per metus.

2010 metais šilumos nuostoliai vidutiniškai siekė 15,7 %.

Atskirose CŠT įmonėse šilumos perdavimo nuostoliai skiriasi reikšmingai. Tai lemia tinklų dydžio ir konfigūracijos iš „sovietinių“ laikų palikimas, stambių vartotojų atsijungimas, vamzdynų pakeitimo mastai ir pan. 2010 metais vieni mažiausių perdavimo nuostolių buvo Lazdijuose – 12,7%, kai tuo tarpu Joniškyje ir Ignalinoje – 22,4 %.

Kadangi vamzdynų keitimo investicijos atsiperka tik per ilgą laiką, jų atnaujinimas vyksta gana lėtai – per metus pakeičiama tik 1-2 % visų senų vamzdynų ir vidutiniškai iki 1% įrengiama naujų vartotojų prijungimui.



6.12 paveikslas. Technologinių nuostolių (%) bei išlaidų kurui (ct/kWh) įtaka technologinių nuostolių (ct/kWh) dydžiui

Kaip matyti iš 6.12 pav., pastebima tendencija, jog nuostoliai (ct/kWh) perdavimo procese didėja didėjant technologiniams nuostoliams (procentai). Mokamos kainos už pasigaminą kilovatvalandę taip pat įtakoja galutines sąnaudas ir. Tai puikiai iliustruoja keletas pavyzdžių. UAB „Ignalinos šilumos tinklai“ pasigamina vieną kilovatvalandę šilumos už 5,09 cento ir turi vienus didžiausių lyginamųjų nuostolių – 22,44%, tačiau galutinėje šilumos kainoje technologiniai nuostoliai sudaro 2,9 ct/kWh . Pažymėtina, jog UAB „Ignalinos šilumos tinklai“ kurui naudoja tik biokurą. Tuo tarpu UAB „Prienų energija“ Trakų padalinio galutinėje šilumos kainoje technologiniai nuostoliai sudaro 4,9 ct/kWh . t.y. 68% daugiau nei UAB „Ignalinos šilumos tinklai“. Toks skirtumas susidaro dėl to, jog UAB „Prienų energija“ Trakų padalinyje, kur technologiniai nuostoliai siekia 23,16% (panašiai kaip UAB „Ignalinos šilumos tinklai“), pagamintos šilumos kilovatvalandės kaina 12,07 centų. Situacija tokia, jog UAB „Prienų energija“ Trakų padalinyje naudojamas brangus kuras – gamtinės dujos, tad ir nuostolių vertė pinigine išraiška yra didesnė. **AB „Kauno energija“ turi didesnius šilumos perdavimo techninius nuostolius ir jų energijos vertė yra aukštesnė nei kitų Lietuvos didžiųjų miestų šilumos įmonėse, tad suminė pinigine šilumos perdavimo nuostolių vertė Kaune yra gerokai didesnė negu Vilniuje ar Klaipėdoje** (6.12 pav.).

Skirtingai negu šilumos gamybos savikainoje šilumos perdavimo veiklos kaštuose didelę reikšmę turi kapitalo bei eksploatacinės sąnaudos (6.3 lentelė). Vamzdynų eksploatacijos kaštai yra susiję su CŠT bendrovės paveldėtų tinklų stoviu (tinklų konfigūracija ir techninė būklė), termifikacinio vandens ruošimo kokybe, vamzdynų diagnostika, savalaikiu remontu ir pakeitimu. Šie kaštai daugumoje CŠT bendrovių yra nedideli ir neviršija 1 ct/kWh . Kiek didesni skirtumai susidaro dėl personalo, eksploatuojančio vamzdynus (ir įvadinis skaitiklius), skaičiaus ir jų darbo užmokesčio. Šiuo požiūriu **išsiskiria tik UAB „Biržų šiluma“ (1,76 ct/kWh), UAB „Šilalės šilumos tinklai“ (1,34 ct/kWh) ir UAB „Kelmės šiluma“, kur ši dedamoji 1,25 ct/kWh , o kitose įmonėse ši kaštų dalis artima ar mažiau už 1 ct/kWh** . Kadangi didelių darbo užmokesčio skirtumų tarp šių įmonių nėra, šias išlaidas daugiau lemia santykinis personalo skaičius. Pažymėtina, kad šioms išlaidoms didelę įtaką daro įmonių dydis ir aptarnaujamų tinklų skaičius bei būklė.

6.3 lentelė. Šilumos perdavimo sąnaudos CŠT įmonėse 2010 metais

Eil. nr.	CŠT savivaldybė	Šilumos kainos perdavimo komponentės, ct/kWh						Šilumos perdavimo savikaina (2010 m. ERS vidurkis)
		Perdavimo nuostolių dydis	Materialinės sąnaudos	Materialiosios sąnaudos: remonto sąn.	Nusidėėjimo sąnaudos	Darbo užmokeskis ir soc. draudimas	Veiklos sąnaudos	
1	Plungė	2,79	0,25	0,26	0,38	0,53	0,17	1,73
2	Varėna	1,27	0,28	0,2	0,18	0,49	0,3	1,78
3	Utena	1,63	0,17	0,03	0,53	0,33	0,28	3,84
4	Klaipėda	1,76	0,27	0,13	0,42	0,55	0,2	3,92
5	Mažeikiai	1,79	0,28	0,31	0,57	0,41	0,19	4,28
6	Jonava	2,82	0,12	0,08	0,35	0,35	0,2	4,45
7	<u>Šilalė</u>	1,65	0,68	0,3	1,2	1,34	0,73	4,59
8	Švenčionys	1,19	0,12	0,28	0,91	0,61	0,61	2,66
9	Ignalina	1,48	0,04	0,02	0,5	0,77	0,27	4,80
10	Radviliškis	1,84	0,12	0,06	0,61	0,68	0,27	4,81
11	Molėtai	1,03	0,25	0,05	0,77	0,36	0,32	4,83
12	Panevėžys	2,13	0,11	0,01	0,72	0,59	0,31	5,07
13	Šakiai	1,85	0,18	0,23	0,34	0,5	0,33	5,12
14	Šiauliai	2,65	0,35	0,24	0,74	0,41	0,16	5,29
15	Tauragė	1,57	0,14	0,09	0,22	0,68	0,27	5,32
16	Lazdijai	0,90	0,06	0,03	0,97	0,38	0,63	5,47
17	Kaunas	2,89	0,5	0,07	0,69	0,43	0,31	5,56
18	<u>Kretinga</u>	1,58	1,25	0	0,41	1,16	0,3	5,59
19	Akmenė	1,26	0,21	0,08	0,63	0,28	0,56	5,68
20	Druskininkai							
21	Vilnius	1,96	0,82	0,07	0,01	0,89	0,4	6,02
22	Birštonas	2,03	0,48	0	0,66	0,41	0,66	6,26
23	Širvintos	1,12	0,12	0,07	0,84	1,03	0,9	6,40
24	Raseiniai	2,25	0,18	0,18	0,88	0,34	0,2	6,41
25	Anykščiai	2,98	0,34	0,29	0,78	0,47	0,51	6,87
26	Šalčininkai	2,86	0,25	0,08	0,55	0,45	0,3	6,88
27	Kaišiadorys	2,55	0,32	0,02	0,48	1,04	0,39	6,91
28	Joniškis	2,01	0,36	0,45	1,46	0,63	0,99	7,10
29	<u>Kelmė</u>							
30	<u>Alytus</u>							
31	<u>Šilutė</u>	2,24	0,2	0,15	0,44	0,91	0,27	7,48
32	<u>Skuodas</u>	1,98	0,38	0,26	1,00	0,49	0,79	7,52
33	<u>Kazlų Rūda</u>							
34	<u>Marijampolė</u>							
35	<u>Telšiai</u>							
36	<u>Pakruojis</u>	3,20	0,96	0,16	0,53	0,44	1,28	8,38
37	<u>Prienai</u>	2,93	0,72	0,04	0,26	1,12	0,62	8,65

Eil. nr.	CŠT savivaldybė	Šilumos kainos perdavimo komponentės, ct/kWh						Šilumos perdavimo savikaina (2010 m. ERS vidurkis)
		Perdavimo nuostolių dydis	Materialinės sąnaudos	Materialiosios sąnaudos: remonto sąn.	Nusidėvėjimo sąnaudos	Darbo užmokestis ir soc. draudimas	Veiklos sąnaudos	
38	Vilkaviškis							
39	Palanga							
40	Trakai	3,48	0,66	0,05	0,66	0,46	0,81	9,70
41	Biržai							
Vidutinė reikšmė:		2,12	0,41	0,13	0,62	0,66	0,64	6,15

Paaškinimai:

* Kartu su pirktu šiluma

I UAB „Litesko“ filialų ir UAB „Vilniaus energija“ ir UAB „Trakų šiluma“ veiklos sąnaudas įskaičiuotas nuomojamo turto nusidėvėjimas.

- Biokuras kuro balanse sudaro daugiau nei 50%
- Gamtinės dujos kuro balanse sudaro daugiau nei 50%

- I** Daugiau už vidutinę reikšmę nuo 0,45 ct/kWh iki 1,0 ct/kWh
- II** Daugiau už vidutinę reikšmę nuo 1,01 ct/kWh iki 2,0 ct/kWh
- III** Daugiau už vidutinę reikšmę nuo 2,01 ct/kWh iki 3,0 ct/kWh
- IV** Už vidutinę reikšmę daugiau nei 3,01 ct/kWh

Pastaba: 6.3 lentelėje pateikiami ne visi šilumos perdavimo kainos komponentai, bet labiausiai įtakojantys šilumos kainos dydį. Taip pat iš materialių sąnaudų išskiriamos remonto sąnaudos.

Perdavimo nuostolių dydis didžiausią įtaką šilumos kainai turi „dujiniuose“ miestuose (Trakai – 3,48 ct/kWh, Palanga – 3,30 ct/kWh), tai įtakoja aukštos gamtinių dujų kainos.

Nusidėvėjimo sąnaudos šilumos perdavimo savikainoje santykinai nedidelės, nes naujų brangių vamzdinių minimalus amortizacijos laikotarpis yra 30 metų, todėl net gerokai atnaujinti vamzdynai (UAB „Akmenės energija“, UAB „Kelmės šiluma“) lemia šios dedamosios dydį galutinėje šilumos tiekimo savikainoje mažiau kaip 1 ct/kWh. Pažymėtina, kad **vamzdinių atnaujinimo mąstai daugiau atsiliepią kapitalo aptarnavimo kaštams, kadangi negaunant dotacijų ir investuojant komercines lėšas dažniausiai išauga paskolų grąžinimo ir palūkanų sąnaudos, kurių dydis viršija sumažintų nuostolių piniginę vertę.**

IŠVADOS:

1. Šilumos perdavimo veiklos pilnosios sąnaudos atskirose savivaldybėse skiriasi net 6,5 karto ir svyruoja nuo 1,73 (Plungėje) iki 11,35 ct/kWh (Biržuose). Lyginamieji šilumos nuostoliai perdavimo tinkle skiriasi nuo 9 iki 24%. Jų dydį lemia paveldėto tinklo techninės charakteristikos, tinklų atnaujinimo mastai ir realizuojamo šilumos kiekio pokyčiai.
2. Perdavimo tinklų kapitalo ir eksploataciniai kaštai, išskyrus atskiras įmones, nėra reikšmingi, o bendra šilumos perdavimo veiklos dedamoji atskirose savivaldybėse dėl didelių perdavimo nuostolių ir veiklos sąnaudų skirtumų skiriasi nuo 0,17 iki 1,88 ct/kWh.
3. Kauno miestui būdinga santykinai didelė šilumos perdavimo nuostolių vertė, nes ją formuoja santykinai brangi šiluma, perkama iš KTE, į kurią įskaičiuotos ir pastoviosios elektrinės išlaikymo sąnaudos.
4. AB „Kauno energija“ tinklų aptarnavimui skiriama santykinai didelės darbo užmokesčio išlaidos, lyginant su kitomis Lietuvos CŠT įmonėmis.

6.4. Bendrosios centralizuoto šilumos tiekimo sąnaudos

2010 metų šilumos tiekimo savikaina apibendrinta 6.4 lentelėje. Čia atskirai įvertinti tiesioginiai šilumos gamybos, perdavimo ir pardavimo veiklų kaštai. Galutinė šilumos tiekimo savikaina atskirose CŠT įmonėse svyravo nuo 16,35 iki 28,74 ct/kWh – t.y. 1,8 karto arba skirtumas siekia 12,39 ct/kWh. ***Šilumos gamybos sąnaudų atitinkamas skirtumas sudarė 9,00 ct/kWh, šilumos perdavimo sąnaudos skyrėsi iki 9,62 ct/kWh, o šilumos pardavimo veiklos kaštai skyrėsi iki 1,31 ct/kWh***, perskaičiavus visus kaštus į galutinę šilumos savikainos dedamąją.

6.4 lentelė. Centralizuoto šilumos tiekimo įmonių šilumos tiekimo bendroji savikaina (2010 m.)

Eil. nr.	CŠT savivaldybė	Šilumos savikainos komponentės, ct/kWh			Visos CŠT įmonės patirtos sąnaudos, tūkst. Lt	Šilumos pardavimas, tūkst. MWh	Šilumos tiekimo savikaina, ct/kWh
		Šilumos gamybos savikaina, ct/kWh*	Šilumos perdavimo savikaina, ct/kWh	Šilumos pardavimo savikaina, ct/kWh			
1	Molėtai	11,06	4,83	0,45	4013	25	16,35
2	Ignalina	10,78	4,80	0,56	4974	30	16,36
3	Radviliškis	11,49	4,81	0,28	9527	58	16,53
4	Utena	12,55	3,84	0,42	23549	140	16,81
5	Tauragė	12,94	5,32	0,30	11798	69	17,02
6	Širvintos	10,97	6,40	0,32	4294	25	17,38
7	Klaipėda	13,33	3,92	0,30	164435	939	17,51
8	Varėna	13,33	1,78	0,67	8312	46	17,96
9	Švenčionys	13,13	2,66	0,49	6967	38	18,23

10	Panevėžys	13,16	5,07	0,17	129332	703	18,41
11	Kretinga	13,19	5,59	0,31	8234	43	19,01
12	Šilalė	11,05	4,59	0,46	4941	26	19,04
13	Lazdijai	13,27	5,47	0,40	3205	17	19,19
14	Šilutė	12,91	7,48	0,35	13898	72	19,21
15	Mažeikiai	14,17	4,28	0,46	29081	150	19,34
16	Vilnius	13,39	6,02	0,16	508381	2618	19,42
17	Birštonas	13,37	6,26	0,42	3619	19	19,56
18	Šiauliai	14,30	5,29	0,34	89773	450	19,96
19	Skuodas	13,13	7,52	0,35	3263	16	20,02
20	Plungė	14,32	1,73	0,58	12878	64	20,06
21	Jonava	14,36	4,45	0,60	27011	135	20,07
22	Kaunas	14,18	5,56	0,49	279488	1382	20,22
23	Kaišiadorys	14,37	6,91	0,28	8131	38	21,34
24	Kelmė						
25	Marijampolė						
26	Šakiai	15,80	5,12	0,72	4912	23	21,80
27	Raseiniai	14,01	6,41	0,62	9864	45	22,13
28	Akmenė	16,33	5,68	0,77	12333	54	22,64
29	Palanga						
30	Anykščiai	15,90	6,87	0,29	9113	40	22,76
31	Alytus	15,17	7,27	0,26	49786	218	22,80
32	Druskininkai						
33	Šalčininkai	16,69	6,88	0,21	8098	34	23,49
34	Telšiai						
35	Joniškis	16,49	7,10	0,72	6346	26	24,04
36	Vilkaviškis						
37	Prienai	16,19	8,65	0,77	7316	29	25,14
38	Trakai	16,02	9,70	0,88	11255	42	26,54
39	Biržai						
41	Pakruojis	17,79	8,38	1,46	4750	17	28,28
40	Kazlų Rūda						
<u>Vidutinė reikšmė:</u>		<u>14,25</u>	<u>6,15</u>	<u>0,43</u>	<u>39100,51</u>	<u>198,77</u>	<u>21,02</u>

Paaiškinimai:

- Biokuras kuro balanse sudaro daugiau nei 50%
- Gamtinės dujos kuro balanse sudaro daugiau nei 50%

- I** Daugiau už vidutinę reikšmę nuo 1,0 ct/kWh iki 2,0 ct/kWh
- II** Daugiau už vidutinę reikšmę nuo 2,01 ct/kWh iki 3,0 ct/kWh
- III** Daugiau už vidutinę reikšmę nuo 3,01 ct/kWh iki 4,0 ct/kWh
- IV** Už vidutinę reikšmę daugiau nei 4,01 ct/kWh

* Gamybos sąnaudos/Patiktas į šilumos tinklus kiekis. Perdavimo technologinių nuostolių sąnaudos įskaičiuotos į šilumos perdavimo savikainą.

Rengiant šią medžiagą, buvo naudojami VKEKK 2010 m. neaudituoti duomenys, todėl galimi netikslumai, o medžiaga negali būti interpretuojama galutinai ir neginčijamai.

Apibendrinant 2010 metų CŠT įmonių veiklos rezultatus, galima tvirtinti, kad didžiausią įtaką bendrajai šilumos tiekimo savikainai svarbumo reikšmę turi šie veiksniai:

1. *Šilumos gamybos savikaina (skirtumas iki 9,00 ct/kWh), kurią daugiausiai lemia kuro struktūra, naudojamo kuro kainos, techninis ir energetinis kuro konversijos efektyvumas, katilinių skaičius ir jų eksploatavimo efektyvumas;*
2. *Šilumos perdavimo savikaina (skirtumas iki 9,62 ct/kWh), kurią daugiausiai lemia šilumos perdavimo energetiniai nuostoliai ir kuro, naudojamo jiems kompensuoti, kaina bei personalo, aptarnaujančio tinklus, skaičius;*
3. *Šilumos gamybos ir perdavimo sąnaudų įvairovė lemia galutinės šilumos tiekimo kainos skirtumą iki 11,32 ct/kWh, o įvertinus ir visų kitų sąnaudų rūšis, bendroji šilumos tiekimo savikaina atskirose savivaldybėse skirtusi iki 12,39 ct/kWh.*
4. ***AB „Kauno energija“ vidutinė bendroji šiluminės energijos savikaina 2010 metais iš didžiųjų miestų buvo didžiausia ir tai daugiausiai lėmė santykinai brangi KTE tiekiamą šilumą ir jos sąskaita „dengiami“ šilumos perdavimo nuostoliai.***

Reguliuojamos centralizuoto šilumos tiekimo kainos lemia šilumos tiekimo įmonių rentabilumą. Sąnaudos priklauso nuo perkamų išteklių kainų rinkoje, o pajamas lemia savivaldybių ir VKEKK administraciniai veiksmai. 2010 metų licencijuotos šilumos tiekimo veiklos rezultatus apibūdina pelno/nuostolio rodikliai, pateikti 6.5 lentelėje. VKEKK duomenimis pateiktas atskirų CŠT įmonių 2010 m. šilumos tiekimo veiklos pelnas (nuostolis) su įskaičiuota kompensacija už ankstesniais metais nepadengtas kuro sąnaudas. Dėl duomenų stokos sudėtinga tiksliai apskaičiuoti tikrąjį (be kompensacijos) CŠT įmonių pelną (nuostolį), todėl buvo atlikti apytikriai kompensacijos skaičiavimai:

- VKEKK nustatytas šilumos kainoje taikomas kompensacijos dydis (Lt/MWh) padauginamas iš metinio parduoto šilumos kiekio (MWh). Kadangi skola už kurą atskirose savivaldybėse 2010 m. į šilumos tiekimo kainą buvo įskaičiuota ne visais ir skirtingais mėnesiais, vidutinis kompensacijos dydis nustatomas:
 - ✓ Apskaičiuotas vidutinis mėnesinis šilumos kiekis (metinis šilumos kiekis padalinamas iš 12 mėnesių) padauginamas iš koeficiento 0,8 – šildymo sezono mėnesiais ir atitinkamai 0,2 – nešildymo sezono mėnesiais, kurių metu buvo taikoma kompensacijos dedamoji šilumos kainoje.
 - ✓ Iš šilumos tiekimo bendrojo pelno (nuostolio) atėmus metinį kompensacijos dydį, nustatomas tikrasis CŠT įmonės pelnas (nuostolis).

6.5 lentelė. Šilumos tiekimo veiklos pelnas (nuostolis) (2010 m.)

	<i>Šilumos tiekimo veiklos pelnas (nuostolis), tūkst. Lt (Su kompensacija)</i>	<i>Kompensacijos suma, tūkst. Lt (Nepadengtos kuro sąnaudos)</i>	<i>Šilumos tiekimo veiklos pelnas (nuostolis), tūkst. Lt</i>
Vilnius	23305	35079	-11774
Kaunas	24249	1571	22678
Klaipėda	12708	2548	10160
Panevėžys	5116	4286	830
Šiauliai	2672	4227	-1555
Alytus	5396	3953	1443
Marijampolė	4393	-227	4620
Jonava	3296	1550	1746
Mažeikiai	1380	1459	-79
Utena	-1183	-1359	176
Druskininkai	3162	1184	1978
Palanga	1410	536	874
Telšiai	627	601	25
Šilutė	708	536	172
Tauragė	-17	-222	204
Plungė	499	103	397
Akmenė	1951	866	1085
Radviliškis	2211	375	1836
Kretinga	458	121	337
Vilkaviškis	453	424	30
Varėna	474	162	312
Trakai	-291	437	-728
Raseiniai	-454	-517	63
Kaišiadorys	-42	-9	-33
Anykščiai	1271	194	1077
Švenčionys	419	-16	435
Šalčininkai	747	731	16
Biržai	-944	-219	-725
Prienai	930	515	415
Ignalina	447	219	229
Širvintos	177	472	-295
Kelmė	14	66	-52
Joniškis	807	383	425
Molėtai	77	-2	80
Šakiai	442	50	392
Šilalė	61	127	-66
Pakruojis	28	181	-153
Kazlų Rūda	-433	270	-703
Birštonas	2	59	-57
Lazdijai	558	219	339
Skudodas	506	-248	754
Nemenčinės komunalininkas	513	1004	-491

Pateikti duomenys rodo, kad 2010 metais didžioji dalis CŠT bendrovių dirbo rentabiliai ir nenuostolingai, įskaitant ir AB „Kauno energija“.

IŠVADOS:

Apibendrinant naujausius prieinamus statistinius duomenis, atspindinčius Lietuvos centralizuoto šilumos tiekimo įmonių techninius ir ekonominius rodiklius, ir įvertinant AB „Kauno energija“ raidos kelią Nepriklausomybės laikotarpiu galima padaryti šias palyginamąsias išvadas.

1. Bendrovės „Kauno energija“ veiklos rezultatus daugiausiai lemia Kauno miesto integruotojo tinklo rodikliai, o palyginti neblogai modernizuotos Jurbarko ir Kauno atskirų jų tinklų sistemos mažai lemia bendruosius bendrovės duomenis.
2. Kauno mieste vykę pereinamojo laikotarpio (po 1990 metų) procesai ir valstybės politika padarė daug didesnę žalą šilumos tiekimo sistemos efektyvumui, negu kituose Lietuvos didžiuosiuose miestuose. Tai didelis šilumos vartotojų praradimas mieste, valstybės didelių finansinių įsipareigojimų perdavimas AB „Kauno energija“ po 1997 metų reorganizacijos ir t.t.
3. Dėl vartotojų atsijungimų ir Kauno termofikacinės elektrinės pardavimo Kauno mieste faktiškai yra didžiausia šilumos tiekimo savikaina, lyginant su kitais didžiais miestais.
4. Pagrindinis realus būdas mažinti šilumos gamybos savikainą – t.y. keisti gamtines dujas į biokurą Kauno mieste dar nenaudojamas, kai tuo tarpu kituose miestuose jau didesnė ar mažesnė dalis šilumos gaminama iš biokuro ir tai mažina šilumos tiekimo sąnaudas.
5. AB „Kauno energija“, lyginant su kitais miestais, vėlavo decentralizuoti grupines šilumokaitines, tad ilgai turėjo „kęsti“ komercinius šilumos pardavimo nuostolius.
6. Mieste yra puikios bazės nors daliniam biokuro katilų įrengimui, deja šiomis galimybėmis iki šiol nepasinaudota, o iniciatyva užleidžiama nepriklausomiems šilumos gamintojams ir taip bendrovė praranda pajamas, o vartotojams šilumos kainos nemažėja.
7. AB „Kauno energija“ iki šiol nepasinaudojo Petrašiūnų elektrinės konkurencinėmis galimybėmis gaminti ne tik pigesnę šilumą iš biokuro, bet ir užsidirbti pajamų iš kitų veiklų („žaliosios“ elektros gamybos, Atmosferos taršos vienetų pardavimo ir pan.).
8. Valdoma savivaldybės bendrovė „Kauno energija“ blaškosi tarp politinių ir verslo įtakų, neturi stabilaus ir patikimo veiklos plano, o tai žlugdo investicines galimybes ir lėtai atnaujinamas šilumos ūkis.
9. Lyginant su kitomis Lietuvos šilumos įmonėmis, AB „Kauno energija“ neišsiskiria investicijų dydžiu, inovacijomis ar efektyviais valdymo sprendimais.

10. Siekiant Kaunui tapti vienu iš geriausiai aprūpinamu šilumine energija miestu, reikia esminių valdymo permainų ir ne populistinės šilumos ūkio vystymo strategijos, pasinaudojant geriausiais Lietuvos įmonių pavyzdžiais:
- a. Racionaliai panaudoti privataus kapitalo galimybes, kad jis duotų naudos ir miestui;
 - b. Skubiai ir efektyviai panaudoti esamas šilumos gamybos bazes biokuro plėtrai ir papildomų pajamų generavimui;
 - c. Pertvarkyti bendrovės valdymą, sustiprinant kompetenciją, užtikrinant finansinį stabilumą ir plėtrą, eliminuojant populistinių sprendimų ir interesų grupių įtaką, formuojant Kauno miesto šilumos ūkio strategiją.

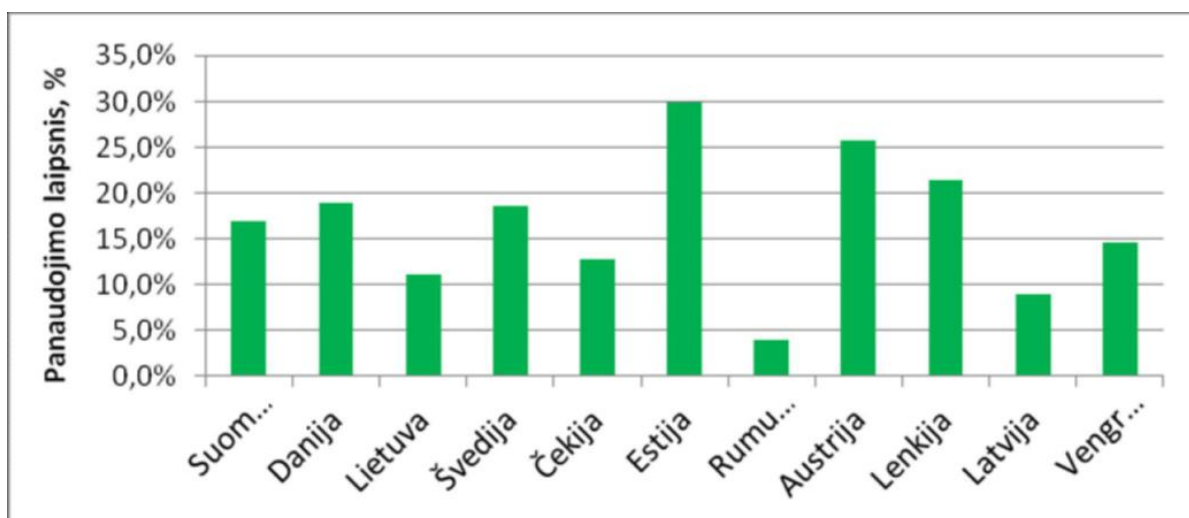
6.5. Geriausios praktikos pavyzdžiai šilumos sektoriuje (Baltijos šalyse, Skandinavijos valstybėse) ir patirties pritaikymo galimybės

Konkretūs geros praktikos pavyzdžiai tarptautinėje praktikoje geriausiai gali būti įvertinami tik pagal techninius rodiklius, tačiau atskirų bendrovių duomenys yra sunkiai prieinami, o literatūroje dažniausiai pateikiami atskirų šalių arba apibendrinti duomenys. Ekonominius atskirų CŠT įmonių rodiklius lemia ne tik administracijos sprendimai, bet ir šalies reguliacinė aplinka, istorinės aplinkybės, kuro išteklių prieinamumas ir t.t. Apibendrintai galima apibūdinti CŠT bendrovės techninį ekonominį stovį, finansinį-ekonominį pajėgumą, konkurencingumą ir patrauklumą vartotojams, socialinį ir aplinkosauginį atsakingumą. Dažnai tai tiesiog susiję su atskiros šalies ekonominiu išsivystymu, vartotojų pragyvenimo lygiu ir panašiai. Pavyzdžiui, Danijoje centralizuotas šilumos tiekimas laikomas kaip pelno nesiekianti paslauga, o tuo tarpu Suomijoje ar Švedijoje tai gana pelninga veikla, kuri iš esmės nereguliuojama. Tačiau visų Šiaurės šalių vartotojai yra patenkinti centralizuoto šildymo paslaugomis ir valstybinės institucijos gauna labai mažai skundų dėl šildymo bendrovių piktnaudžiavimo monopoline padėtimi. Nors Danijoje šilumos tiekimas griežtai reguliuojamas, tačiau CŠT įmonės gauna įvairių įpareigojimų ir čia šiluminės energijos kainos yra vidutiniškai trečdaliu didesnės negu kaimyninėse šalyse, kur šilumos tiekimas vystosi tik komerciniais pagrindais.

6.5.1 CŠT sistemų techninė būklė ir jų atitikimas šilumos vartojimo poreikiams

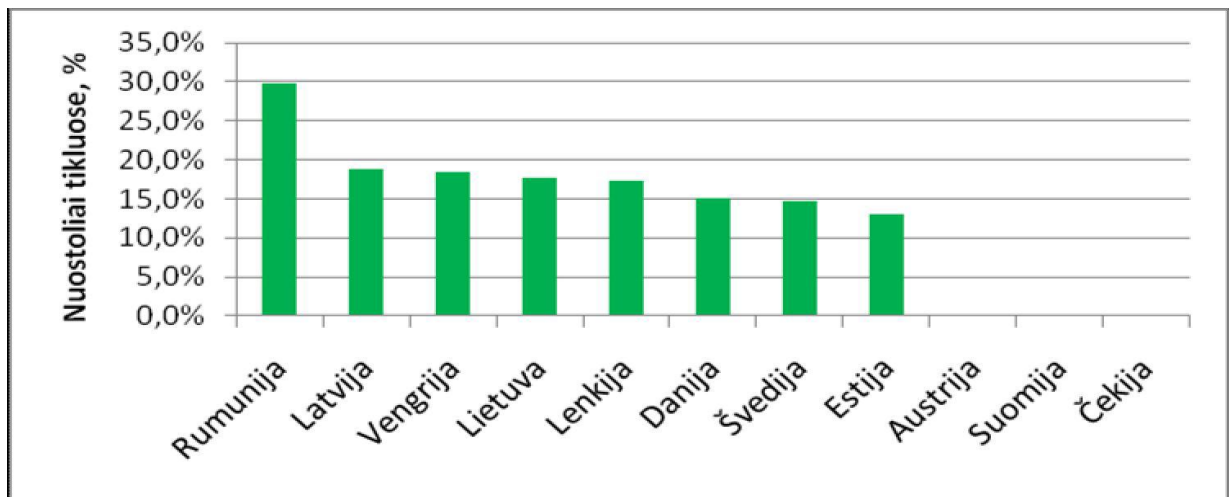
CŠT sistemų (tiek šaltinių, tiek perdavimo tinklų) atitikimas kintantiems vartotojų poreikiams yra prielaida optimaliam šilumos tiekimo režimui. Deja, pereinamosios ekonomikos šalyse CŠT bendrovės dėl įvairių priežasčių prarado daug vartotojų ir dažnai turi didžiulį šilumos generavimo galių perteklių, kurį dar didina neefektyvios konkurencijos skatinimas. Vienas svarbiausių rodiklių CŠT sektorių – tai įrengtųjų galių (turimų įrenginių panaudojimo laipsnis).

Šiuo požiūriu lyginami įvairių šalių CŠT sektoriai nustatant rodiklį, kuris parodo, kokią dalį vartotojams patiektas šilumos kiekis sudaro nuo viso maksimalaus galimo pagaminti turimais gamybos pajėgumais šilumos kiekio. Šis rodiklis parodo, kiek įrengtoji šilumos gamybos galia ir visa CŠT sistema, už kurios išlaikymą visus metus moka šilumos vartotojai, efektyviai panaudojama. Žinoma, šį rodiklį lemia ne tik esami šilumos gamybos pajėgumai, bet ir klimato pobūdis šalyje. Šalyse, kur būdingas didelis temperatūrų svyravimas šaltuoju metų laiku, bus įrengta didesnė pikinė galia, o šalyse su švelnesniu klimatu reikės mažesnių pikinių šilumos gamybos pajėgumų. Jei šis rodiklis yra palyginti mažas, tai reiškia, kad CŠT įmonėse įrengtoji šiluminė galia yra per didelė lyginant su poreikiu, kuris gali būti sumažėjęs dėl vartotojų atsijungimų ar pan. CŠT bendrovės kokybės rodiklis – prisitaikyti prie naujų sistemos poreikių ir eksploatuoti tik reikalingą įrangą. Duomenys, pateikti 6.13 pav., rodo, kad **„geros praktikos“ atveju įrengtosios galios panaudojimo laipsnis turėtų būti apie 20-30 %**. Tam tikslui reikia turėti mažesnę kiekį, bet dideliu galios reguliavimo diapazonu pasižyminčius katilus su ekonomizeriais, šilumos akumuliacinio talpos ir pan. Kauno miesto atveju šis rodiklis gerokai žemesnis, o tai reiškia, kad nepanaudojamų, tačiau nepertvarkomų įrenginių eksploataciniai ar priežiūros kaštai viena ar kita forma patenka į šildymo sąskaitas.



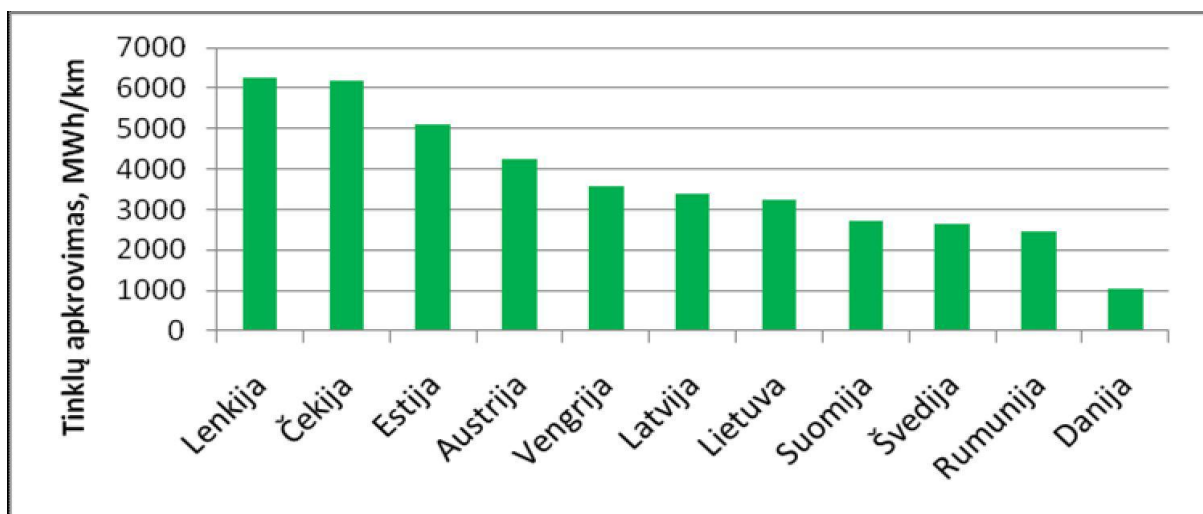
6.13 paveikslas. Disponuojamų šilumos šaltinių galios vidutinis panaudojimo laipsnis atskirose šalyse

Kitas prieinamas CŠT sistemų efektyvumo rodiklis yra šilumos nuostoliai tinkluose. Šis dydis parodo, kokia dalis šilumos prarandama perduodant šilumą vamzdynų tinklais lyginant su šaltiniuose pagamintu šilumos kiekiu. Lyginamieji perdavimo nuostoliai priklauso nuo daugelio veiksnių, tačiau Lietuvos geografinės zonos šalyse **„geros“ praktikos rodikliu galėtų būti laikomas 10-15 % šilumos nuostolių tinkluose dydis** (6.14 pav.).



6.14 paveikslas. Šilumos perdavimo vidutiniai nuostoliai CŠT tinkluose 2007 m.

Optimalios CŠT vamzdynų sistemos kriterijus yra šiluminių tinklų apkrovimo dydis, parodantis, kiek per vieną šiluminės trasos kilometrą vartotojams patiekama šilumos (6.15 pav.). Šis rodiklis parodo, kiek efektyviai panaudojami CŠT tinklai ir kaip jie atitinka vartojimo poreikių grafiką.



6.15 paveikslas. CŠT tinklų apkrovimas

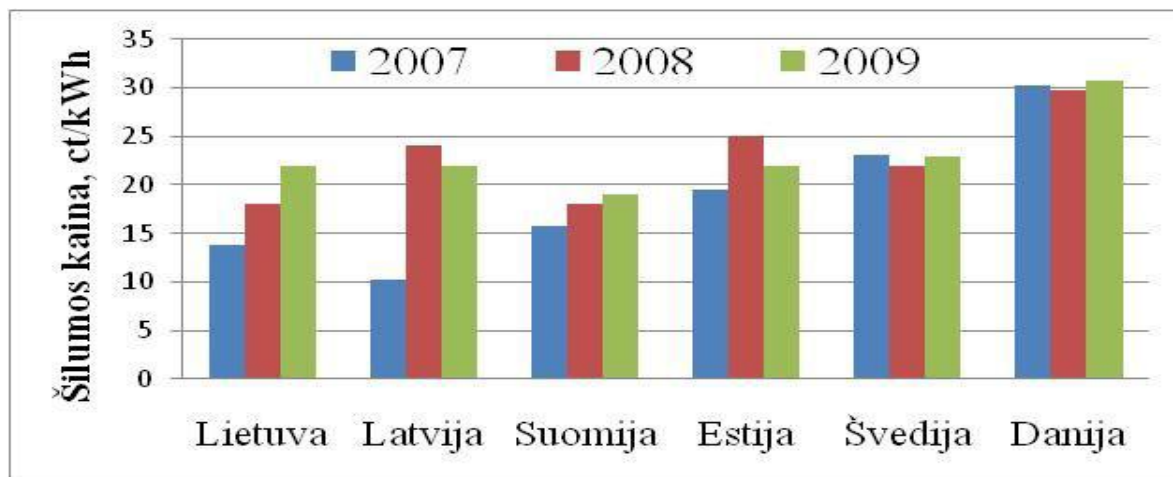
Apibendrinant įvairių šalių duomenis, galima teigti, kad šio rodiklio siektina reikšmė galėtų būti 4000-5000 MWh per vieno kilometro natūrinės trasos ilgį. Tikėtina, kad, mažėjant šiluminės energijos suvartojimui, pastatuose esamų CŠT sistemų šiluminė apkrova mažės ir atitinkamai didės lyginamieji šilumos perdavimo nuostoliai.

Paskutiniu metu Šiaurės ir Baltijos šalių regione dėl žemesnių kietojo kuro kainų, siekiant padidinti tiekimo patikimumą ir sumažinti išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį, vis

aktualesnė tampa šilumos gamyba iš atsinaujinančių energijos išteklių. Išsivysčiusios Skandinavijos šalys sparčiai plėtoja biokurą naudojančius įrenginius CŠT sistemose ir 2009 metais biomasė Švedijos šilumos ūkyje sudarė ~ 47%, o Danijoje ir Suomijoje ~ 20% viso sunaudoto kuro. Pažymėtina, kad Šiaurės šalyse, siekiant išvengti brangių gamtinių dujų, naudojamos ir kitos pigesnės kuro rūšys (durpės, anglis, komunalinės atliekos ir t.t.). Danijoje ir Suomijoje gamtinių dujų dalis kuro balanse sudaro ~ 25% ir tai daugiausiai kaip kogeneracinių elektrinių antrinė šiluma. Apibendrinant bendrąją ES situaciją, prof. S.Werner skaičiavimais, į Europos Sąjungos šalių CŠT sistemas tiekama ~ 80% šilumos, pagamintos iš atsinaujinančių išteklių, arba kaip atliekinė iš elektrinių ir pramonės įmonių. Taigi, pagal „geros“ *praktikos kriterijus tiesioginis gamtinių dujų deginimas turėtų sudaryti ne daugiau kaip 20-25 % viso kuro balanso – t.y. padengti tik pikinio vartojimo periodus*. Deja, dėl įvairių priežasčių, Lietuvos didieji miestai, netgi turėdami dideles kogeneracines elektrines šilumos gamybai, naudoja iš esmės vien gamtines dujas šildymo katiluose ir tai yra toli nuo geros praktikos supratimo pagal Europos standartus.

6.5.2 Ekonominis-finansinis šilumos tiekimo įmonių pajėgumas

Suomijoje CŠT veikla yra komercinė ir prie CŠT sistemos neprivaloma prijungti nerentabilius vartotojus, todėl šilumos kaina yra konkurencinga ir palyginti nedidelė. Danijoje yra priešingai: visas šilumos ūkis yra griežtai reguliuojamas ir naujų vartotojų prijungimo sąnaudos įtraukiamos į šilumos kainą. Danijos filosofija – CŠT sektorius turi būti prieinamas kuo didesniai vartotojų skaičiui, todėl sparčiai plečiamas. Tokio administracinio reguliavimo rezultatas yra aukščiausios šilumos kainos Europoje (6.16 pav.). Lenkijoje mažiausia šilumos kaina, nes šilumos gamybai naudojamas pigus iškastinis kuras – akmens anglis, kuri išgaunama šalies teritorijoje ir išlaidos kurui yra mažos. Taip pat Lenkijos CŠT sistema nepatyrė didelių šilumos vartotojų atsijungimų nuo CŠT kaip tai praeitame dešimtmetyje vyko Lietuvoje. Latvijoje šilumos kaina taip pat viena iš mažesnių. Tikėtina, kad to priežastys galėtų būti: labai didelė, koncentruota Rygos CŠT sistema, kuri iškreipia šalies vidutinę šilumos kainą; galimybė įsigyti pigesnes gamtines dujas laikyti saugyklose ir naudoti jas, kai kuro kaina padidėja ar pan. Latvijoje šilumos ūkis yra palyginti nudėvėtas, naujo turto nedaug, todėl amortizaciniai atskaitymai sudaro menką dalį šilumos savikainoje. Nors Lietuvoje 2007 m. vidutinė šilumos kaina buvo apie 138 Lt/MWh, Lietuvos šilumos tiekėjų asociacijos (LŠTA) duomenimis, šilumos tiekimo savikaina sudarė 150 Lt/MWh.



6.16 paveikslas. Vidutinės šilumos kainos Baltijos šalyse bei Skandinavijoje 2007-2009 metais

Vienas iš nedaugelio literatūros šaltinių, kuriame pateikiami detalesni atskirų CŠT įmonių duomenys, yra Fortum ir Energetikos reguliuotojų regioninės asociacijos (ERRA) parengta studija. Šiame tyrime atlikta kelių pereinamosios ekonomikos šalių CŠT bendrovių palyginamoji anoniminė analizė, jų rodiklius lyginant su atitinkamo dydžio Suomijos šilumos tiekimo įmonėmis.

Sąnaudų efektyvumas buvo lyginamas pagal 4 kategorijas:

- 1) Kintamoji dedamoji (kuras, šilumos pirkimo kainos ir kitos tiesioginės sąnaudos);
- 2) Darbo užmokesčio ir socialinio draudimo sąnaudos;
- 3) Eksploatacinės sąnaudos;
- 4) Nusidėvėjimo ir amortizacijos sąnaudos.

Lyginant stambių, daugiausiai gamtines dujas naudojančių CŠT bendrovių sąnaudas, nustatyta, kad lemiantis veiksnys šilumos tiekimo savikainoje yra gamtinės dujos, kurios lėmė, kad 2008 metais kintamoji dedamoji buvo aukščiausia Lietuvos didmiesčiuose ir siekė 14 ct/kWh, kai tuo tarpu kitų šalių didžiuosiuose miestuose tuo pačiu metu ji buvo gerokai mažesnė, pavyzdžiui, Suomijos didžiuosiuose miestuose svyravo ~ 9 ct/kWh. Jeigu išlaidų kurui skirtumas savikainoje skyrėsi iki 70%, tai visos kitos nagrinėtos sąnaudos buvo panašios ir jų suminė dedamoji buvo 1,4-3,4 ct/kWh. Taigi didžiausią įtaką šilumos kainai didžiuosiuose miestuose, kur eksploatacinės sąnaudos santykinai nedidelės, lemia naudojamo kuro kaina ir **„geros“ praktikos kriterijus yra – kuo mažesnė dalis gamtinių dujų, naudojamų tiesiogiai šilumai gaminti**. Taip pat autoriai atkreipė dėmesį į faktą, kad 2006-2008 metais, kai labai išaugo gamtinių dujų kainos, anglies, durpių ir biokuro kainos išliko gana stabilios ir tai tiesiogiai atsiliepė tiekiamos šilumos kainoms.

Didelę reikšmę CŠT bendrovių gebėjimui prisitaikyti prie rinkos pokyčių ir įsigyti reikiamą įrangą turi jų galimybės investuoti. Šiuo požiūriu labai svarbus šilumos tiekėjų veiklos

rentabilumas. Minėtoje studijoje nagrinėtas rodiklių EBIT ir EBITDA lygis didelėse Baltijos šalių, Lenkijos ir Suomijos CŠT sistemose. Nustatyta, kad Latvijoje ir Lietuvoje taikomas valstybinis šilumos kainų reguliavimas neužtikrina stabilaus ir bent minimalaus veiklos rentabilumo. Tuo tarpu Estijoje ir Suomijoje beveik visos CŠT bendrovės dirba stabiliai ir rentabiliai: ***EBIT lygis yra 10-15%, o EBITDA 15-20% - tai galima laikyti geros praktikos pavyzdžiais.***

6.5.3 Geros praktikos tendencijos centralizuoto šilumos tiekimo bendrovėse

Tarptautinė patirtis Vakarų Europos ir pereinamosios ekonomikos šalyse parodė, kad šiandieniniu supratimu geros praktikos kryptys, kuriomis vystosi atskiros didelės CŠT bendrovės, galėtų būti įvardijamos tokios priemonės:

1. Šilumos gamyba:

- a. Šilumos gamyboje stengiamasi kuo sparčiau keisti brangias tarptautinės rinkos kuro rūšis (gamtinės dujas, mazutą) į pigesnę, vietinę ir atsinaujinantį kurą (kietąją biomasę, durpes, anglis, įvairias atliekas);
- b. Šilumos gamyboje stengiamasi įkomponuoti ir naujas energijos rūšis (geoterminę ir saulės energiją, atliekinę ir aplinkos energijos srautus su šilumos siurblių sistemomis ir t.t.);
- c. Centralizuotam šilumos tiekimui maksimaliai panaudojami prieinami atliekinės energijos srautai, kurie susidaro šiluminėse elektrinėse, atliekų deginimo jėgainėse, pramonės įmonėse ir t.t.;
- d. Nuosavuose šaltiniuose diegiamos energinį efektyvumą didinančios priemonės (gerų charakteristikų katilai ir kondensaciniai ekonomizeriai, šilumos siurblių, automatinio valdymo ir monitoringo sistemos ir t.t.);
- e. Šilumos šaltinių charakteristikos kruopščiai derinamos prie vartotojų dabartinių ir būsimų poreikių, optimizuojamas šilumos ūkis, o CŠT sistemos atveriamos išoriniams realiai pigesniems energijos tiekėjams.

2. Šilumos perdavimo sistemos:

- a. Šilumos perdavimo tinklams formuoti naudojami tik gerų savybių iš anksto izoluoti, lengvai ir pigiai klojami vamzdiniai;
- b. Paskirstymo sistemose pradedami naudoti bendrai izoluoti plastmasiniai vamzdžiai, kurie atpigina individualių namų prijungimą ir įgalina didinti centralizuoto šilumos tiekimo apimtį;

- c. Vamzdynų ilgaamžiškumui ir efektyvumui padidinti siekiama žematemperatūrinio šildymo su kintančiu srautu;
- d. Vamzdynų patikimumui ir ilgaamžiškumui padidinti naudojamos kompleksinės individualios vandens paruošimo programos, nuolat matuojamas vandens agresyvumas trasose ir operatyviai koreguojamas vandens cheminis režimas;
- e. Vamzdynų plyšimams ir pratekėjimams fiksuoti diegiamos naujos diagnostinės sistemos su telemetriniu duomenų perdavimu;
- f. Šilumos įvaduose įrengiami šilumos apskaitos ir reguliavimo įtaisai su nuotoliniu nuskaitymu ir valdymu, kurie sudaro galimybes užtikrinti kokybišką šilumos tiekimo procesą, o vartotojai gali sekti ir reguliuoti šilumos suvartojimą atskiruose pastatuose;
- g. Vamzdynų pakeitimui ir paklojimui naudojami betranšėjiniai būdai, didelės trasos kartu su kitomis komunikacijomis įrengiamos praeinamuose tuneliuose, kanaluose ir pan.;
- h. CŠT vamzdynai ateityje turi tapti šiluminės energijos keitimosi tinklais. Planuojama, kad pas vartotojus įprastinius šilumos punktus pakeis šilumos siurbliai, kurių pagalba bus galima paaimti ar grąžinti šiluminę energiją;
- i. Pažangiose CŠT sistemose kuriama motyvacija diegti pastatų viduje karšto vandens sistemas, pakeičiančias elektrinius šildytuvus (indaplovėse, skalbimo mašinose ir t.t.).

3. Papildomos veiklos ir pajamos:

- a. Esant išvystytoms CŠT sistemoms ir susijusiai infrastruktūrai, šilumos tiekėjai, dirbantys rinkos sąlygomis, stengiasi savo galimybes panaudoti papildomoms pajamoms uždirbti. Šilumos šaltiniuose įrengiami elektros generatoriai (kogeneracija) arba ir vėsamos gamybos įrenginiai (trigeneracija);
- b. Siekdami patrauklumo ir didesnės rinkos, šilumos tiekėjai už atskirą mokestį įrengia individualaus reguliavimo ir apskaitos sistemas daugiabučių pastatų butuose, teikia šilumos paskirstymo ir apskaitos paslaugas, atlieka vidaus sistemų priežiūrą ir t.t.;
- c. CŠT įmonių bazė panaudojama „žaliosios“ energijos gamybai, atmosferos taršos mažinimo mokesčiams optimizuoti;
- d. Vamzdynų infrastruktūra panaudojama papildomų komunikacijų tiesimui (vėsamos tiekimas, elektros, telekomunikacijų kabeliai ir t.t.).

4. Konkurencingumas ir paslaugų patrauklumas:

- a. Šilumos tiekėjai patys imasi priemonių mažinti šildymo išlaidas ypač labai daug šilumos suvartojančiuose pastatuose;
- b. Kiekviena CŠT bendrovė parengia vargingiausių (probleminių) vartotojų sąrašą. Registruoja jų veiksmus ir rengia individualios pagalbos priemones. CŠT bendrovės su rėmėjais (privačiais ar kt.) įsteigia socialinės paramos fondą prasiskolinusiems, bet sąžiningiems ir tvarkingiems šilumos vartotojams. Fondo sąskaita tvarkomi būstai, įrengiamas individualus reguliavimas ir pan., panaudojant savo ir rangovų rinkodaros iniciatyvas;
- c. Šilumos vartotojų ir tiekėjų bendri projektai, siekiant abipusės naudos (pvz. vietoj vamzdžio keitimo į didesnę renovuojami pastatai);
- d. Šilumos tiekimo įmonės savo pelno sąskaita atlieka energetinį auditą ir pateikia rekomendacijas arba atlieka pilotinius renovacijos projektus (gerina įvaizdį);
- e. Šilumą taupančio režimo įdiegimas vartotojų sistemose;
- f. Griežta vartotojų skundų nagrinėjimo tvarka ir pavyzdinis dėmesys vartotojams;
- g. Šilumos tiekėjai iš anksto pateikia vartotojams informaciją apie būsimas šildymo išlaidas, detaliai pagrindžia priežastis;
- h. Finansinės paskatos metinių mokėjimų išlyginimui (pastovūs mokėjimai, dvinarė ar trinarė kaina ir t.t.).

Geros praktikos pavyzdžių galima rasti daugelio įvairių šalių centralizuoto šilumos tiekimo įmonėse. Deja, iki šiol daugiau mažiau vieningai sutariama tik dėl techninių ar technologinių sprendimų. Tuo tarpu dominuojantis žmonių mentalitetas, istorinės realijos, klimatinės ir geografinės aplinkybės sukuria labai skirtingas sąlygas požiūriui į centralizuoto šilumos tiekimo paslaugą atskirose valstybėse. Tai savo ruožtu lemia teisinio-ekonominio reguliavimo aplinkybės, kurios tiesiogiai įtakoja atskirų bendrovių veiksmus ir lemia veiklos rezultatus. Įdiegti vienus ar kitus geros praktikos pavyzdžius dažnai neįmanoma dėl ekonominio gyvybingumo ir motyvacijos, reguliavimo aplinkos ir įvairių barjerų. Valstybė, kuri imasi detalaus CŠT sektoriaus reglamentavimo ir reguliavimo, prisiima didelę atsakomybę už šio sektoriaus vystymąsi ir pažangą jame. Todėl geros patirties CŠT sektoriuje supratimas ir noras ją įgyvendinti turėtų prasidėti nuo reguliuojančių institucijų kompetencijos ir gebėjimų, kad čia dirbantys valdininkai jei nepadėtų, tai bent netrukdytų siekti pažangos šilumos ūkyje.

7. TERMOFIKACINIO VANDENS VAMZDYNŲ KEITIMO DĖL KOROZINIO SUSIDĖVĖJIMO PROGNOZĖ

Siekiant įvertinti Kauno miesto vamzdynų susidėvėjimo lygį ir jų būtino pakeitimo apimtį, buvo pasiremta CŠT įmonės duomenimis:

- esami šilumos tinklų ilgiai;
- rekonstruotų vamzdynų charakteristikos;
- vamzdynų korozijos greitis;
- plyšimų skaičius hidraulinių bandymų ir eksploatacijos metu;
- slėgiai sistemoje ir vandens kokybės rodikliai.

Dabar naudojamų vamzdynų tikėtinas eksploatacijos resursas įvertintas apskaičiuojant jų sienelės suplonėjimo laiką iki mechaninio atsparumo praradimo ribos. AB „Kauno energija” skaičiuotinas šilumos tinklų slėgis 16 barų, o hidraulinių bandymų maksimalus slėgis iki 20 barų. Lietuvoje praktiškai visose CŠT sistemose atliekamų hidraulinių bandymų maksimalus slėgis yra lygus 16 barų, todėl šių sistemų vamzdynų gamykliniai parametrai nustatomi remiantis ГОСТ 10704-63 plieninių vamzdžių, pritaikytų šiam slėgiui, standartu (7.1 lentelė). Šie vamzdžiai pagaminti iš plieno, kurio markė Ст3сп5.

7.1 lentelė. Plieninių vamzdžių matmenys pagal ГОСТ 10704-63 standartą

<i>DN, mm</i>	<i>D_{iš}, mm</i>	<i>s_{16 bar}, mm</i>	<i>DN, mm</i>	<i>D_{iš}, mm</i>	<i>s_{16 bar}, mm</i>
15	18	2	300	325	7
20	25	2	350	377	8
25	32	2,5	400	426	6
32	38	2,5	450	480	6
40	45	2,5	500	530	6
50	57	3	600	630	7
65	76	3	700	720	7
80	89	3	800	820	8
100	108	3,5	900	920	9
125	133	3,5	1000	1020	10
150	159	4,5	1200	1220	12
200	219	5	1400	1420	14
250	273	7			

Žinant vamzdžių diametrus, jų sienelių storius bei plieno markę, galima įvertinti esamų vamzdynų eksploatacijos (arba kitaip, korozijos) resursą. Šiuo tikslu skaičiuojamas kritinis sienelės storis esant 16 barų slėgiui. Tai atliekama pagal tris skirtingas skaičiavimo metodikas, siekiant iš tiesų pagrįsti gaunamus rezultatus. Pirmiausia skaičiavimus atliekame pagal knygoje „Medžiagų

atsparumas“ (V. Feodosjevas, 1974) pateikiamas storasienių vamzdžių, apkrautų vidiniu slėgiu, skerspjūvio įtempimų formules:

$$\sigma_r = -p, \quad (7.1)$$

$$\sigma_t = p \frac{D^2 + d^2}{D^2 - d^2}, \quad (7.2)$$

$$\sigma_z = p \frac{d^2}{D^2 - d^2}, \quad (7.3)$$

Čia: σ_r – radialiniai, σ_t – tangentiniai ir σ_z – ašiniai įtempimai, p – hidraulinių bandymų slėgis, D – išorinis vamzdžių diametras, d – vidinis vamzdžių diametras.

Pagal šiuos įtempimus apskaičiuojami vamzdžių sienelėse susidarantys ekvivalentiniai įtempimai $\sigma_{ekv} = \sigma_t - \sigma_r$, kuriuos padalinus iš kritinių valkšnumo įtempimų, plieno Ст3сп5 atveju, iš $f_C = 120$ MPa (dvigubai mažesnių nei takumo ribos įtempimų, lygių $\sigma_{0,2} = 220-235$ MPa), galima nustatyti vamzdžių sienelių atsargos koeficientus:

$$k_{ats} = \frac{\sigma_{ekv}}{f_C} = \frac{\sigma_{ekv}}{120 \text{ MPa}}. \quad (7.4)$$

Preliminariai kritinis sienelės storis įvertinimas padalinus gamyklinį vamzdžių sienelės storį iš k_{ats} :

$$s_{krit,16bar} = \frac{s_{16bar}}{k_{ats}}. \quad (7.5)$$

Siekiant tikslesnių duomenų, visi skaičiavimai atliekami iš naujo, vietoje gamyklinio sienelės storio naudojant gautąjį kritinį sienelės storį. Iteracijos kartojamos tol, kol viena po kitos einančių iteracijų rezultatai susilygina trijų reikšminių skaitmenų tikslumu. Gauti rezultatai pateikiami 7.2 lentelėje.

Antruoju būdu skaičiuojant kritinį sienelės storį, pasinaudojama europinio standarto EN 13480 trečioje dalyje pateikiama elementaria vamzdžių sienelių storio skaičiuojamąja formule (rezultatai taip pat pateikiami 7.2 lentelėje):

$$s_{krit,16bar} = \frac{pD}{2f_C + p}. \quad (7.6)$$

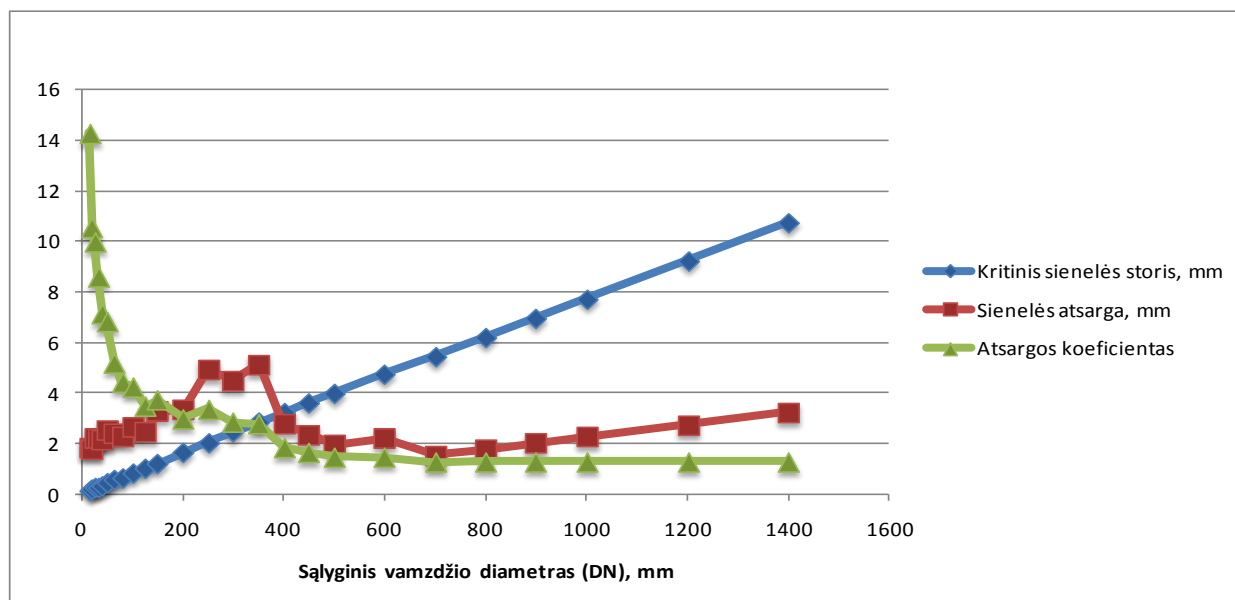
Trečiasis būdas, kuriuo taip pat sėkmingai gauti kritiniai vamzdžių sienelių storiai, yra vamzdynų skaičiavimui skirtos kompiuterinės programos *Bentley AutoPipe* panaudojimas. Nusibraižomas realus 10 metrų šiluminės trasos vamzdis, sudedamos atramos kas 1 metrą, ir vamzdis užpildomas karštu vandeniu ($T_{\text{pad}} = 110^{\circ}\text{C}$, $p=16$ bar). Tuomet nustatomas sienelės storis, kuriam esant vamzdžio stiprumo sąlyga dar tenkinama, tačiau jį sumažinus šimtosiomis milimetro dalimis, sąlyga yra pažeidžiama.

7.2 lentelė. Plieninių vamzdžių kritiniai sienelių storiai

DN, mm	$s_{\text{krit.,16 bar}}$, mm, V. Feodosjevo "Medžiagų atsparumas"	$s_{\text{krit.,16 bar}}$, mm, EN 13480	$s_{\text{krit.,16 bar}}$, mm, AutoPIPE
15	0,14	0,12	0,14
20	0,18	0,17	0,19
25	0,23	0,21	0,25
32	0,27	0,25	0,29
40	0,32	0,30	0,35
50	0,40	0,38	0,44
65	0,53	0,50	0,58
80	0,61	0,59	0,68
100	0,74	0,72	0,82
125	0,91	0,88	1,01
150	1,09	1,05	1,21
200	1,49	1,45	1,66
250	1,87	1,81	2,07
300	2,21	2,15	2,47
350	2,57	2,50	2,86
400	2,88	2,82	3,23
450	3,24	3,18	3,64
500	3,57	3,51	4,02
600	4,25	4,17	4,77
700	4,85	4,77	5,45
800	5,52	5,43	6,21
900	6,19	6,09	6,97
1000	6,87	6,75	7,72
1200	8,21	8,08	9,24
1400	9,56	9,40	10,75

Kaip matyti iš 7.2 lentelės duomenų, visų trijų skaičiavimų rezultatai yra labai artimi vieni kitiems, todėl galima daryti išvadą, jog gauti kritiniai sienelių storiai yra apskaičiuoti teisingai.

Objektyviausi rezultatai gaunami *AutoPipe* programos skaičiavimuose (nes vertinami ir dėl aukštesnės temperatūros susidarantys įtempimai), todėl šie duomenys naudojami tolesniuose skaičiavimuose kaip patys kritiškiausi. Grafinė pastarųjų rezultatų iliustracija pateikiama 7.1 pav.



7.1 paveikslas. Vamzdyno sienelės parametrų kitimas

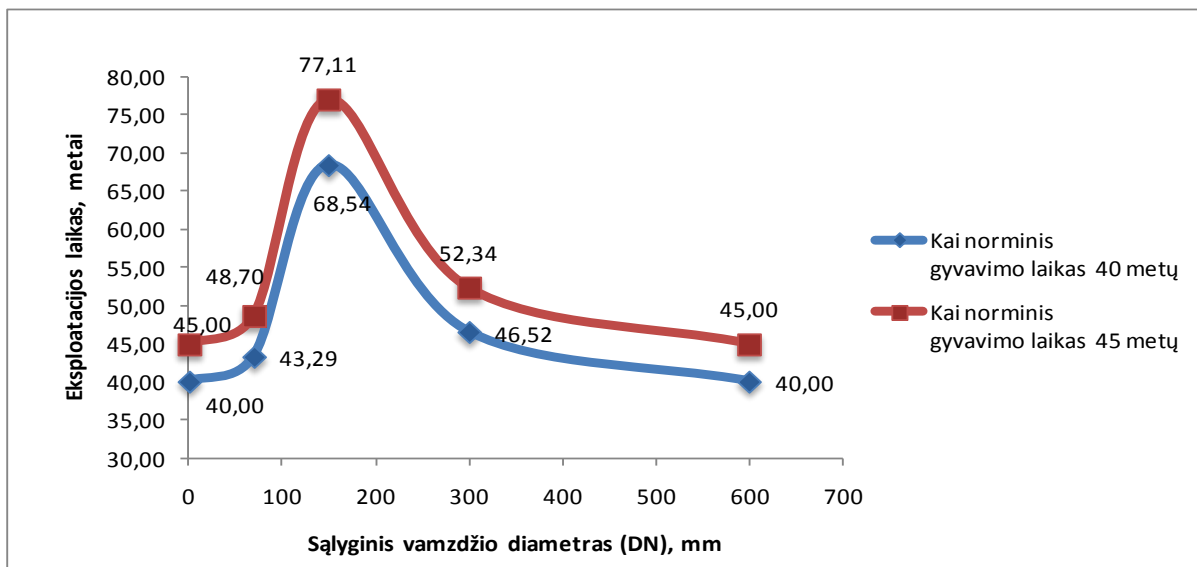
Iš 7.1 pav. matyti, kad mažiausias sienelės atsarga yra $DN \leq 70$ ir $DN > 600$ klasių vamzdynuose, todėl jiems priimamas norminis projektinis vamzdynų gyvavimo laikas, o likusių klasių ($70 < DN \leq 150$, $150 < DN \leq 300$, $300 < DN \leq 600$) eksploatacijos resursas perskaičiuojamas proporcingai jų sienelės atsargai.

Nustatant vamzdynų gyvavimo laikotarpį, buvo remtasi teisės aktu „Dėl katilinių ir šilumos tiekimo įmonių ilgalaikio turto techninės priežiūros“, kuriame teigiama, kad norminis šilumos tiekimo vamzdynų gyvavimo ilgis yra 40 metų, esant mažiausiai vamzdyno sienelės atsargai.

Nustačius minimalų vamzdynų gyvavimo laikotarpį, įvertinamas vamzdynų sienelės storis ir atsargos koeficientas (7.3 lentelė) siekiant nustatyti teorinį vamzdynų gyvavimo laikotarpį dėl vidinės korozijos, nevertinant išorinių plyšimo priežasčių (dėl kitų komunikacijų klojimo pažeistų vamzdynų plyšimas, gruntinių vandenų įtaka ir pan.).

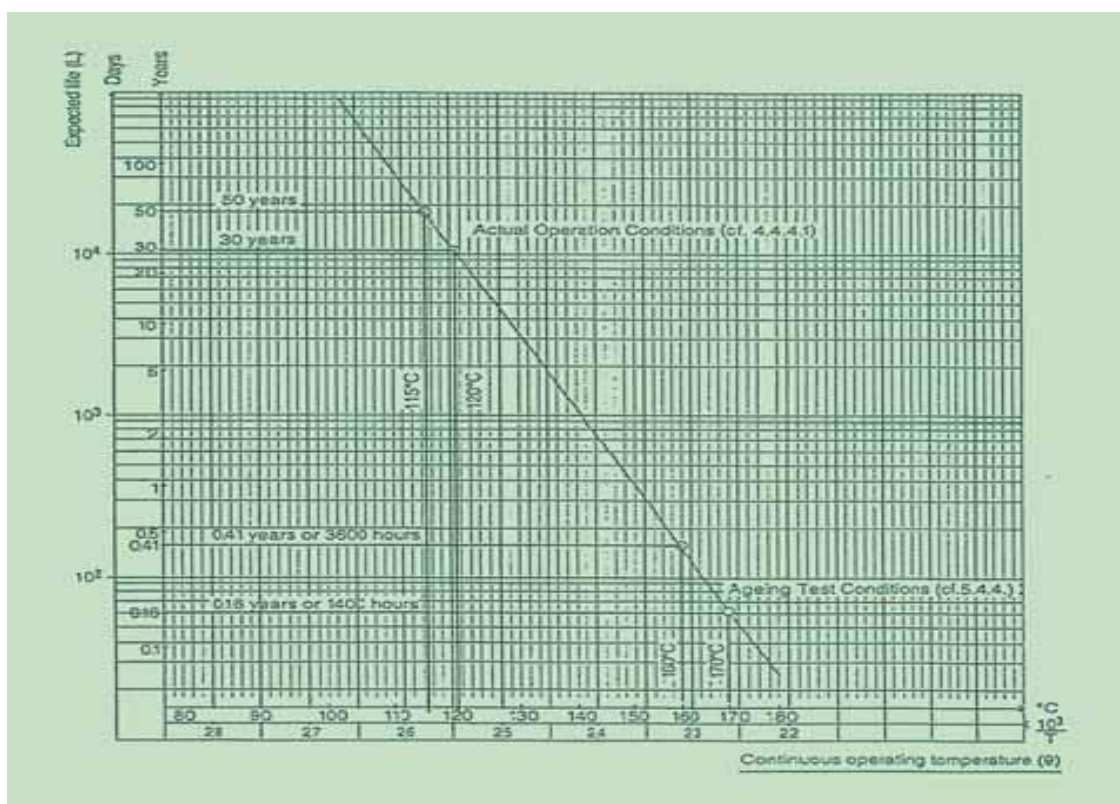
7.3 lentelė. Vamzdynų sienelės parametrai

DN grupė, mm	Krit. s16 bar, mm	Sienelės atsarga, mm	Atsargos koeficientas
$DN \leq 70$	0,51	2,49	2,0
$70 < DN \leq 150$	0,93	2,70	4,0
$150 < DN \leq 300$	2,27	4,27	3,0
$300 < DN \leq 600$	3,92	2,90	1,6
$DN > 600$	5,83	1,67	1,3



7.2 paveikslas. Perskaičiuotas vamzdinių ilgaamžiškumas, kai norminis eksploatavimo laikotarpis 40-45 metų

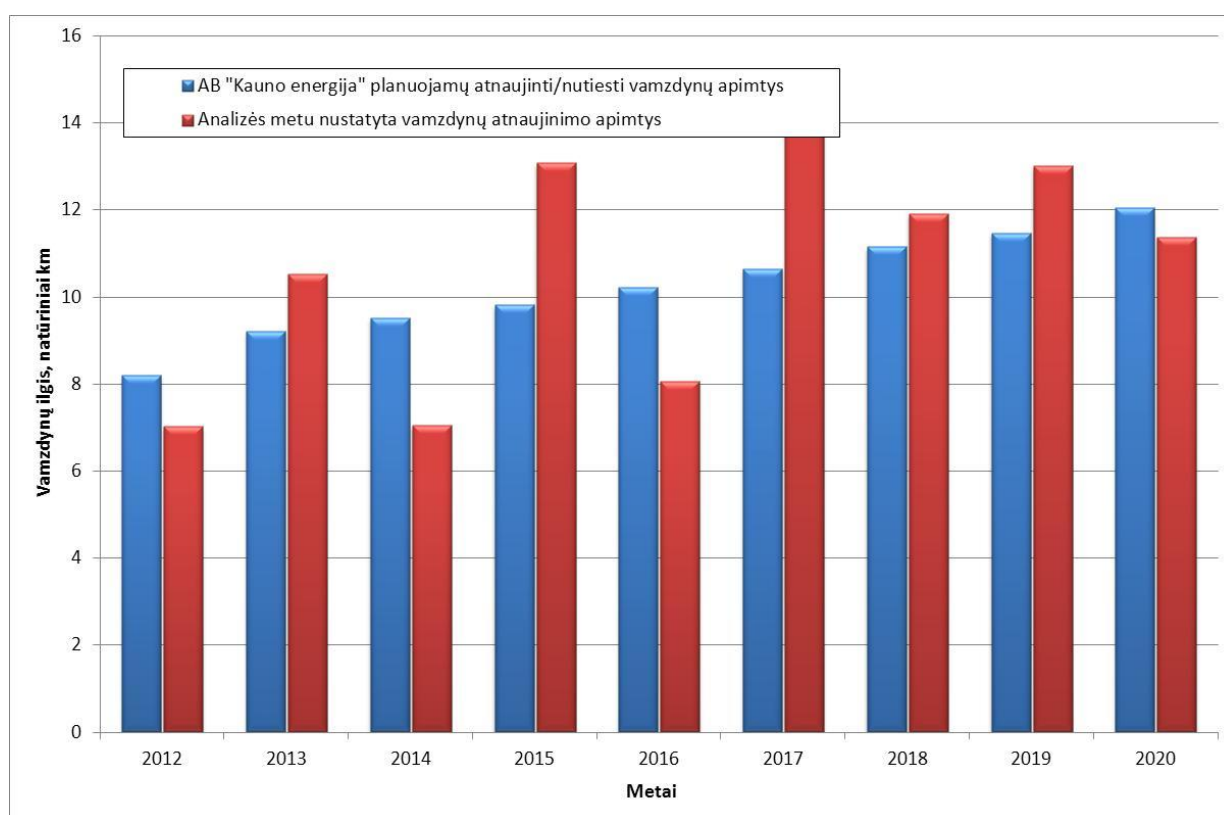
Nuo 1992 metų Lietuvos centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje buvo pradėti naudoti iš anksto izoluoti termofikacinio vandens vamzdiniai, kurie klojami betranšėjiniu būdu arba sumontuojami esamuose loviuose. Šių vamzdinių, gaminamų Europos Sąjungoje, minimalų ilgaamžiškumą reglamentuoja dokumentas EN 235, iš kurio paimti duomenys vaizduojami 7.3 pav.



7.3 paveikslas. Vamzdinių ilgaamžiškumas pagal EN 235

Kaip rodo teorinė ir praktinių bandymų informacija, šių vamzdinių ilgaamžiškumui didelę įtaką turi eksploatacinė temperatūra ir jos kitimo ciklai, dėl kurių atsiranda metalo įtempimai, putų sluoksnio įtrūkimai ir t.t. Užsienio šalių tyrimai parodė, kad kai pastovi termofikacinio vandens temperatūra yra apie 115-120 °C, numatomas vamzdinių gyvavimo laikotarpis yra 30-50 metų. Lietuvoje maksimali tiekiamo termofikacinio vandens temperatūra paprastai neviršija 100°C, todėl turėtų būti atitinkamai žymiai ilgesnis vamzdinių gyvavimo laikotarpis (75 ir daugiau metų) juos tinkamai sumontavus ir kokybiškai eksploatuojant.

Pagal šilumos tiekimo įmonės pateiktus esamus šilumos perdavimo tinklų ilgius (skirstant juos pagal sąlyginį diametrą, paklojimo tipą ir paklojimo metus) buvo modeliuojamas vamzdinių pakeitimo grafikas 2012-2020 metams (7.4 pav.). Taip pat grafike pateiktos AB „Kauno energija“ planuojamos vamzdinių atnaujinimo apimtys 2012-2020 metais.



7.4 paveikslas. Vamzdinių atnaujinimas Kauno mieste iki 2010m. bei prognozė iki 2020 m., natūriniai km

Apibendrinant galima teigti, kad modeliavimo metu nustatytos vamzdinių keitimo apimtys (96,1 km) per 2012-2020 m. laikotarpį iš esmės sutampa su AB „Kauno energija“ planais (92,3 km). Atskirais metais pastebimas vamzdinių keitimo apimčių nesutapimas dėl to, kad teoriniuose skaičiavimuose sudėtinga įvertinti išorines priežastis, lemiančias vamzdinių keitimo poreikį (t.y. gruntiniai vandenys apsemitantys vamzdinius, kitų komunikacijų klojimas ir galimas vamzdinių pažeidimas, kelių remonto darbai ir pan.).

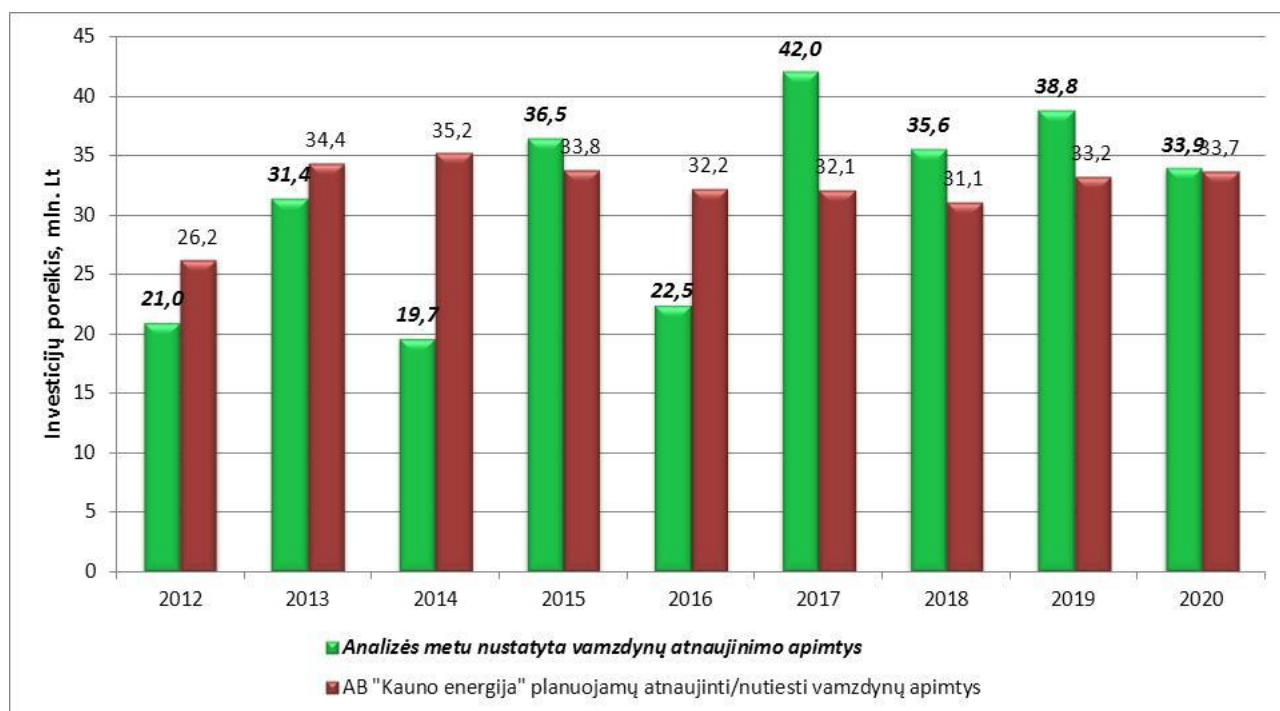
7.1. Investicijų poreikio termofikacinio vandens vamzdynų atnaujinimui 2011-2020 metais įvertinimas

Numatant investicijas vamzdynų keitimui remtasi „Sistela“ 2009 metų kataloge pateiktais vamzdynų paklotais bekanaliu būdu, sąmatiniais į kainiais (7.4 lentelė).

7.4 lentelė. Dvigubų vamzdynų paklojimo bekanaliu būdu į kainiai

<i>DN grupė, mm</i>	<i>1 km kaina tūkst. Lt</i>
DN ≤ 70	850
70 < DN ≤ 150	1458
150 < DN ≤ 300	2343
300 < DN ≤ 600	5487
DN > 600	8018

Turėdami numatomų pakloti vamzdynų ilgį, diametrus ir jų įrengimui reikalingas lėšas, nustatome investicijas, reikalingas į vamzdynų atnaujinimą pamečiui (7.5 pav.). Per nagrinėjamąjį laikotarpį nuo 2012 iki 2020 metų vamzdynų atnaujinimui ***turėtų būti skirta apie 280-300 mln. Lt.***



7.5 paveikslas. Reikalingos investicijos į vamzdynų pakeitimą 2011-2020 metų laikotarpiu

Nustatyta, kad vidutiniškai per laikotarpį nuo 2012-2020 metų ***kasmet*** į Kauno miesto CŠT vamzdynų atnaujinimą dėl ištisinio jų susidėvėjimo turėtų būti investuojama ne mažiau kaip ***30 mln. Lt.***

IŠVADOS:

1. Šilumos vamzdynų keitimas iki šiol daugiausiai vykdomas dėl lokalių susidėvėjimų ar defektų, tinklų optimizavimo ar šilumos nuostolių mažinimo;
2. Jei vamzdynai būtų kokybiškai eksploatuojami, jų tarnavimo laikas turėtų siekti 40-60 metų, priklausomai nuo diametro ir kitų veiksnių;
3. Įvertinus dabartinę Kauno miesto CŠT vamzdynų būklę ir skaičiuotiną ištisinio susidėvėjimo prognozę, 2010-2020 metų laikotarpiu reiktų atnaujinti (pakeisti) apie 100 km. vamzdyno (apie 11 km. kasmet);
4. 2012-2020 metais į centralizuoto šilumos tiekimo vamzdynų atnaujinimą turėtų būti investuojama apie 280-300 mln. Lt (apie 30 mln. Lt kasmet).

8. NEINTEGRUOTO ŠILUMOS TIEKIMO TINKLO SEGMENTŲ PRIJUNGIMO PRIE INTEGRUOTO KAUNO MIESTO ŠILUMOS TIEKIMO TINKLO GALIMYBĖS IR EKONOMINIS PAGRINDIMAS

AB “Kauno energija” eksploatuoja 47 į bendrą Kauno miesto CŠT sistemą neintegruotas vietines katilines (nevertinant Jurbarko miesto katilinės). Daugumoje decentralizuotų katilinių įrengtoji šilumos galia viršija maksimalią, reikalaujamą šildymo sezono metu. Kai kuriose katilinėse įrengtosios ir panaudojamos galios santykis siekia iki 3 kartų. Tokiais atvejais bendri katilinės eksploataciniai kaštai didesni nei kitų katilinių, tačiau bendrame Kauno miesto šilumos energijos gamybos išlaidų balanse tai atspindi nežymiai (į miesto tinklą neintegruotų katilinių sąrašas su jų pagrindiniais techniniais parametrais pateikiamas 8.2 lentelėje).

Neintegruotos katilinės išdėstytos beveik visose miesto dalyse. 8.1 pav. pavaizduotas vietinių (neprijungtų) katilinių pasiskirstymas atskirose Kauno miesto dalyse.



8.1 paveikslas. Neintegruotų Kauno miesto CŠT sistemos katilinių skaičius

Pagal pateiktus duomenis (8.1 pav.) matosi, kad didžiausia, prie integruoto miesto šilumos tiekimo tinklo neprijungtų, katilinių koncentracija yra Šančių, Aleksoto, Centro ir Panemunės seniūnijų teritorijose. Vertinant šių miesto dalių katilinių prijungimo prie bendro miesto CŠT tinklo tikslumą, atsižvelgiama į techninius-ekonominius aspektus. Techniniu - ekonominiu požiūriu

tikslingiausia sujungti didžiausius šilumos tiekimo tinklų segmentus. Tokiu atveju būtų svarstytinas katilinių, kurių maksimali generuojanti šilumos galia didesnė nei 0,5 MW, sujungimas.

Aleksoto seniūnijoje AB „Kauno energija“ eksploatuojamų katilinių sąrašas:

- **Lakūnų pl. 62,64 ($Q_L = 3,3$ MW);**
- **Antanavos g. 18a ($Q_L = 4,4$ MW);**
- Veiverių g. 36 ($Q_n = 0,242$ MW);
- Piliakalnio g. 9 ($Q_n = 0,658$ MW);
- Piliakalnio g. 11 ($Q_n = 0,580$ MW);
- S. Dariaus ir S. Girėno g. 46 ($Q_n = 0,045$ MW);
- Dobkevičiaus g. 8 ($Q_n = 0,03$ MW);
- Minkovskių g. 15 ($Q_n = 0,034$ MW);
- Svajonių al. 1 ($Q_n = 0,048$ MW).

Čia: Q_L – Valstybinės energetikos inspekcijos nustatyta maksimali eksploatuojamoji katilinės galia, MW, Q_n – nominali katilinės galia, MW.

Aleksoto seniūnijoje esančių didžiausių katilinių (Lakūnų pl. 62,64 – 3,3 MW ir Antanavos g. 18a – 4,4 MW) prijungimas prie miesto CŠT tinklo dėl reljefo ypatumų (didelis aukščių skirtumas tarp katilinių) bei nutolusio prisijungimo taško techniniu požiūriu būtų komplikotas. Kita šios alternatyvos problema – dideli atstumai tarp katilinių bei didelių investicijų reikalaujantys vamzdynų tiesimo darbai dėl esamos transporto infrastruktūros (geležinkelio linijos). Dėl minėtų priežasčių Aleksoto katilinių prijungimas prie miesto integruoto CŠT tinklo galėtų būti numatomas tik perspektyviniuose miesto plėtros planuose, kai daugiabučiais gyvenamaisiais namais užstačius kairįjį Nemuno upės krantą (Minkovskių g.) būtų tiesiama šilumos tiekimo trasa (prastumiamu vamzdynu po upe) iki prisijungimo taško, esančio Juozapavičiaus prospekte (8.2 pav.).

Centro seniūnijoje veikia aštuonios AB „Kauno energija“ priklausančios katilinės: Aušros takas 9, Būgos g. 64, Būgos g. 66, Laisvės al. 99, Savanorių pr. 39, Savanorių pr. 41, Trimito g. 6, Žemaičių g. 16. Šios katilinės priskiriamos buitinių katilinių grupei, o jų galia neviršija 0,026 MW. Suprantama, kad Centro seniūnijos decentralizuotų katilinių įjungimas į integruotą tinklą nesvarstytinas.

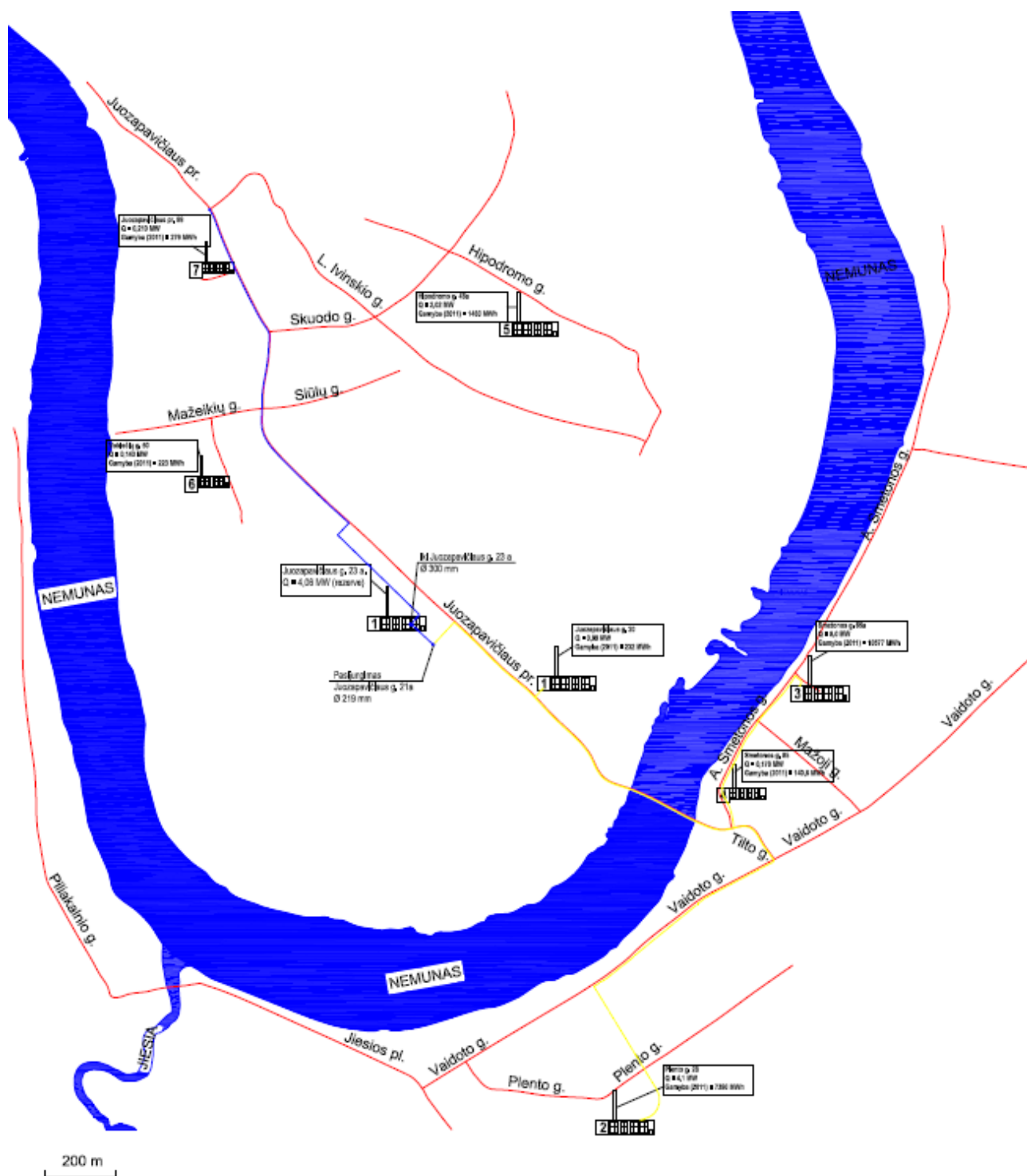
Šančių seniūnijos teritorijoje šilumos tiekimo įmonės eksploatuojamų katilinių skaičius didžiausias (12 katilinių). Pagrindinės iš jų: A. Juozapavičiaus pr. 23a (šiuo metu rezerve) – $Q_n = 4,06$ MW, Hipodromo g. 46a – $Q_n = 2,02$ MW. Kitos katilinės priklauso buitinių grupei.



8.2 paveikslas. AB „Kauno energija“ katilinės, neprijungtos prie Kauno miesto integruoto CŠT tinklo: Aleksotas

2012 m. užbaigti naujos šilumos tiekimo trasos tiesimo darbai – atkarpa nuo Juozapavičiaus g. ir Ivinskio g. sankryžos iki Juozapavičiaus g. 23a ($\varnothing 300$ mm). Šiuo metu, vykdant Panemunės tilto rekonstrukciją, tikslinga pratęsti naują trasos atkarpą (trasą pravedant po tiltu) ir prijungti didžiausias Panemunės seniūnijoje esančias AB „Kauno energija“ katilines. Perspektyvinės ir svarstytinos katilinės prijungimui: Smetonos 65a – $Q_L = 8,0$ MW (šilumos gamyba (2011 m. 10577 MWh), pakeliui esanti Juozapavičiaus g. 20 – $Q_n = 0,09$ MW (šilumos gamyba 2011 m. 232 MWh), Smetonos g. 85 – $Q_n = 0,18$ MW (šilumos gamyba 2011 m. 141 MWh) ir Plento g. 28 – $Q_L = 4,1$ MW (šilumos gamyba 2011 m. 7390 MWh). Bendras generuojamas šių katilinių šilumos energijos kiekis per metus 2011 m. duomenimis siekia apie **18340 MWh**, o maksimali leistina galia – 12,37 MW. Tačiau maksimali šildymo sezono metu pareikalaujamoji šių katilinių suminė galia sudaro tik 5,44 MW. Šiam sujungimui reikalinga šilumos tiekimo trasos atkarpa Juozapavičiaus g. 21a iki Tilto g. (Panemunėje), kurios ilgis $L = 1100$ m. Numatomos atkarpos vamzdžio diametras DN250, kai temperatūrų skirtumas $\Delta T = 50$ °C ($T_1/T_2 = 120/70$ °C). Toliau nuo Tilto g. trasa

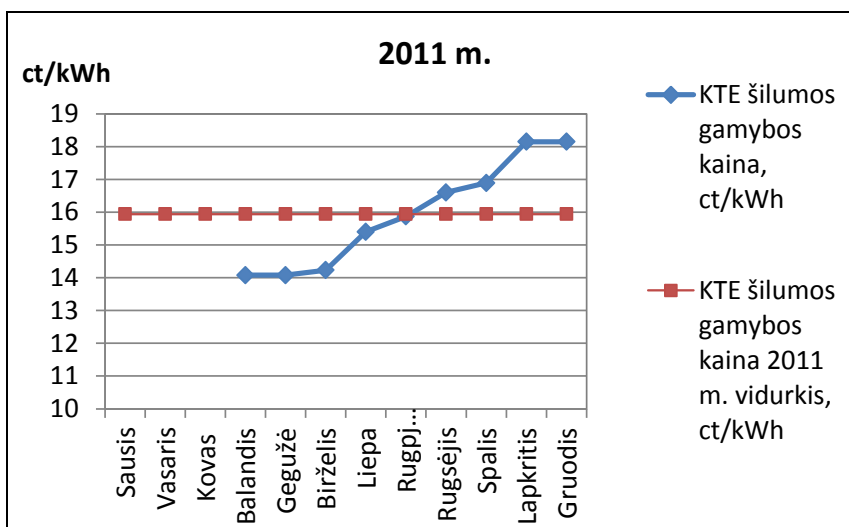
šakotūsi į Smetonos al. – DN 125 atkarpos ilgis apie $L = 545$ m. Kita atšaka nuo Tiltų g. eitu Vaidoto g. iki Plento g. 28 katilinės – DN100, $L = 1280$ m (8.3 pav.).



8.3 paveikslas. AB „Kauno energija“ katilinės, neprijungtos prie Kauno miesto integruoto CŠT tinklo: Šančiai-Panemunė

Ši atskirų tinklų sujungimo projektą vertinant kaip techniškai įgyvendinamą, reikėtų jį pagrįsti ekonomiškai. Šiam skaičiavimui priimtos tokios supaprastintos prielaidos:

- a) naujos šilumos tiekimo trasos ruožo 1 m kaina, kai DN 250, – 2358 Lt/m be PVM (pagal Sistela sustambintus rodiklius priimant 20% atsargą dėl trasos klojimo sudėtingumo);
- b) naujos šilumos tiekimo trasos ruožo 1 m kaina, kai DN 125, – 1965 Lt/m be PVM;
- c) naujos šilumos tiekimo trasos ruožo 1 m kaina, kai DN 100, – 1800 Lt/m be PVM;
- d) šilumos gamybos kaina (nevertinant netiesioginių išlaidų) neintegruotose katilinėse – 20 ct/kWh (2011 m. duomenimis);
- e) šilumos gamybos kaina KTE – 16 ct/kWh (2011 m. vidutinė 8.4 pav.);
- f) neintegruotose katilinėse pagaminto šilumos kiekio pakeitimas KTE energijos tiekimu – 18340 MWh/metus.



8.4 paveikslas. Šilumos gamybos kaina KTE 2011 m.

8.1 lentelėje pateiktos bendros investicijos šilumos tiekimo tinklų segmentų sujungimui.

8.1 lentelė. Investicijos Šančių ir Panemunės katilinių sujungimui

<i>Sąlyginis diametras</i>	<i>Atkarpos ilgis, m</i>	<i>Ruožo kaina, Lt be PVM</i>	<i>Bendra suma, Lt be PVM</i>
DN250	1100	2358	2593800
DN125	545	1965	1070925
DN100	1280	1800	2304000
Viso:	2925	6123	5968725

Pagal priimtas prielaidas gaunamas metinis sutaupymas dėl aprašytų katilinių sujungimo sudarytų apie 742428 Lt/metus. Paprastas atsipirkimo laikas šiam projektui – 8 metai.

Hipodromo 46a katilinės prijungimas prie integruoto tinklo nesvarstytinas dėl didelių katilinės ir prisijungimo taško Juozapavičiaus pr. aukščių skirtumų – $\Delta H = 33$ m.

9. KAUNO MIESTO SAVIVALDYBĖS VIEŠŲJŲ PASTATŲ, MOKYMO IR IKIMOKYKLINIŲ ĮSTAIGŲ BEI KITŲ VISUOMENINĖS PASKIRTIES PASTATŲ MODERNIZAVIMO PERSPEKTYVOS

Šiuo metu (2012 m. rugsėjo 1 d.) Kauno m. savivaldybei priklauso 83 ikimokyklinio ugdymo įstaigos (iš jų 71 lopšelis-darželis ir 12 vaikų darželių), 4 darželiai mokyklos, 11 pradinė mokyklų (12 atskirų pastatų), 12 pagrindinių mokyklų, 28 vidurinės mokyklos (35 atskiri pastatai), 12 gimnazijų, 6 progimnazijos, 2 jaunimo mokyklos (nuo 2012-09-01 P.Eimučio jaunimo mokykla reorganizuota ir prijungta prie A.Puškinos gimnazijos), 1 suaugusiųjų mokymo centras (3 atskiri pastatai) ir 17 mokyklų dirbančių pagal neformalaus ugdymo programas.

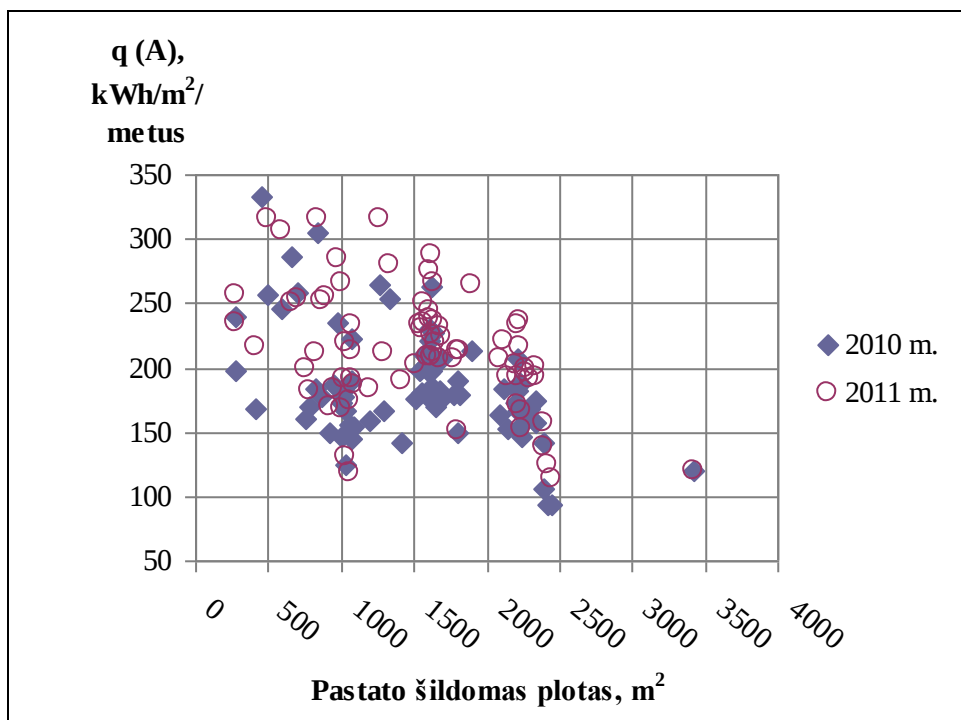
Iš viso, iš centrinio šilumos tiekimo sistemos ir vietinių katilinių, šildoma yra apie 570 tūkst. m² Kauno m. savivaldybei priklausančių mokslo paskirties įstaigų naudingo ploto. Tam tikslui per metus vidutiniškai sunaudojama apie 66 GWh šilumos energijos.

Papildoma informacija: VšĮ „Julijanavos katalikiška vidurinė mokykla“ pastatą adresu Bitininkų g. 21 naudoja kartu su lopšeliu darželiu „Boružėlė“, „Kauno Jaunimo mokykla“ pastatą naudoja kartu su lopšeliu darželiu „Šilinukas“, Choreografijos mokykla pastatą naudoja kartu su buvusia P.Eimučio mokykla, dabar reorganizuota ir prijungta prie A. Puškinos gimnazijos. Generolo Plechavičiaus Jaunojo kario mokykla pastatą naudoja kartu su Eigulių pagrindine mokykla.

Ikimokyklinio ugdymo įstaigos

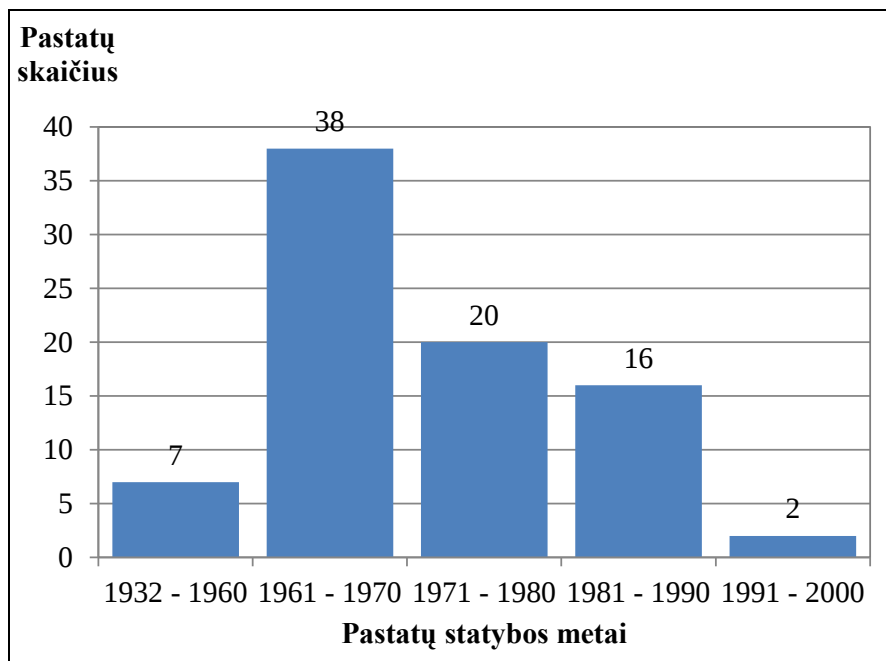
Vertinant ugdymo įstaigų šilumos vartojimą reikia jas išskirti pagal konkrečią paskirtį ir tipiškumą. Ikimokyklinio ugdymo įstaigos – pagal turimus šildomus plotus yra vienos iš mažesniųjų ugdymo paskirties įstaigų. Jų santykinės šilumos sąnaudos visada didesnės nei mokyklų. Netipinės ikimokyklinio ugdymo įstaigos t.y. vaikų su specialiais poreikiais ar specialiojo ugdymo, suvartoja pastebimai daugiau energijos (9.1 pav.) .

Kauno mieste ikimokyklinio ugdymo pastatų amžius nuo 21 iki 80 metų (9.2 pav.).



9.1 paveikslas. Santykinio šilumos suvartojimo **ikimokyklinio ugdymo įstaigose** priklausomybė nuo šildomo ploto

$q(A)$ – bendros santykinės šilumos sąnaudos vienam kv. metrui per metus



9.2 paveikslas. **Ikimokyklinio ugdymo įstaigų** pastatų skaičius pagal statybos metus

Daugiausiai ikimokyklinio ugdymo įstaigų pastatai statyti 1961-1980 metais. Šių pastatų atitvaros dažniausiai tokio tipo: sienos – gelžbetonio monolitiniai blokai, stogai – sutapdinti (g/b plokštė), tačiau kai kuriuose pastatuose pakeisti į šlaitinius (su apšiltinimu), medinės grindys ant grunto su keramzito sluoksniu arba g/b grindys virš nešildomo rūšio, langai ir durys buvę mediniai, šiuo metu beveik visur pakeisti plastikiniais su stiklo paketais. Beveik visuose ikimokyklinio ugdymo pastatuose šildymo būdas – iš miesto CŠT tinklo. Tik keletas jų turi vietines katilines, kuriose deginamos gamtinės dujos arba akmens anglis. Įstaigų pastatuose, kuriose deginama akmens anglis, dėl žemo katilų efektyvumo ir netikslios kuro apskaitos, energijos sąnaudos gali būti dvigubai didesnės nei kitų šilumos šaltinių atveju.

Pagal surinktus duomenis 9.1 lentelėje pateikiamos 5 mažiausiai šilumos energijos suvartojančios ikimokyklinio ugdymo įstaigos Kauno mieste (pagal 2010 m. duomenis, kadangi šildymo sezono dienolaipsnių skaičius artimas norminių metų). 9.2 lentelėje pateikiama informacija apie 5 daugiausiai šilumos energijos vartojančius ikimokyklinio ugdymo pastatus. Santykiniai šilumos suvartojimo rodikliai skiriasi 3,5 karto.

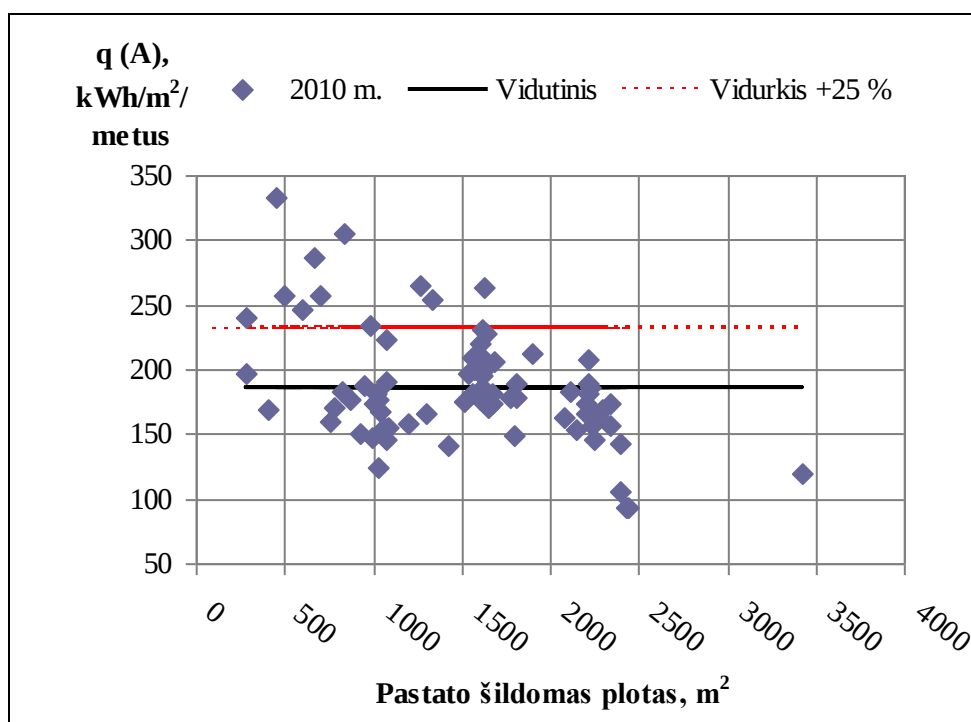
9.1 lentelė. Mažiausiai šilumos energijos suvartojantys (santykinai pagal plotą) ikimokyklinio ugdymo pastatai Kauno mieste

<i>Eil. nr.</i>	<i>Ikimokyklinio ugdymo įstaiga</i>	<i>Adresas</i>	<i>Statybos metai</i>	<i>Šildomas plotas</i>	<i>Šilumos sąnaudos, kWh/m²/metus (2010 m.)</i>	<i>Šilumos sąnaudos, MWh/vaikui/metus (2010 m.)</i>
1	Žemyna	Kalniečių g. 257	1982	2441,76	93,60	1,26
2	Šilelis	R. Kalantos g. 118	1980	2425,00	93,56	1,71
3	Spindulys	Sukilėlių pr. 71	1982	2396,09	105,79	1,38
4	Gintarėlis	Baltijos g.28	1991	3422,82	119,24	2,08
5	Rokutis	Baltaragio g. 1	1972	1030,91	124,00	1,05

9.2 lentelė. Daugiausiai šilumos energijos suvartojantys (santykinai pagal plotą) ikimokyklinio ugdymo įstaigų pastatai Kauno mieste

<i>Eil. Nr.</i>	<i>Ikimokyklinio ugdymo įstaiga</i>	<i>Adresas</i>	<i>Statybos metai</i>	<i>Šildomas plotas, m²</i>	<i>Šilumos sąnaudos, kWh/m²/metus (2010 m.)</i>	<i>Šilumos sąnaudos, MWh/vaikui/metus (2010 m.)</i>
1	Rudnosiukas	Betonuotojų g. 3	1957	448,2	332,35	1,96
2	Atžalėlė	Donelaičio 9a	1964	835,06	304,39	2,35
3	6-asis	A.Mickevičiaus g. 54	1982	665,00	286,65	2,98
4	Pagrandukas	V.Krėvės pr. 58	1971	1263,34	265,26	1,76
5	Sadutė	Partizanų g. 122	1975	1626,40	262,78	1,94

Ikimokyklinių ugdymo įstaigų pastatų modernizavimas galėtų vykti pagal didžiausio santykinio šilumos suvartojimo kriterijų. Kiekvienais metais visų minėtos paskirties pastatų šilumos kiekiai perskaičiuojami norminiams metams ir išrenkami tie, kurių sąnaudos yra 25% didesnės nei vidutinės (Kauno miesto ikimokyklinio ugdymo įstaigų mastu) (9.3 pav.). Didžiausią santykinę energijos kiekį vartojantiems pastatams paskiriamas energetinis auditas – nustatomos didžiausio potencialo taupymo priemonės, savivaldybės iniciatyva įgyvendinamas pastato modernizavimo projektas. Pavyzdyje tam, kad mažiau iškreipti realų vidutinį šilumos vartojimą Kauno ikimokyklinio ugdymo įstaigose (9.3 pav.) atmetami specialiųjų poreikių darželių pastatų santykiniai šilumos suvartojimo rodikliai ($\text{kWh/m}^2/\text{metus}$). Šiems pastatams reikalingas atskiras įvertinimas.



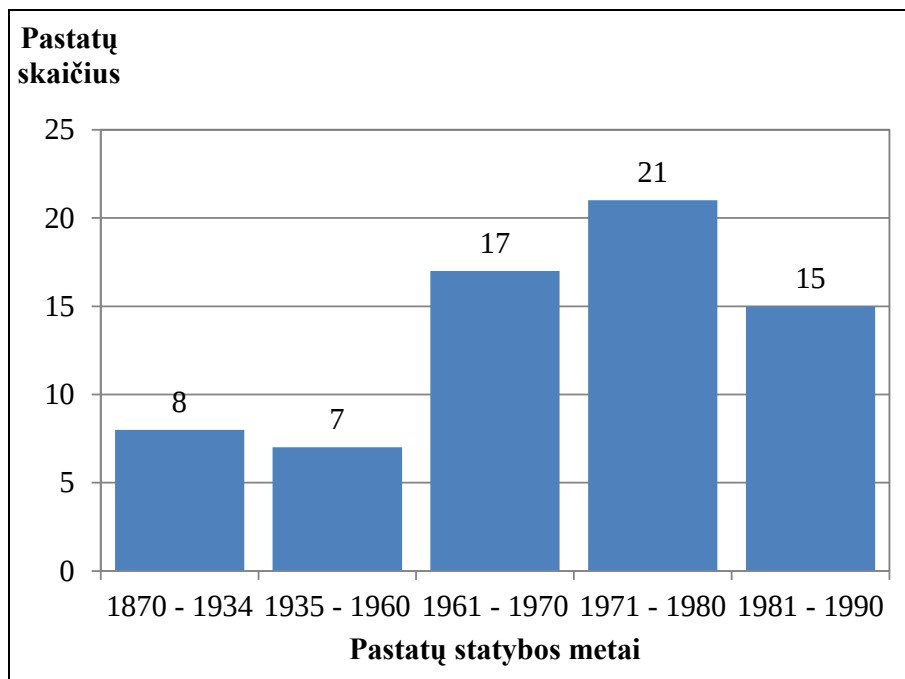
9.3 paveikslas. Santykinio šilumos suvartojimo ikimokyklinio ugdymo įstaigų pastatuose priklausomybė nuo šildomo ploto su pažymėtu suvartojimo vidurkiu

$q (A)$ – bendros santykinės šilumos sąnaudos vienam kv. metrui per metus (2010 m.)

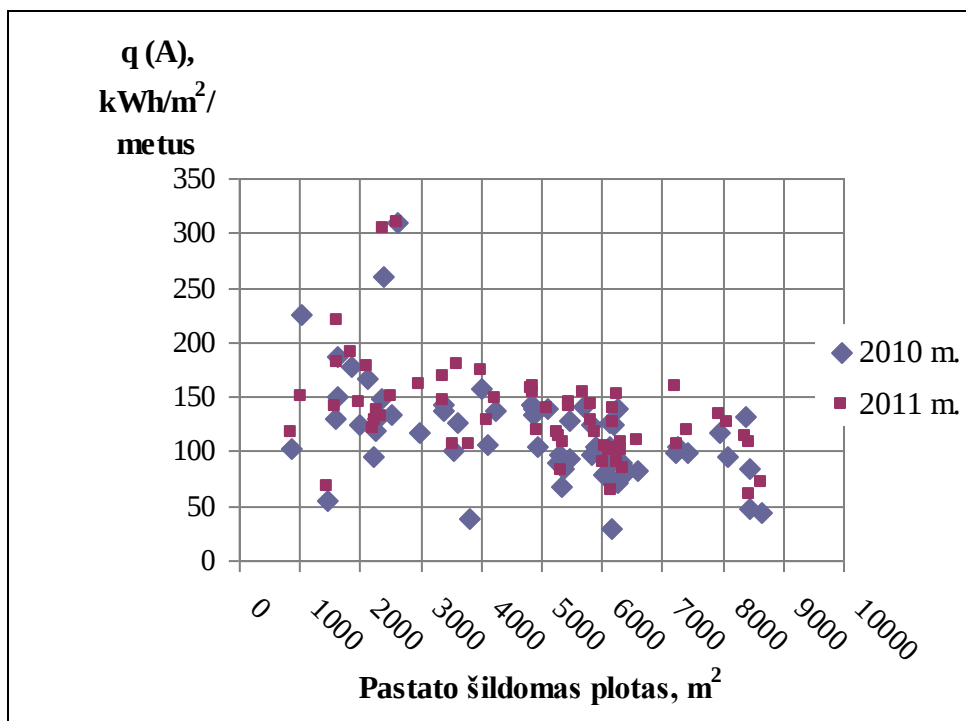
Pradinės, pagrindinės ir vidurinės mokyklos, gimnazijos ir progimnazijos

Analizuojant bendrojo ugdymo įstaigas Kauno mieste daugiausiai yra vidurinių mokyklų – 35 (skaičiuojant ir jų filialus). Pradinių mokyklų skaičius siekia 13. Pagrindinių mokyklų skaičius 14, o gimnazijų – 12. Progimnazijų Kauno mieste yra mažiausiai iš bendrojo ugdymo įstaigų - tik 6. Kaip ir ikimokyklinio ugdymo įstaigų atveju daugiausiai viduriniojo ugdymo įstaigų statyta

tarybiniais metais 1960-1990 metais (9.4 pav.). Naudotos statybos technologijos irgi tos pačios – pagrindą sudaro g/b plokštės. Naujesnes mokyklos – plytų mūro. Šių mokyklų lyginamieji rodikliai pateikti 9.5 ir 9.6 pav.

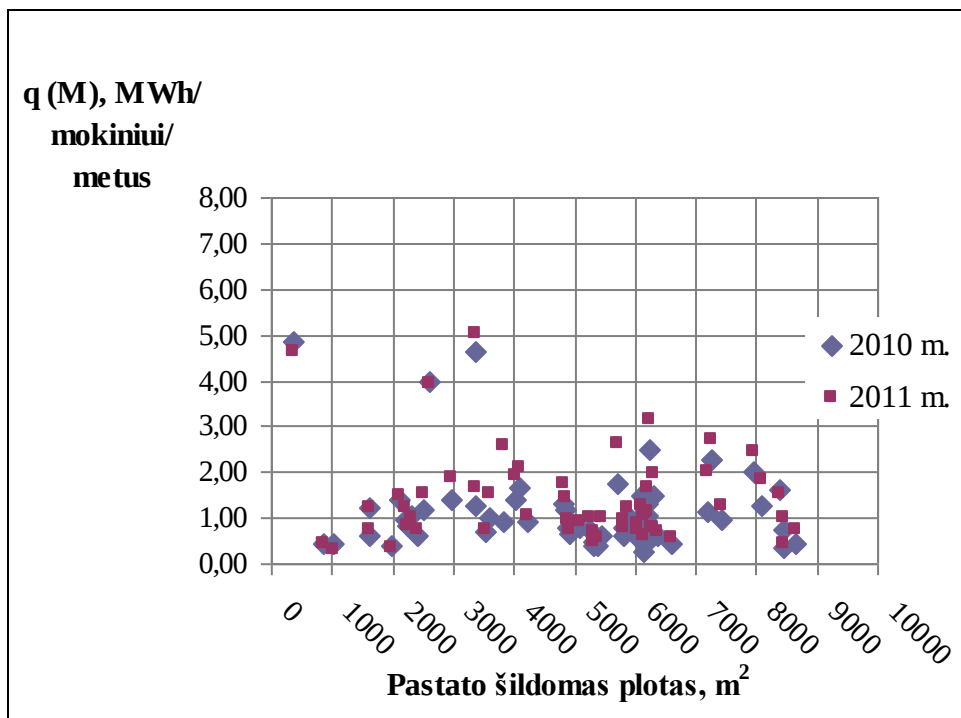


9.4 paveikslas. **Bendrojo ugdymo įstaigų** pastatų skaičius pagal statybos metus



9.5 paveikslas. Santykinio šilumos suvartojimo **bendrojo ugdymo pastatuose** priklausomybė nuo šildomo ploto

$q (A)$ – bendros santykinės šilumos sąnaudos vienam kv. metrui per metus



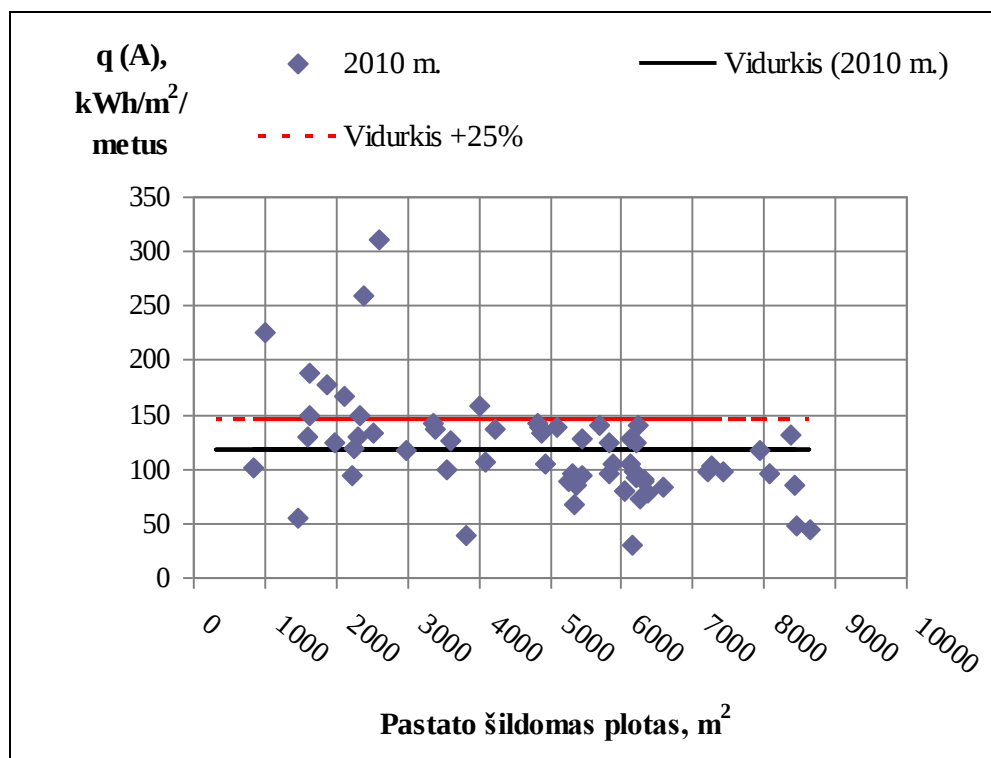
9.6 paveikslas. Santykinio šilumos suvartojimo **bendrojo ugdymo pastatuose** priklausomybė nuo šildomo ploto

$q(M)$ – bendros santykinės šilumos sąnaudos vienam mokiniui per metus

9.3 lentelė. Daugiausiai šilumos energijos suvartojantys (santykinai pagal plotą) bendrojo ugdymo įstaigų pastatai Kauno mieste (turimais duomenimis)

Eil. Nr.	Bendrojo ugdymo įstaiga	Adresas	Statybos metai	Šildomas plotas, m^2	Bendras šilumos suvartojimas (2010), kWh/m^2	Bendras šilumos suvartojimas (2010), $MWh/mokiniui$
1	Vaišvydavos	Vaišvydo g. 28	1970	2608	310,1	3,97
2	Atžalyno	Partizanų g. 46	1970	2396,67	259,6	0,60
3	Nemuno (filialas)	A. ir J. Gravrogkų g. 13	1962	1015,44	226,0	0,44
4	Vyturio (filialas)	Taikos pr. 49	1967	1628,78	187,8	-
5	Šilo	Kariūnų pl. 3	1966	2102,88	167,4	1,38

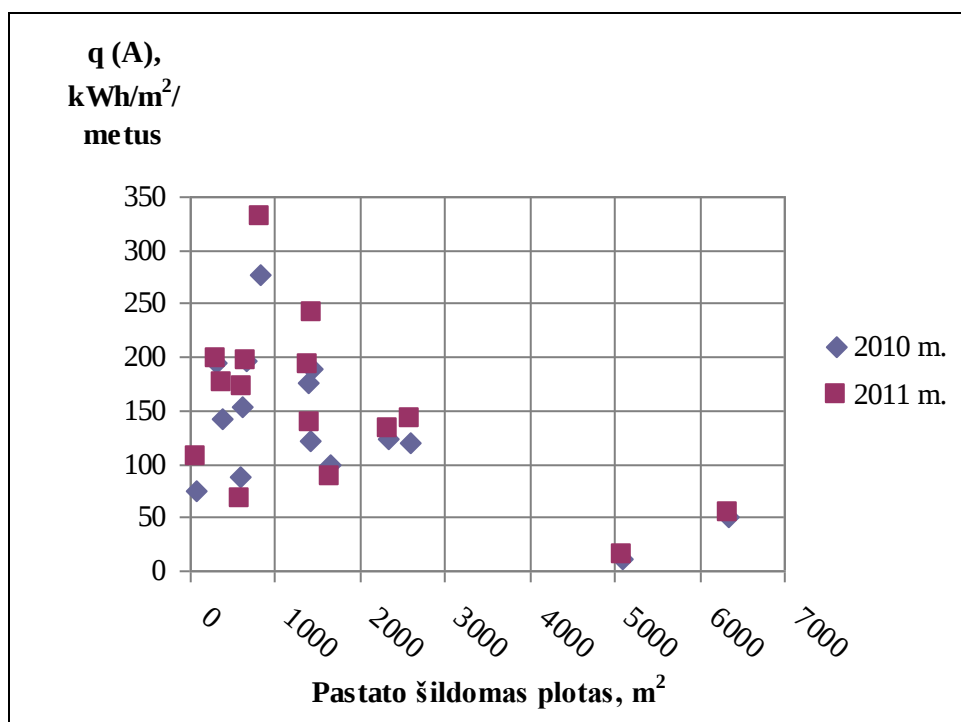
Vidutinis šilumos suvartojimo rodiklis Kauno m. savivaldybės mokyklose ir gimnazijose siekia apie 128 kWh/m^2 šildomo ploto. 25% aukštesnius (9.7 pav.) šilumos suvartojimo rodiklius turi maža dalis Kauno bendrojo ugdymo pastatų. Skirtumas tarp daugiausiai ir mažiausiai šilumos suvartojančios mokyklos siekia 10 kartų.



9.7 paveikslas. Santykinio šilumos suvartojimo **bendrojo ugdymo pastatuose** priklausomybė nuo šildomo ploto

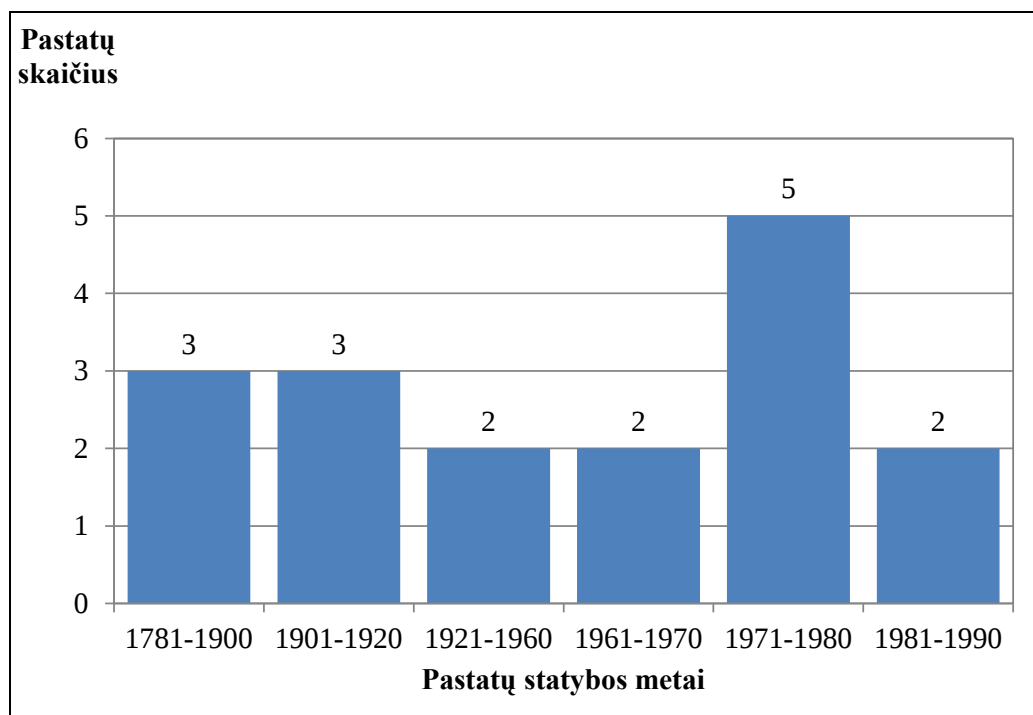
$q(A)$ – bendros santykinės šilumos sąnaudos vienam kv. metrui per metus (2010 m. vidurkis)

Neformaliojo ugdymo įstaigos



9.8 paveikslas. Santykinio šilumos suvartojimo **neformaliojo ugdymo įstaigose** priklausomybė nuo šildomo ploto

q (A) – bendros santykinės šilumos sąnaudos vienam kv. metrui per metus



9.9 paveikslas. **Neformaliojo ugdymo įstaigų** pastatų skaičius pagal statybos metus

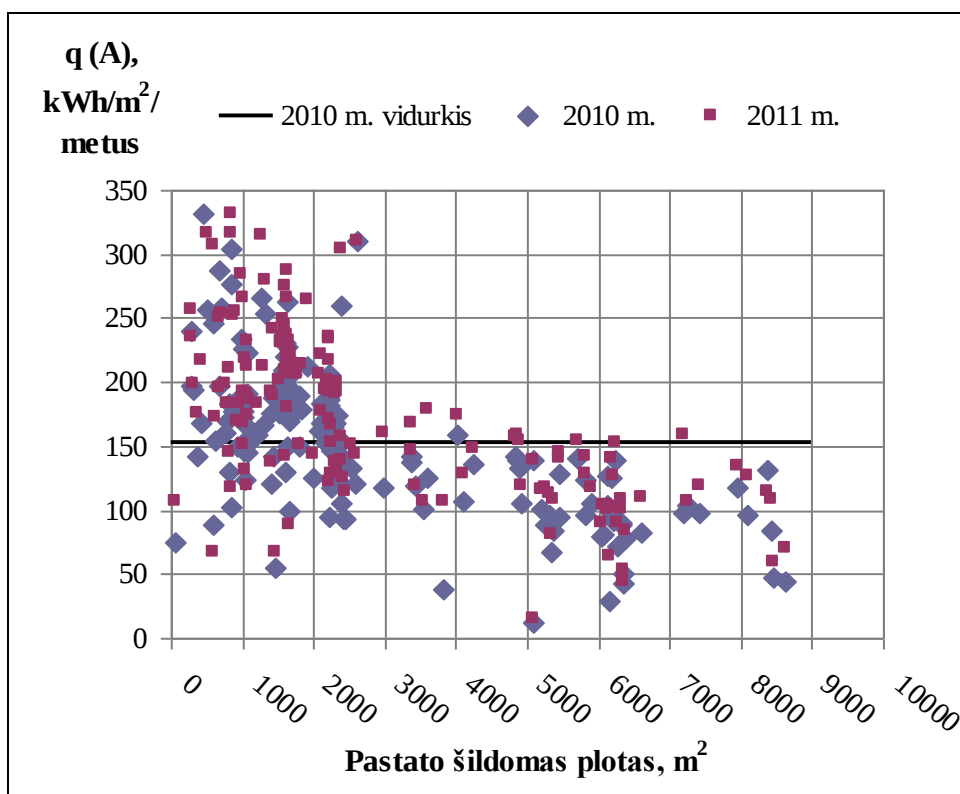
Jaunimo mokyklos

Šios paskirties ugdymo įstaigos Kauno mieste yra trys. 9.4 lentelėje nurodyti jų pagrindiniai energijos rodikliai.

Eil. Nr.	Bendrojo ugdymo įstaiga	Adresas	Statybos metai	Šildomas plotas, m ²	Bendros elektros sąnaudos, kWh (2010)	Bendras šilumos suvartojimas (2010), kWh/m ²
1	Eimučio	V.Krėvės pr. 50	1974	6345,83	70160	42,2
2	Jaunimo	Pašilės g. 34	1967	818,97	23000	130,0
3	Masiulio	Pramonės pr.35	1989	5190,31	52244	100,5

Santykiniai šilumos suvartojimo rodikliai yra geri lyginant su kitomis ugdymo įstaigomis. Visose jaunimo mokyklose pakeista didžioji dalis medinių langų plastikiniais.

Apibendrintos šilumos sąnaudos Kauno miesto savivaldybės ugdymo įstaigų pastatuose



9.10 paveikslas. Santykinio šilumos suvartojimo visose savivaldybės ugdymo įstaigose priklausomybė nuo pastatų šildomo ploto

$q(A)$ – bendros santykinės šilumos sąnaudos vienam kv. metrui per metus

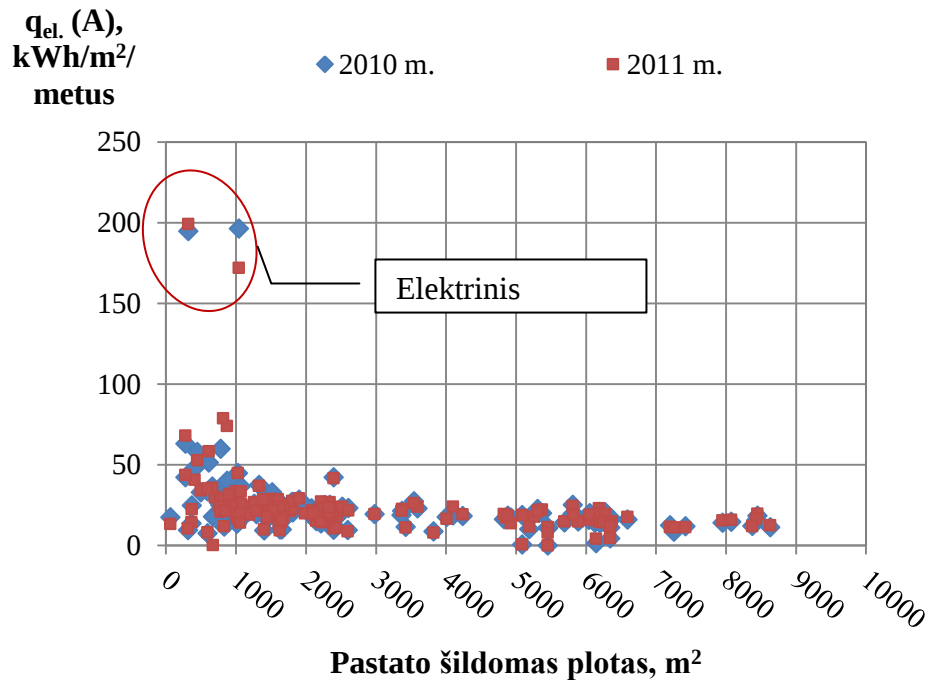
9.4 lentelėje pateikiami duomenys apie santykinai didžiausius energijos kiekius suvartojančius Kauno m. savivaldybės ugdymo pastatus. Šiems pastatams būtina atlikti energetinius auditus nustatant efektyviausias modernizavimo priemones. Vietinės katilines rekomenduotina modernizuoti įrengiant šilumos siurblius arba automatizuotas medienos granulių katilines. Tokiu būdu būtų ne tik padidinamas pastato energijos vartojimo efektyvumas, bet ir stipriai sumažinama vietinės aplinkos tarša.

9.4 lentelė. 5 santykinai daugiausiai šilumos energijos suvartojančių (santykinai pagal plotą) Kauno m. savivaldybės ugdymo įstaigų pastatų

<i>Eil. Nr.</i>	<i>Įstaigos pavadinimas</i>	<i>Adresas</i>	<i>Statybos metai</i>	<i>Šildomas plotas, m²</i>	<i>Bendras šilumos suvartojimas (2010), kWh/m²</i>
1	Rudnosiukas	Betonuotojų g. 3	1957	448,2	332,35
2	Vaišvydavo	Vaišvydo 28	1970	2608	310,1
3	Atžalėlė	Donelaičio 9a	1964	835,06	304,39
4	6-asis	A.Mickevičiaus g. 54	1982	665,00	286,65
5	Pagrandukas	V.Krėvės pr. 58	1971	1263,34	265,26

Elektros energijos vartojimas viešuosiuose ugdymo pastatuose

Kauno m. savivaldybės ugdymo įstaigų vidutini santykinis elektros energijos suvartojimo rodiklis sudaro apie 23,5 kWh/m² šildomam (naudingam) pastato plotui. Pastebimai išsiskiria ir vartojimas viename pastate, kur naudojamas elektrinis šildymas.



9.11 paveikslas. Santykinio elektros energijos suvartojimo **Kauno m. savivaldybės ugdymo įstaigose** priklausomybė pagal pastato šildomą plotą

$q_{el.} (A)$ – bendros santykinės elektros energijos sąnaudos vienam kv. metrui per metus

Apibendrinimas

Siekiant užtikrinti nuoseklų daugiausiai energijos vartojančių viešųjų pastatų modernizavimą tikslinga sukurti nutolusio serverio duomenų bazę, kurioje kiekvienais metais (ar kas pusmetį) būtų pildoma informaciją apie energetinių išteklių vartojimą, vykdytas rekonstrukcijas (jų apimtys) ir kt. Sukurta duomenų bazė būtų pildoma ir prieinama atsakingų asmenims iš ugdymo įstaigų bei miesto savivaldybės. To pasiekoje būtų užtikrinama pastatų energinio efektyvumo stebėseną, ir identifikuojamos pastatų problemos (pastatai reitinguojami pagal modernizavimo poreikį).

IŠVADOS:

1. Daugiausiai šilumos energijos vartojančių Kauno m. savivaldybės ugdymo paskirties pastatų santykinis rodiklis siekia iki 332 kWh/m²/metus.
2. Santykis tarp didžiausio ir mažiausio šilumos energijos suvartojimo rodiklio (kWh/m²/metus) ikimokyklinio ugdymo įstaigų pastatuose – 3,5, bendrojo ugdymo įstaigų pastatuose iki 10 kartų.
3. Būtina atlikti daugiausiai šilumos energijos vartojančių ugdymo įstaigų pastatų energetinius auditus parenkant optimaliausias modernizavimo priemones.
4. Būtina modernizuoti vietines katilines įrengiant atsinaujinančių energijos šaltinių technologijas – šilumos siurblius, automatizuotus biokuro katilus, tuo pačiu sumažinant vietinės aplinkos oro taršą.
5. Būtina sukurti per duomenų talpinimo portalą nuolat atnaujinamą Kauno m. savivaldybės viešųjų pastatų techninių - energetinių duomenų bazę bei stebėsenos ir analizės sistemą, kurioje pagal energinį reitingą būtų nustatomi neefektyviausi.

10. KAUNO MIESTO DAUGIABUČIŲ NAMŲ MODERNIZAVIMO KVARTALAIS PARAMOS PROGRAMA

Miesto aprūpinimo šiluma sistemos vystymo perspektyvos tiesiogiai priklauso nuo pastatų šildymui naudojamos šilumos poreikio ateityje. Būtent pastatų šildymas ir karšto vandens naudojimas buityje yra didžiausias šilumos vartojimo segmentas Kauno mieste. Todėl daugiabučių namų modernizavimo proceso organizavimas ir įgyvendinimo pažanga didžiaja dalimi ir lems miesto aprūpinimo šiluma sistemos vystymo kryptį, jos techninius parametrus ir finansinius rodiklius.

10.1. Daugiabučių namų modernizavimo kvartalais procesas

Daugiabučių namų modernizavimo programoje nurodyta, kad Lietuvoje daugiau kaip 60 procentų daugiabučių namų pastatyta per praėjusio amžiaus paskutinius keturis dešimtmečius. Tuomet dominavo stambiaplokščių daugiabučių namų statyba. Deja, šie daugiabučiai namai neekonomiški energijos vartojimo požiūriu. Kaune yra apie 5000 daugiabučių namų, iš kurių stambiaplokščių „sovietinio tipo“ ir šildomų centralizuotai esama 1485.

Daugiabučiai namai, kaip ir visi pastatai, yra inžineriniai įrenginiai, kurių sėkmingam ilgalaikiam naudojimui būtina tinkama priežiūra ir laiku atliekami remontai. Geroji pastatų eksploatavimo praktika rodo, kad pastatų gyvavimo ciklai tarp kapitalinių remontų yra apie 30 metų. Sovietiniai normatyvai, kuriais vadovaujantis ir pastatyta bei eksploatuota didžioji dalis Kauno daugiabučių namų, nurodo, kad kapitalinis remontas turėtų būti atliekamas kas 25 metus. Deja, Kaunas daugiabučių pastatų priežiūros kokybe pasigirti negali – miesto daugiabučių namų amžiaus vidurkis perkopė 40 metų ribą, kapitaliniai remontai apskritai nevykdomi, o ir einamoji priežiūra yra labai fragmentiška ir iš esmės apsiriboja tik avarijų šalinimu. Dėl šių aplinkybių didžiosios daugumos Kauno daugiabučių pastatų techninė būklė yra prasta ir reikalauja neatidėliotinų kapitalinių remontų.

10.1 lentelė. Kauno daugiabučių gyvenamųjų namų pavyzdžiai ir šilumos suvartojimo parametrai (2011 m. gruodžio mėn., šilumos kaina 30,53 ct/kWh)

<i>Daugiabučio būklė</i>	<i>Adresas</i>	<i>Šilumos sąnaudos šildymui, MWh</i>	<i>Šildomas plotas, m²</i>	<i>Šilumos sąnaudos ploto vienetai, kWh/m²</i>	<i>Išlaidos šildymui, Lt/m²</i>	<i>Sąskaita 60 m² butui, Lt/mėn.</i>	<i>Tokių namų skaičius Kaune, %</i>
Naujas	Radvilėnų 5	34,9	4787	7,08	2,16	130	2
Renovuotas	Griunvaldo 4	32,3	3635	8,87	2,7	163	16
Nerenovuotas	Taikos 39	53,8	2560	21,02	6,4	384	62
Apleistas	Baršausko 77	34,4	1349	25,5	7,8	467	20

Kaip minėta, sovietinio tipo daugiabučiai pastatai projektuoti ir statyti pagal tuo metu galiojusias normas, kurios energijos naudojimo šildymui požiūriu buvo net kelis kartus mažesnės nei šiuolaikiniai normatyvai. Todėl pats racionaliausias būdas išspręsti daugiabučių namų sutvarkymo problemas yra atlikti jų kapitalinį remontą (sutvarkant pažeistą namo konstruktyvą, vandens, nuotekų, šilumos, karšto vandens, gamtinių dujų, elektros tiekimo tinklus, lifthus) kartu ir apšiltinant pastatą iki šiuolaikinių reikalavimų energijos vartojimui. Šį procesą priimta vadinti pastato modernizavimu.

Lietuvos Respublikos Vyriausybė, suprasdama daugiabučių namų modernizavimo reikšmę jau nuo 1996 metų taiko paramos šiam procesui schemas. Šiuo metu daugiabučių namų bendrasavininkiai gali pasinaudoti LR Vyriausybės vykdoma paramos modernizavimui programa, kuriai lėšos skiriamos iš Lietuvos Respublikos valstybės biudžeto ir Kontroluojančio fondo, įsteigto pagal JESSICA iniciatyvą. Pagal šią programą modernizuojant daugiabutį pastatą kompensuojama 15% išlaidų energetinį efektyvumą didinančioms priemonėms.

Tačiau matant šį procesą iš urbanistinio miesto plėtros taško, modernizuojant tik atskirus daugiabučius namus, lieka nesutvarkyta jų aplinka, neatnaujinami inžinerinės infrastruktūros objektai. Didžioji Kauno miesto daugiabučių namų dalis buvo suprojektuota ir pastatyta ištisais kvartalais. Tad inžinerinė infrastruktūra, aprūpinanti pastatus (vandens, nuotekų, šilumos, elektros, gamtinių dujų), ir antžeminės komunikacijos (įvažs, kiemų kietosios dangos, automobilių parkavimo vietos, šaligatviai, apšvietimas, atliekų šalinimo įrenginiai, vaikų žaidimo aikštelės) statytos tuo pačiu metu kaip ir kvartalo pastatai. Infrastruktūra yra taip pat stipriai sudėvėjusi ir ją būtina kompleksiškai sutvarkyti pagal šiuolaikinius poreikius ir normatyvus. Reikia mechanizmo, kaip bendromis savivaldybių, valstybės biudžeto, ES paramos, privačių investuotojų ir pačių gyventojų lėšomis iš esmės atnaujinti inžinerinę ir socialinę infrastruktūrą. Todėl racionalu ir svarbu Kauno miesto savivaldybei rengti atskirų gyvenamųjų rajonų (kvartalų) modernizavimo programas, numatančias kompleksinį gyvenamųjų namų, jų aplinkos, inžinerinės ir socialinės infrastruktūros atnaujinimą.

Idėja, jog būtina gyvenamuosius namus modernizuoti kvartalais, yra akivaizdi įvairių sričių specialistams, iš esmės šiai idėjai neprieštarauja ir patys gyventojai. Tačiau tokiais mastais (ištaisais kvartalais) gyvenamųjų namų ir infrastruktūros modernizavimas mūsų šalyje dar nebuvo vykdomas, todėl labai svarbu kiek galima aiškiau suvokti tokio proceso stipriąsias ir silpnąsias puses, išsiaiškinti galimų trikdžių priežastis ir numatyti būdus šiems trikdžiams pašalinti.

Planuojant miesto daugiabučių modernizavimą kvartalais rekomenduojama šį procesą planuoti ir vykdyti nuosekliais etapais.

10.1.1 Kvartalo modernizavimo technologinis eiliškumas

Kvartalo techninį modernizavimo procesą reikia skirstyti į tris dalis:

- 1) pastatų modernizavimas;
- 2) požeminės infrastruktūros (inžinerinių tinklų) teritorijoje modernizavimas;
- 3) teritorijos antžeminės dalies (kiemų gerbūvio) modernizavimas;

Šis kvartalo kaip vientisos inžinerinių įrenginių kaip visumos modernizavimo eiliškumas yra akivaizdus, įvertinus tai, kad bet kokios sistemos plėtra remiasi perspektyviniu poreikiu, t.y. kvartalo inžinerinių tinklų modernizavimas galimas tik jau modernizuotiems vartojimo taškams – daugiabučiams bei visuomeniniams pastatams (pvz., vaikų darželiams, mokykloms). Žinant, kad pilnai kompleksiškai modernizuotas daugiabutis namas suvartoja bent 50% mažiau energijos šildymui, akivaizdu, kad atnaujinami šilumą tiekiantys namai vamzdynai turi būti įrengiami pagal jau sumažėjusį pastato šilumos poreikį. Todėl pirmiausia modernizuojami kvartalo pastatai, o antruoju etapu, jau įvertinus pastatų poreikių pokyčius, modernizuojami miesto inžineriniai tinklai.

Taip pat akivaizdu, kad kvartalų antžeminės dalies modernizavimą galima vykdyti tik pilnai atlikus požeminės dalies pertvarką. Priešingu atveju – pirma tvarkant teritorijos gerbūvį, o vėliau modernizuojant požemines miesto komunikacijas, kasinėjant būtų kaskart niokojama jau sutvarkyta antžeminė kvartalų teritorijos dalis, neracionaliai leidžiamos investicinės lėšos.

10.1.2 Kvartalo modernizavimo organizacinis eiliškumas

Ištiso kvartalo modernizavimas yra sudėtingas procesas, apimantis daug etapų, įjungiantis daug veikiančių asmenų, todėl jis turi būti kruopščiai suplanuotas ir nuosekliai įgyvendinamas. Procesui organizuoti ir įgyvendinti siūloma tokia veiksmų eiga:

1. Savivaldybės užsakymu įvertinama pastatų, inžinerinės infrastruktūros ir teritorijų antžeminės dalies būklė kvartaluose ir nustatomas kvartalų modernizavimo eiliškumas. Didžiausias dėmesys ir pastangos, inicijuojant modernizavimą, sutelkiamas problemiškiems kvartalams modernizuoti.

Siekiant, kad procesas atitiktų tokius procesus reglamentuojančius dokumentus, būtų tikslinga Kauno miesto savivaldybei organizuoti atskirų miesto mikrorajonų kvartalų modernizavimo specialiųjų planų parengimą. Kadangi kiekvienas modernizuojamas kvartalas yra tarpiai susijęs su aplinkinėmis teritorijomis (kitais kvartalais) miestui priklausančia bendrąja infrastruktūra (keliais, gatvėmis, dviračių takais, prekybos centrais, šilumos, vandens, nuotekų, apšvietimo, elektros, gamtinių dujų ir kiti inžineriniais tinklais, viešojo transporto stotelėmis, rekreacijos zonomis ir t.t.), bet kurio kvartalo modernizavimą būtina nagrinėti ir viso rajono (pvz., Eigulių, Kalniečių ir pan.), o ne vien tik atskiro kvartalo, kontekste. Tokių specialiųjų planų sprendiniais būtų privaloma vadovautis rengiant atskirų to mikrorajono kvartalų modernizavimo detaliuosius planus. Be to, rengiant tokį specialųjį planą, jau iš anksto gyventojams būtų galima pateikti modernizuoto kvartalo viziją (vizualizuojant renovuotą namų, sutvarkytos aplinkos, papildomų pastatų ar antstatų urbanistines idėjas ir pan.), o tai turėtų teigiamai veikti bei paspartinti gyventojų apsisprendimą ne vien tik pastatų, bet ir viso kvartalo modernizavimui.

2. Daugiabučių namų savininkų bendrijų (DNSB) įkūrimas (kur dar nėra);

3. DNSB apsisprendimas dėl pastatų ir kvartalo modernizavimo (pateikiamos paraiškos JESSICA programai ir savivaldybei);

4. Kvartalo modernizavimo projekto vadovo (koordinatoriaus) parinkimas požeminės ir antžeminės dalių sutvarkymui ir įgaliojimų jam suteikimas;

5. Kvartalo, kaip urbanistinio darinio, modernizavimo galutinės koncepcijos ir detaliųjų planų parengimo etapas (konkretus ir galutinis kvartalo modernizavimo urbanistinis išsprendimas, detaliojo plano rengimas koordinuojant kvartalo projektą vadovui (gali vykti lygiagrečiai pastatų modernizavimui, jeigu nesikeičia šių pastatų architektūrinės charakteristikos (nestatomas antstatas ir pan.)));

6. Vykdomas pastatų modernizavimas;

7. Vykdomas požeminės kvartalo dalies modernizavimas;

8. Vykdomas antžeminės kvartalo dalies modernizavimas.

Būtina pabrėžti, kad Kauno miesto daugiabučių namų modernizavimo kvartalais procesas iš esmės jau yra prasidėjęs.

10.2. Kauno miesto savivaldybės sprendimai, susiję su daugiabučių modernizavimu

Kauno miesto ilgalaikiame strateginiame 2005-2015 m. metų plane ir jo pakeitime 2008-2015 metų laikotarpiui yra išskirta daugiabučių namų ir jų aplinkos atnaujinimo problema. Miesto plėtros stiprybių, silpnybių, galimybių ir grėsmių (SSGG) analizėje išskirta galimybė „Energijos kainos sumažinimas vykdant pastatų renovavimą bei panaudojant atsinaujinančius energijos šaltinius“. Strategijos trečios prioritutinės srities tikslas „užtikrinti darnią miesto plėtrą“ numato kelis konkrečius uždavinius: daugiabučių gyvenamųjų namų renovavimo programos įgyvendinimą, vaikams palankios daugiabučių namų aplinkos sukūrimą (per daugiabučių namų kiemų infrastruktūros atnaujinimą). Strategijos ketvirtos prioritutinės srities „miesto valdymo kokybės gerinimas“ miesto valdymo efektyvumo didinimo tikslas kelia uždavinį – „supaprastinti sprendimų priėmimo procedūras ir didinti jų skaidrumą“. Pagal šį uždavinį yra rengiama „Daugiabučių ir mokamų automobilių stovėjimo aikštelių studija“.

2010 metų sausio 28 dienos posėdyje Kauno miesto savivaldybės taryba priėmė sprendimą Nr. T-3 „Dėl pasirengimo įgyvendinti Kauno miesto daugiabučių gyvenamųjų namų atnaujinimo (modernizavimo) programą“. Šiuo dokumentu patvirtinta Kauno miesto teritorijos suskirstymo kvartalais pagal atnaujintinų (modernizuotinų) daugiabučių namų kvartalų eiliškumo schema. Rengiant šią miesto teritorijos suskirstymo kvartalais schemą, buvo išanalizuota ir įvertinta daugiabučių namų būklė ir jų susidėvėjimas, esamas pastatų poreikis šildymui, daugiabučių namų grupės suskirstytos kvartalais, atsižvelgiant į inžinerinių tinklų schemas, įvertinta šilumos tiekimo vamzdynų, vandens tiekimo ir nuotekų vamzdynų, elektros tiekimo kabelių, gamtinių dujų vamzdynų kvartaluose būklė ir poreikis atnaujinimui, taip pat įvertinta kiemų antžeminės dalies (kietųjų dangų, šaligatvių, želdinių, vaikų žaidimo aikštelių) būklė. Remiantis surinktais duomenimis ir parengta metodika, atlikta analizė ir miesto daugiabučių namų teritorijos suskirstytos į 58 kvartalus ir atliktas kvartalų reitingavimas pagal poreikį atnaujinti pastatus, inžinerinius tinklus ir gerbūvį.

Minėtame Kauno savivaldybės tarybos sprendime pavesta savivaldybės administracijai organizuoti daugiabučių gyvenamųjų namų kvartalų atnaujinimo (modernizavimo) pavyzdinio (bandomojo) projekto parengimą. Buvo manoma, kad daugiabučių namų kvartalų eiliškumo schemoje kaip labiausiai modernizavimo reikalingas kvartalas jau identifikuotas, tad planuota šiame kvartale ir vykdyti pilotinį viso kvartalo pilno atnaujinimo projektą. Tačiau savivaldybės administracija susidūrė su visišku abejingumu, o kartais ir pasipriešinimu tokiam modernizavimui iš tame kvartale gyvenančių miestiečių pusės. Giliau išanalizavus situaciją, paaiškėjo, kad nors pastatų būklė yra labai prasta ir šilumos sąnaudų mastai itin dideli, kvartalo daugiabučių namų bendrasavininkų didelė dalis yra socialiai remtini asmenys ir gauna socialines kompensacijas už

sunaudotos šilumos, karšto ir šalto vandens sąskaitas, todėl motyvacijos modernizuoti pastatus ir mažiau švaistyti šilumą, jie nejaučia.

Nepavykus susitarti su šio kvartalo daugiabučių namų gyventojais ir suvokus, kad be gyventojų aktyvaus ir supratingo palaikymo kvartalo atnaujinimo projektas negali būti įgyvendintas, Kauno miesto savivaldybės administracija 2010 metų balandį paskelbė konkursą pilotiniam kvartalui atrinkti. Konkurso sąlygose išskirtas pirmasis labiausiai modernizavimo reikalaujančių kvartalų dešimtukas iš savivaldybės patvirtintos kvartalų schemos, taip pat paprašyta projekte norinčių dalyvauti kvartalų gyventojų pateikti namų raštiškus sutikimus dalyvauti viso kvartalo atnaujinimo projekte. Siekdama paskatinti susidomėjimą, savivaldybė įsipareigojo remti daugiabučių namų savininkų bendrijų įkūrimą, parengti atrinktojo kvartalo detalų planą, koordinuoti kvartalo inžinerinių tinklų įmonių dalyvavimą projekte, modernizuoti savivaldybei priklausančius pastatus (mokyklas ar vaikų darželius) tame kvartale, ieškoti finansavimo šaltinių teritorijos gerbūvio pilnam sutvarkymui, o taip pat užtikrinti šio projekto geros praktikos informacinę sklaidą.

2011 m. balandžio 7 d. Kauno miesto savivaldybės taryba sprendimu Nr. T-236 patvirtino „Kauno miesto centralizuoto aprūpinimo šiluma strategines gaires“. Šio dokumento preambulėje pažymima, kad „Kadangi daugiau kaip 80 procentų Kauno daugiabučių namų neatitinka šiuo metu galiojančių statybinių ir šiluminių normų, būtina atlikti jų modernizaciją“. Todėl šių strateginių gairių pirmieji punktai numato: 1.1. Administracinėmis priemonėmis skatinti energijos vartojimo mažinimą, pirmiausia modernizuojant daugiabučius pastatus. Remti daugiabučių modernizavimą kvartalais (apimant ne tik pastatų modernizavimą, bet ir kvartalo inžinerinės ir urbanistinės infrastruktūros esminį atnaujinimą). 1.2. Organizuoti daugiabučių ir viešųjų pastatų bandomųjų projektų įgyvendinimą. 1.3. Parengti ir patvirtinti ilgalaikę miesto viešųjų pastatų, mokymo ir ikimokyklinių įstaigų pastatų modernizavimo programą. Organizuoti ESCO ir kitų finansinių modelių taikymo įgyvendinimą.

2011 metais parengta studija „Demonstracinė kvartalo atnaujinimo (modernizavimo) programa“, kurioje nagrinėjami daugiabučių modernizavimo kvartalais klausimai. Kauno miesto savivaldybė bendradarbiavo su šio studijos rengėjais, todėl studijoje atlikto tyrimo objektu buvo pasirinktas vienas iš Kauno miesto kvartalų, kurio pavyzdžiu išnagrinėtos galimybės kvartalų modernizavimo procesą organizuoti Lietuvos mastu.

10.3. Trikdžiai, galintys pristabdyti daugiabučių namų modernizavimą

Nepaisant šalies vyriausybės ir savivaldybių deklaruojamų tikslų ir rodomų pastangų, daugiabučių namų modernizavimo procesas iki šiol Lietuvoje nebuvo sklandus ir masinis, kaip to reikalautų techninis ir ekonominis poreikis. Didžiąja dalimi tai lėmė neišspręsti keblumai šio turto valdymo administravimo srityje.

10.3.1 Daugiabučių bendrosios nuosavybės administravimas

Vienas iš labiausiai komplikuočių klausimų yra daugiabučių namų bendrosios nuosavybės administravimas. Po masinės daugiabučių namų butų privatizacijos nebuvo vienareikšmiškai ir aiškiai išspręstas daugiabučių pastatų bendrosios dalinės nuosavybės administravimo mechanizmas. Akivaizdu, kad pastatas kaip inžinerinis įrenginys yra vientisa sistema, kuri gali būti tinkamai prižiūrima tik bendru pastato bendrasavininkų sutarimu, kuris pagal LR teisinę bazę įmanomas realizuoti tik per Daugiabučio namo savininkų bendriją (DNSB) arba Jungtinės veiklos sutartį. Tačiau visuotinis daugiabučių pastatų valdymas per DNSB vis dar neįgyvendintas. Esant tokiai situacijai, šalies savivaldybėms yra pavesta laikinai, iki sukuriant kiekviename daugiabutyje DNSB, skirti daugiabučiams bendrosios dalinės nuosavybės administratorius. Kadangi tokių administratorių santykiai su daugiabučių namų savininkais nėra išspręsti tarpusavio sutartimis, jų teikiamų paslaugų kokybė yra prasta, pasitikėjimas tarp abiejų pusių žemas, kyla nuolatiniai konfliktai. Tai yra viena iš pagrindinių daugiabučių namų modernizavimo programos strigimo priežasčių. Nepaisant to, kad LR Civilinis kodeksas vienareikšmiškai nurodo, kad daugiabučių bendrasavininkai privalo tinkamai rūpintis bendrosios nuosavybės priežiūra ir ją remontuoti, nėra numatytos jokios sankcijos bendrasavininkams individualiai, jei jie šios pareigos nevykdo. Būtina pasiekti, kad daugiabučio namo bendrasavininkai privalomai sprestų bendrosios nuosavybės priežiūros klausimus ir su išorinėmis institucijomis kalbėtų vienu balsu. Kiekviename daugiabutyje, turinčiam daugiau nei 2 savininkus, turi būti įkurta bendrija, ir ji privalo turėti aiškią, skaidrią ir efektyvią sprendimų priėmimo tvarką bei tų sprendimų įgyvendinimo mechanizmą. Realizuoti tai įmanoma ir su dabartiniu teisiniu reglamentavimu, kai sprendimai priimami „50 % +1 balsas“ principu, o sprendimų įgyvendinimas sutartiniu pagrindu pavedamas samdytam profesionaliam bendrosios nuosavybės priežiūrėtojui - ūkvedžiui (valdytojui, administratoriui). Tokiu būdu įmanoma pasinaudoti gera kitų ES šalių praktika, kai namas, o ne butas yra laikomas vienetu, sprendžiant santykius su paslaugas pastatui teikiančiais subjektais, tiek komunalinių paslaugų įmonėmis (šilumos, atliekų tvarkymo, vandens ir pan. tiekimas), tiek vykdant pastato nuolatinę techninę priežiūrą, tiek vykdant kapitalinius remontus (t.y. pastato modernizavimą). (Sąskaitų už suteiktas paslaugas pateikimo kiekvienam butui principas neginčijamas, juolab kad tai numatyta LR Civiliniam kodekse. Pastato administratorius sąskaitų išstatymo paslaugą (bilingą) galėtų pirkti

konkurencinėje rinkoje).

Tokiu būdu pasiekus, kad daugiabutis pastatas yra atstovaujamas vienu balsu (realizuojant tai per profesionalų bendrosios dalinės nuosavybės valdytoją), sprendimai dėl kvartalo modernizavimo būtų primami pakopomis, greičiau ir profesionaliau. Reikėtų tokio teisinio mechanizmo, kad būtų galima įsteigti viso kvartalo vystymo organą ir suteikti jam įgaliojimus priimti sprendimus. Tokiu atveju įmanoma tikėtis sprendimus dėl kvartalo, kaip vientiso vieneto, priimti racionalius ir turint gyventojų įgaliojimus. Taip būtų galima operatyviai spręsti vystymo klausimus, dirbti su kvartalo projekto vystytoju, tinkamai ir kokybiškai atstovauti gyventojų interesams, ir aprobuoti būtinus sprendimus. Tokiu atveju galima tikėtis neužsitęsusių ir kokybiško kvartalo vystymo. Ir atvirkščiai, nesant labai aiškiai apibrėžtų nuosavybės ir atsakomybės ribų daugiabučiuose, tikintis, kad situaciją kažin koku būdu pavyks išspręsti per savivaldybių paskirtus daugiabučių administratorius, kvartalų modernizavimo projektai įgyvendinti nebus. Nepavyks pasiekti pažangos ir su pavienių daugiabučių modernizavimo programa.

Taigi, būtina sukurti DNS bendrijas kiekvienam daugiabutyje, kurios savo sprendimus įgyvendintų per samdomą profesionalų ūkvedį (administratorių). Namas, o ne butas turi būti laikomas vienetu teikiant tiek komunalines paslaugas, o taip pat vykdant modernizavimo projektus. Tikėtis priimti atsakingus sprendimus kvartale su keliais tūkstančiais nesusistemintų nuomonių yra neapdairu.

10.3.2 Žemės naudojimo kvartaluose teisiniai aspektai

Viena iš pagrindinių problemų, sprendžiant kvartalo modernizavimo projekto eigą, yra žemės nuosavybės klausimas. Kaip žinia, daugiabučiais namais užstatytų teritorijų žemės savininkė yra valstybė. Rengiant kvartalų modernizavimo projektus, sprendimus privaloma derinti su savivaldybe ir Nacionaline žemės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos. Derinimo procedūros yra pakankamai painios ir ilgai trunkančios. Atsižvelgiant į tai, racionalu savivaldybei pasirengti ne tik ilgalaikį modernizuojamų kvartalų eiliškumo planą, bet ir juo remiantis organizuoti savalaikę finansinę ir organizacinę paramą, kuri užtikrintų, kad būtų laiku pradedamos ir sėkmingai baigiamos procedūros, susijusios su žemės naudojimo klausimų modernizuojamuose kvartaluose parengimu.

Planuojant pertvarkymus daugiabučių namų kvartalų teritorijose, būtina parengti ir patvirtinti detaliuosius planus. Esama praktika, susiformavusi rengiant daugiabučių namų detaliuosius planus, rodo esant daug keblumų ir teisiškai neišspręstų atvejų. Pirmiausia keblumų kelia tai, kad rengiant detaliuosius planus daugiabučių namų, kurie statyti prieš kelias dešimtis metų (kai galiojo kitos normos ir reikalavimai), modernizavimui, susiduriama su situacijomis, kai derinimas užstringa, nes neįmanoma atitikti šiuolaikinių normų ir detaliųjų planų. Tai labai akivaizdu, pavyzdžiui, bandant atitikti galiojančias automobilių parkavimo apimčių normas ir

higienos normas sovietmečiu statytuose kvartaluose, kas dažnai yra neįmanoma. Dažnai pasitaiko kaimyniniuose daugiabučiuose gyvenančių žmonių ginčų dėl servitutų privažiavimui kiemuose.

Rengiant detaliuosius planus esamuose daugiabučių kvartaluose, ne visada yra racionalu reikalauti, kad jie atitiktų šiuo metu galiojantiems normatyvams. Juk tuo metu, kai šie urbanistiniai dariniai buvo statomi, jie visiškai atitiko tuo metu keltus reikalavimus, todėl siekis dabar juos „pritempti“ prie naujų normų lemia ne tik ilgas ir brangias procedūras, bet yra ir barjeras investicijoms. Apdairiau būtų esamiems kvartalams rengti ribų planus, konstatuojant esamą situaciją. Tai pagreitintų ir atpigintų procedūras.

Dar viena problema, su kuria susiduriama rengiant detaliuosius planus – daug objektų (gatvės, inžineriniai tinklai ir pa.) esamuose mikrorajonuose nėra tinkamai registruoti. Kadangi turto registracija yra sudedamoji detaliojo planavimo dalis, racionalu būtų šias procedūras organizuoti planingai, t.y. savivaldybei patvirtinus kvartalų modernizavimo planą, numatyti reikalingas lėšas ir pradėti detaliųjų planų rengimą, įskaitant turto teisinę registraciją.

Kvartalų detaliųjų planų rengimui neigiamą įtaką daro ir nebaigta žemės grąžinimo savininkams procedūra. Ekspertai siūlo svarstyti galimybes greičiau baigti šį procesą. Tvarkomuose kvartaluose būtina kaip galima greičiau „uždaryti“ paraiškų žemės nuosavybei atgauti nagrinėjimą, kadangi projektuotas užstatymo tankis buvo skaičiuotas nuo viso ploto ir, suformuojant sklypus grąžinimui, mažinamas viešųjų teritorijų plotas, tuo pačiu, didinamas tankis, tuo pabloginant kvartalo gyventojų sąlygas.

Kauno mieste principinis kvartalų modernizavimo eiliškumo planas patvirtintas savivaldybės taryboje 2010 metų sausio mėnesį, tad savivaldybė, siekdama jį sėkmingai įgyvendinti, turėtų imtis koordinuoti dokumentų, reikalingų sėkmingai kvartalų infrastruktūros modernizavimo eigai (specialiųjų mikrorajonų planų, kvartalų detaliųjų planų), savalaikį parengimą.

10.3.3 Inžinerinių tinklų savalaikis ir koordinuotas modernizavimas

Šią problemą būtų galima įvardinti avarinių kasinėjimų problema. Didelė dalis šalies miestų sovietmečiu plėtota kvartalais. Didžioji dalis inžinerinių tinklų kvartaluose yra panašaus ar identiško amžiaus kaip ir pastatai. Todėl daugelio inžinerinių tinklų techninė būklė dėl nusidėvėjimo yra prasta. Tai lemia išaugusį poreikį remontams. Požeminių komunikacijų remontai dažniausiai vykdomi atliekant kasinėjimo darbus, o tai savo ruožtu dažnai kelia nepatogumus dėl trikdžių, pvz., transportui ir pan. Didėjant remontų skaičiui, dažnėja ir kasinėjimai. Nepaisant reikalavimo inžinerinių tinklų savininkams pilnai atstatyti pažeistas dangas, kokybiškai jas atstatyti keblu. Be to, nuolatiniai kasinėjimai dažnai sulaiko potencialius investuotojus nuo kokybiško pilno teritorijos sutvarkymo. Planinio kasinėjimo dažnėjimą savivaldybės bando mažinti, didindamos leidimų kasinėjimui įkainius. Tačiau dabartinė teisinė bazė yra bejėgė prieš avarinius kasinėjimus, kurie, kaip minėta, yra pernelyg dažni. Todėl, siekiant modernizuoti kvartalų teritorijas, svarbu

kompleksiškai ir kokybiškai sutvarkyti tuose kvartaluose esančius inžinerinius tinklus, taip taupant lėšas tiek paties modernizavimo projekto vykdymo metu, tiek vėliau mažėjant remontų apimtims, taip pat mažėjant poreikiui atstatinėti kasinėjimų metu pažeistas dangas. Galima būtų siūlyti įrengti praeinamų kolektorių, kur jų nėra, sistemas, tuo mažinant eksploatacinius kasinėjimus. Galimybės tokiems sprendimams, planuojant inžinerinių tinklų modernizavimą kvartalais, yra itin palankios. Daugumai inžinerinių tinklų savininkų tai yra suprantama, tačiau trūkstant lėšų investicijoms ir racionalaus koordinavimo iš savivaldybės pusės, įmonėms kartais pritrūksta argumentų dėl būtinybės teikti prioritetą būtent kompleksiškai modernizuojamiems objektams. Todėl būtina sukurti teisinį įrankį, kuris siųstų vienareikšmišką signalą visiems požeminių komunikacijų savininkams, kad jei kvartalas modernizuojamas, jie turi dėti visas pastangas savo nuosavybei atstatyti iki tokio lygio, kad poreikio remontams ir kasinėjimams nebūtų ilgus metus.

10.3.4 Teisiniai santykiai tarp kvartalo modernizavimo proceso dalyvių

Kvartalo modernizavimo projekto vystytojo teisiniai santykiai apima santykius su: a) daugiabučių namų butų savininkais, b) inžinerinių tinklų savininkais, c) valstybe kaip žemės valdytoja, d) savivaldybekaip gatvių savininke.

Svarstant kvartalo modernizavimo projekto vystymo galimus modelius, vienas iš tikėtinų modelių yra toks: savivaldybė, sutvarkiusi nuosavybės registracijos dokumentus, skelbia konkursą kvartalo vystytojui parinkti. Vystytojas užsiimtų detaliu urbanistiniu kvartalo ir pastatų architektūrinių sprendinių parengimu, požeminių komunikacijų modernizavimo koordinavimu ir antžeminės dalies, įskaitant automobilių parkavimo ir vaikų žaidimo aikštelių, želdynų, įvažų, takų, teritorijos apšvietimo, vietų atliekų konteineriams laikyti, sutvarkymu.

Siekiant subalansuoti kvartalo antžeminės dalies modernizavimo projekto finansinius srautus, reikia išnagrinėti būdus, kaip projekto vystytojas galėtų investuoti, o vėliau gauti pajamas nuomodamas automobilių parkavimo vietas, tankindamas kvartalo užstatymą naujais pastatais, siūlydamas modernizuojamų pastatų savininkams statyti papildomus aukštus ir pan.

Atsižvelgiant į sukauptą Lietuvos patirtį, susijusią su daugiabučių namų savininkų bendrijų kūrimu ir renovavimo skatinimu, būtina labai kruopščiai parengti tokio projekto teisinius pagrindus taip, kad projekto vystytojo santykiai su kitais projekte veikiančiais partneriais neužstrigtų teisiniuose ginčiuose ir procedūrose. Siektina, kad procedūros ir rengiami dokumentai įgautų šabloninį pavidalą ir, kartą juos išbandžius pilotiniuose projektuose, jų tolesnis naudojimas nebekeltų klausimų ir diskusijų.

10.3.5 Gyventojų laikino iškeldinimo iš modernizuojamo daugiabučio klausimai

Kitų šalių patirtis rodo, kad siekiant kokybiškai kompleksiškai modernizuoti daugiabutį, darbų pagreitinimui ir kokybei užtikrinti labai efektyvu yra modernizavimo laikotarpiui gyventojus

iškeldinti į laikiną būstą. Šiuo metu tokia praktika Lietuvoje netaikoma, tačiau įsibėgėjant kvartalų modernizavimo projektams, poreikis ir galimybės tokiems būdams neišvengiamai atsiras. Todėl turi būti parengtas teisinis mechanizmas tokiems procesams tinkamai valdyti. Šis procesas turėtų būti suderintas su dabartine JESSICA programos nuostata, kad iš modernizuoto daugiabučio namo buto gyventojai negali būti iškeldinami (už skolas).

10.3.6 Riboti finansiniai vyriausybės paramos modernizavimo ištekliai

Šio dokumento rengimo metu LR Vyriausybės paramos daugiabučių namų modernizavimui programa JESSICA dar nebuvo pasiekusi tokio masto, kurį būtų galima laikyti pakankamu problemai spręsti. Tad ir programos fondo lėšos nepanaudojamos tokiomis apimtimis, kad gręstų negebėjimu užtikrinti reikiamą finansavimą vykdant modernizavimo projektus. Tačiau prognozuojant, kad didžioji paskolų iš JESSICA fondo dalis bus imama išnaudojant maksimaliai galimą paskolų grąžinimo terminą, t.y. 20 metų, pinigų srautų suvaldymas procesui įsibėgėjus gali tapti nemažai problemų keliančiu klausimu. Be to, dalį paramos fondo sudaro negrąžinama Vyriausybės parama (15 procentų). Finansavimo mechanizmui susidūrus su keblumais, tikėtina užstrigtų ir modernizavimo procesas, kaip tai įvyko Vyriausybės programos su 50 procentų paramos dalimi, atveju. Šios problemos sprendimą galėtų palengvinti planingas proceso valdymas, kai modernizavimo apimtys ir tam reikalingi ištekliai planuojami ir racionaliai paskirstomi iš anksto. Kokio masto finansinių išteklių gali prireikti Kauno miesto daugiabučių modernizavimo proceso netrikdomam įgyvendinimui, priklausys ir nuo savivaldybės pasirinkto modernizavimo programos tempo. Preliminarūs skaičiavimai pateikiami kiekvienam nagrinėtam scenarijui.

10.3.7 Socialiniai aspektai. Pašalpos

Dabartinės socialinių paramos kompensacijų už sunaudotą šilumą socialiai remtiniams gyventojams išmokėjimo tvarkos trūkumas yra tas, kad socialiai remtinas žmogus, gaudamas visuomenės paramą šilumos sąskaitai apmokėti, netenka motyvacijos ieškoti būdų, kaip galima mažinti neefektyvų šilumos vartojimą. Jie tapo socialinių įtampų tarp daugiabučių namų bendrasavininkų priežastimi, nes pilnai šilumos sąskaitą apmokantys gyventojai siekia mažinti šilumos vartojimą įmanomais būdais, tuo tarpu socialiai remtini gyventojai prioritetą teikia komfortui užtikrinti ir nepalaiko taupyti nusiteikusių kaimynų iniciatyvų, nes tai pirmiausia asocijuojasi su išipareigojimais bankams, papildomomis išlaidomis (kurių jie iki šiol nejuto, nes jas apmoka visuomenė, o ne jie patys).

Žinant, kad nemodernizuotų daugiabučių šildymo sistemose individualus reguliavimas butuose neįmanomas techniškai ir kaimynams reikia susitarti dėl bendro namo šildymo režimo, kaimynai konfliktuoja. Išeitis – radikaliai mažinti šilumos poreikį ir padaryti įmanomu individualų šilumos vartojimo reguliavimą. Tai pasiekama kompleksiskai modernizuojant namą.

Radikalios idėjos tiesiog apskritai atsisakyti kompensacijų už šilumą ir karštą vandenį gali būti per griežtos ir sukelti stiprių socialinių protestų. Todėl mažai tikėtina, kad sprendimus priimančios institucijos palaikytų tokias iniciatyvas.

Nuosaukus, nekeliantis perteklinių įtampų ir pakankamai efektyvus sprendimas galėtų būti toks. Tiek DNSB, tiek savivaldybių skirti administratoriai kartą per metus privalo šaukti namo savininkų ataskaitinį susirinkimą. Šio susirinkimo metu privalomai pristatomas pastato modernizavimo poreikis ir galimybės. Priimant savininkų sprendimą dėl namo modernizavimo proceso pradžios, socialiai remtini butų savininkai privalo raštiškai išreikšti savo pritarimą ar nepritaringumą šiuo klausimu. Tuo atveju, jei socialiai remtiną buto savininkas atsisako pritariti namo modernizavimui, kompensacijos mokėjimas jam stabdomas. Be abejo, neigiamo sprendimo pasekmės turi būti išaiškinamos prieš priimant tokius sprendimus.

Siekiant neapkrauti savivaldybių socialinės rūpybos sistemos papildomu administravimo krūviu, svarstyтина tvarka, kai daugiabučio bendrosios nuosavybės valdytojas, po daugiabučio bendrasavininkų susirinkimo teikia šabloninę informaciją savivaldybės socialinės rūpybos skyriui, o šis, išduodamas pažymą dėl kompensacijų, sutikrina su surinktais iš namų valdytojų duomenimis ir nustato, ar bus skiriama kompensacija būsto savininkui, ar ne.

Žinant, kad galiojantis JESSICA paramos mechanizmas numato mėnesinių paskolos grąžinimo įmokų už modernizuotą daugiabutį pilną kompensavimą socialiai remtiniams butų savininkams, bei tai, kad daugiabučiuose gyvenančių socialiai remtinų žmonių dalis yra pakankamai didelė, jų sutikimai vykdyti pastato modernizavimą būtų labai svarūs ir labai pagyvintų šalies daugiabučių modernizavimo programą, nesukeltų socialinių įtampų ir protestų.

10.3.8 Socialiniai aspektai. Demografinės tendencijos

Nepakankamos gimstamumo apimtys bei neslopstantis emigracijos mastas gali turėti didelę įtaką daugiabučių modernizavimo procesui. Gyventojų kiekio mažėjimas Kaune lemia ir darbingų bei pajamas generuojančių žmonių kiekį mieste. Tai savo ruožtu daro neigiamą įtaką miesto bendruomenės galimybėms investuoti į pastatų ir infrastruktūros atnaujinimą. Be to, senstant visuomenei ir didėjant socialinės paramos poreikiui, sprendimų priėmimas gali tapti vis sunkesnis, ypač siekiant išvengti socialinių įtampų.

Žinant, kad daugiabučių namų modernizavimo procesas užtruks pakankamai ilgą laiko tarpą, tikėtina, kad spartės socialinio sluoksniavimosi procesai. Didesnes pajamas turinčios šeimos, vengdamos konfliktų su mažiau pajamų turinčiais kaimynais, stengsis įsikurti namuose, kuriuose gyvenimo sąlygos, aplinka ir komfortas yra palankesnis, t.y. modernizuotuose namuose ir kvartaluose. Savo ruožtu tai lems miesto dalių, mažiau patrauklių gyvenimui ir investicijoms, išryškėjimą. Jose pradės dominuoti socialiai remtini asmenys, neturintys nei galimybių nei motyvacijos spręsti savo gyvenamos aplinkos modernizavimo problemas. Ilgainiui tai gali tapti

rimta problema. Tokių nepageidaujamų procesų pristabdymą galėtų lemti sparti ir sėkmingai įgyvendinama daugiabučių namų modernizavimo kvartalais programa.

10.3.9 Gamybinių pajėgumų modernizavimo pakankamumas

Daugiabučių pastatų modernizavimo procesas, vykdomas pakankamomis apimtimis, gali siekti kelis šimtus pastatų kasmet. Tokiam mastui reikalingi atitinkami pajėgumai visose šio proceso grandyse: projektų rengimo, reikalingų dokumentų sutvarkymo, rangos darbų vykdytojų, techninės priežiūros specialistų, reikalingos įrangos ir medžiagų tiekimo apimčių, kontroliuojančių organizacijų specialistų ir kt. Siekiant, kad modernizavimo procesas vyktų sklandžiai, visos šio proceso grandys turi pajėgti suvaldyti darbų srautus, nes ir viena stringanti grandis trukdys kitų grandžių veiklą ir smukdys apimtis. Tikėtina, kad mažiausiai keblumų turėtų kilti medžiagų ir įrangos tiekimo srityje, nes Lietuva nedidelė šalis ir net stambios nacionalinės modernizavimo programos vykdymas vargu ar galėtų turėti daryti įtakos europiniams, pvz. izoliacinių medžiagų ar vamzdynų gamintojams. Greičiau tai galėtų turėti atvirkščią efektą – planuojant didesnio masto pirkimus, galima tikėtis palankesnių didmeninių kainų ir technologinių naujovių pasiūlos padidėjimo. Galbūt šis efektas galimas ir rangovų samdymo grandyje. Tikėtina, kad vystant šimtų pastatų modernizavimo projektus, į šį procesą įsilies ir šalies stambesnės statybų bendrovės, kurios pavienių namų modernizavimo projektuose dalyvauja nenoriai. Be to, galimas ir užsienio rangovų dalyvavimas šiame procese, juolab kad kaimyninių šalių specialistai turi sukaupę daug patirties savo šalių modernizavimo programose.

Masiškai modernizuojant pastatus, kiek daugiau problemų gali kelti dokumentų rengimo ir kontroliuojančių organizacijų grandys. Tiesa, pastatų modernizavimui ilgų ir painių detaliųjų planų rengimo nereikia, tačiau mikrorajonų specialiųjų planų rengimas gali tapti sunkiai sprendžiamu uždaviniu savivaldybėms tiek dėl finansavimo, tiek dėl viešųjų pirkimo procedūrų, tiek dėl kokybės užtikrinimo keblumų. Kauno miesto savivaldybėje būtų racionalu įkurti poskyrį, tiesiogiai atsakingą už savalaikį modernizavimo proceso planavimą, reikalingų dokumentų rengimo organizavimą, projektų rengimo priežiūrą, mieste veikiančių inžinerinių tinklų įmonių dalyvavimo koordinavimą rengiant ir įgyvendinant kvartalų infrastruktūros modernizavimo projektus.

10.4. Šilumos nuostolių atnaujintuose CŠT vamzdynuose sumažėjimo vertinimas

Modernizavus atskirų kvartalų pastatus, jų šilumos suvartojimo apimtys ženkliai sumažės, sumažės ir pareikalaujamoji galia. Kadangi didelė Kauno kvartalinis CŠT vamzdynų dalis pradėta eksploatuoti kartu su to kvartalo daugiabučiais, jų techninis eksploatavimo terminas taip pat baigiasi. Todėl ir siūloma antruoju kvartalų modernizavimo etapu numatyti tų kvartalų inžinerinių tinklų atnaujinimą.

Atlikti išsamius hidraulinius visų Kauno miesto kvartalų CŠT vamzdynų modernizavimo

perskaičiavimus dėl didelės darbų apimtys nėra galimybės. Pateikiamas preliminarus šilumos nuostolių kvartaliniuose šilumos tiekimo vamzdynuose vertinimas remiasi tokiais prielaidomis: mieste kvartalinų vamzdynų diametrai – nuo 25 iki 300 mm (didesni laikyti magistraliniais ir į skaičiavimą neįtraukti); vamzdynų diametrai nekeičiami, tik vamzdžiai pakeičiami naujais su PUR izoliacija. Tai konservatyvios prielaidos, nes perskaičiuojant kvartalo šilumos tiekimo vamzdynus po pastatų modernizavimo, jais perduodama galia mažės, todėl atitinkamai turėtų mažėti ir vamzdyno diametrai. Be to, kaip rodo patirtis, esant galimybei atnaujinti viso kvartalo vamzdynus, racionalu iš naujo projektuoti jų trasų išdėstymą, nes panaikinus karšto vandens gamybą šilumokaitinėse (boilerinėse), galimas kur kas racionalesnis vamzdynų išdėstymas. Tai leistų sumažinti vamzdynų ilgį apie 10-15%, atitinkamai mažėtų ir patiriamieji nuostoliai. Tiksliai nuostolių mažėjimo apimtį galima įvertinti tik atskirai išanalizavus kiekvieno kvartalo specifiką, naujų bei atjungtų vartotojų parametrus, patikslinus trasų išsidėstymą ir atlikus hidraulinius skaičiavimus.

10.2 lentelė. Skaičiuojamieji nuostoliai kvartaliniuose CŠT vamzdynuose

Šildymo sezono metu		
Vidutinė šilumos nuostolių per izoliaciją galia tinkle	MW	20,9
Vidutinė šilumos nuostolių galia tinkle dėl vandens pratekėjimų	MW	0,9
Suminė vidutinių nuostolių galia šildymo sezono metu	MW	21,8
Vidutiniai šilumos nuostoliai per izoliaciją	GWh	109,6
Vidutiniai šilumos nuostoliai dėl pratekėjimų	GWh	4,96
Vidutiniai nuostoliai tinkle per šildymo sezoną	GWh	114,6
Ne šildymo sezono metu		
Vidutinė šilumos nuostolių per izoliaciją galia tinkle	MW	12
Vidutinė šilumos nuostolių galia tinkle dėl vandens pratekėjimų	MW	0,6
Suminė vidutinių nuostolių galia ne šildymo sezono metu	MW	12,6
Vidutiniai nuostoliai tinkle per izoliaciją ne šildymo sezono metu	GWh	39,3
Vidutiniai šilumos nuostoliai dėl pratekėjimų	GWh	1,97
Vidutiniai nuostoliai tinkle per vasarą	GWh	41,2
Suminiai vidutiniai nuostoliai tinkle per metus	GWh	155,8

Techniniai nuostoliai kvartaliniuose tinkluose paskaičiuoti pagal senų ir naujų PUR vamzdžių teorines charakteristikas, nevertinant jų realios fizinės būklės (izoliacijos susidėvėjimo).

Kauno miesto integruoto tinklo vidutiniai techniniai nuostoliai per metus paskaičiuoti pagal patvirtintą metodiką. Skaičiavimuose taikyti tokie dydžiai: paduodamo į magistralinį vamzdyną šilumnešio temperatūra šildymo sezono metu lygi 115°C, grįžtančio vandens temperatūra 50°C, atitinkamai nešildymo sezono metu temperatūrinis režimas – 70/45°C; grunto temperatūra žiemą 3,6 °C, vasarą 12°C, vandens nuostoliai senuose vamzdynuose 2 ltr/(m³ h), naujuose vamzdynuose 1 ltr/(m³ h), nuostolių pataisos koeficientas žiemos ir vasaros metu 1,05, šildymo dienų skaičius per metus 219 parų. Skaičiavimuose neįvertintas dalies vamzdynų atjungimas vasaros metu. Vamzdyno atkarpų ilgiai ir diametrai atitinka 2008 m. vasario mėnesio būklę.

10.3 lentelė. Teoriniai kvartalinių tinklų vamzdynų skaičiuojamieji nuostoliai jei būtų pakeisti seni vamzdynai (nekeičiant diametrų ir trasų ilgių)

Šildymo sezono metu		
Vidutinė šilumos nuostolių per izoliaciją galia tinkle	MW	14,4
Vidutinė šilumos nuostolių galia tinkle dėl vandens pratekėjimų	MW	1,0
Suminė vidutinių nuostolių galia šildymo sezono metu	MW	15,4
Vidutiniai nuostoliai tinkle per šildymo sezoną	GWh	80,98
Ne šildymo sezono metu		
Vidutinė šilumos nuostolių per izoliaciją galia tinkle	MW	8,3
Vidutinė šilumos nuostolių galia tinkle dėl vandens pratekėjimų	MW	0,6
Suminė vidutinių nuostolių galia šildymo sezono metu	MW	8,9
Vidutiniai nuostoliai tinkle vasarą	GWh	29,2
Suminiai vidutiniai nuostoliai tinkle per metus	GWh	110,2

Palyginus esamų ir teoriškai galimų pasiekti nuostolių šilumos transportavimo vamzdynuose reikšmes, matyti, kad praradimus galima sumažinti nuo 155,8 iki 110,2 GWh per metus.

10.5. Nagrinėjamų kvartalų aprašymas

Planuojant kvartalų modernizavimo eiliškumą, remtasi Kauno miesto savivaldybės patvirtintu daugiabučių namų modernizavimo kvartalais planu. Gali būti, kad savivaldybės inicijuotas pilotinis pilno kvartalo modernizavimo projektas bus vykdomas ne pirmajame minėto plano reitinge numatyta kvartale, o bus modernizuojamas kitas kvartalas (ar net keli kvartalai), kurių gyventojai pirmieji parodys susidomėjimą ir aktyvumą. Tačiau tai nebūtų esminis nukrypimas nuo pagrindinio tikslo – pirmiausia modernizuoti tuos kvartalus, kurie yra prasčiausios būklės ir kurių kapitalinis sutvarkymas duotų didžiausią energetinį, ekonominį, socialinį ir urbanistinį efektą. 10.4 lentelėje pateiktas kvartalų eiliškumas ir jų pagrindinės charakteristikos. Iš šio sąrašo pašalinti keli kvartalai, kuriuose nebėra daugiabučių (atsijungė nuo CŠT ir pan.), nes jų techninius duomenis keblu surinkti ir į šią analizę jie neįtraukti.

10.4 lentelė. Kvartalų modernizavimo eiliškumas ir pastatų pagrindinės charakteristikos

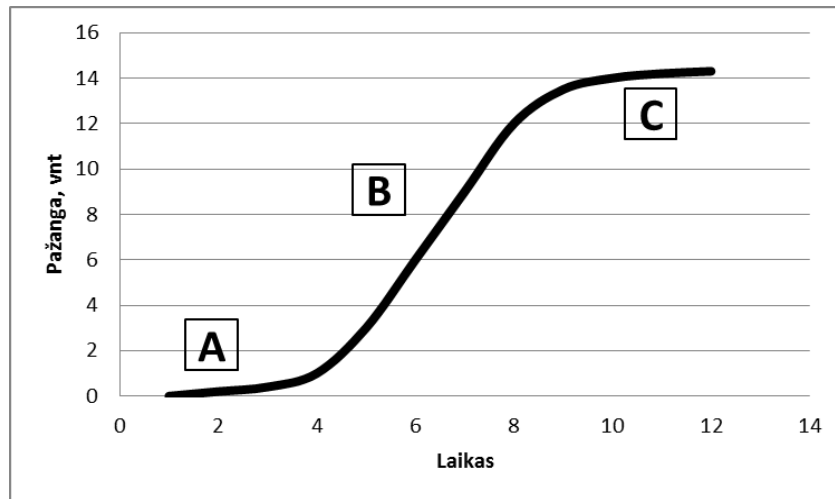
<i>Kvartalo pavadinimas</i>	<i>Eil. Nr.</i>	<i>Daugiabučių namų kiekis</i>	<i>Mokyklų kiekis</i>	<i>Vaikų darželių kiekis</i>	<i>Butų skaičius</i>	<i>Šilumos poreikis norminiais metais, MWh</i>
IVF7	1	32	1	2	2612	20489
IVF6	2	15	0	0	626	3933
IVF1	3	49	2	3	1796	15406
DAI1	4	166	5	4	12215	98103
VIL5	5	91	2	3	4658	40202
PAN2	6	34	0	0	1153	10348
IVF2	7	16	0	1	455	4038
EIG5	8	154	7	4	8343	90865
DAI4	9	51	1	3	4467	35641
KAL4	10	4	0	0	195	1673
DAI3	11	31	1	2	2482	19861
PET2	12	92	1	1	2600	22388
DAI2	13	52	2	1	3683	29269
SAN3	14	18	0	0	455	3598
VER1	15	17	0	0	875	6656
DAI5	16	59	1	1	4208	34205
ZAL8	17	13	0	0	715	6522
NAU1	18	325	3	6	4418	46464
IVF5	19	37	1	3	2483	20748
EIG4	20	68	3	4	4095	47222
ZAL9	21	8	0	0	197	3730
KAL1	22	26	1	2	979	10473
ZAL4	23	32	1	0	684	8023
ALE1	24	23	0	1	703	7483
ZAL6	25	10	1	0	238	3235
SEN1	26	225	5	1	2346	28622
SAN1	27	64	2	1	3346	31153
ZAL3	28	41	4	2	626	8452
VIL4	29	11	0	0	621	4633
EIG3	30	70	1	2	4512	44809
VIL3	31	19	1	1	493	5017
KAL3	32	15	1	2	1115	8495
ZAL7	33	15	0	2	679	7227
EIG6	34	18	1	0	1018	7955
IVF4	35	79	3	1	3223	38352
EIG1	36	4	0	0	235	2270
EIG2	37	26	1	1	1388	14061
DAI7	38	17	0	0	1007	10443
PAN1	39	15	0	0	796	7609
MIL2	40	112	5	4	6971	76758
DIA6	41	38	0	0	1396	14722
ZAL5	42	15	0	1	193	2840
SAN2	43	11	1	0	251	2849
VER3	44	4	2	1	84	957

<i>Kvartalo pavadinimas</i>	<i>Eil. Nr.</i>	<i>Daugiabučių namų kiekis</i>	<i>Mokyklų kiekis</i>	<i>Vaikų darželių kiekis</i>	<i>Butų skaičius</i>	<i>Šilumos poreikis norminiais metais, MWh</i>
SME5	45	51	2	2	3520	40132
ZAL2	46	4	0	0	56	286
VIL1	47	9	0	0	87	597
SAN4	48	1	0	0	25	262
KAN1	49	6	0	0	391	3128
VIL2	50	1	0	0	9	87
SME4	51	22	0	1	853	8694
SME3	52	43	2	1	2354	26089
KAL2	53	3	0	0	43	2120
PET3	54	16	1	2	566	6901
MIL1	55	24	0	1	1116	11646
PET6	56	1	0	0	22	363
SME6	57	1	0	0	8	115
SME2	58	29	0	0	1393	13827

Kaip galima pastebėti iš šios lentelės, kvartalai yra pakankamai skirtingi dydžiu, pastatų skaičiumi ir pan. Taip yra dėl kvartalų sudarymo specifikos, kuri remiasi inžinerinių tinklų schemomis. Kai kurie kvartalai yra labai dideli, kiti su vos keliais daugiabučiais. Atliekant skaičiavimus, buvo orientuotasi į metinį modernizuotų pastatų skaičių, o ne į jų dydį (plotą), nes daugiabučio namo modernizavimo projekto dokumentų parengimo ir derinimo etapas yra toks pats nepriklausomai nuo pastato dydžio (bendrasavininkų skaičiaus).

10.6. Prielaidos naudotos skaičiavimuose

Daugiabučių namų modernizavimo apimčių tempus galima aprašyti „S“ formos kreive (10.1 pav.). Tai reiškia, kad procesą galima suskirstyti į tris fazes pagal modernizavimo apimčių mastą: pasirengimo (A dalis), intensyvios modernizacijos (B dalis) ir nedidelių apimčių, keblių atvejų sprendimo ir užbaigimo fazę (C dalis).



10.1 paveikslas. Pastatų modernizavimo apimčių principinė kreivė

Vertinant Lietuvos pasirengimą masiškai modernizuoti daugiabučius namus, galima teigti, kad šalis pasirengimo fazę (kreivės dalis „A“) yra beveik baigusi: vyriausybės paramos programa parengta, patvirtinta ir išsamiai reglamentuota poįstatyminiais aktais, finansavimas programai yra užtikrintas, inžinerinis personalas, architektūros, priežiūros specialistai parengti, statybinių medžiagų ir įrangos tiekimo galimybės yra pakankamos). Tuo remiantis galima teigti, kad yra visos prielaidos sėkmingam plataus masto daugiabučių namų ir viešųjų pastatų modernizavimui vykdyti. Sprendimų priėmimo nesklandumai dėl modernizavimo daugiabučių namų bendrasavininkų lygmenyje yra problema, kuri nesunkiai išsprendžiama patobulinus kelis teisės aktus (tam didelių investicijų ir ženklių laiko sąnaudų nereikia), ir procesas įsibėgės. Skaičiavimuose daryta prielaida, kad pastatų modernizavimo procese fazė „A“ užtruks 1 metus, t.y. pirmieji namai bus modernizuoti 2014 metais. Kvartalų modernizavimo 2 ir 3 etapui (kvartalų požeminės dalies ir antžeminės dalies – gerbūvio modernizavimui) prireiks laiko parengti specialiuosius mikrorajono ir detaliuosius kvartalų planus, o tai užims laiko.

Tikėtina, kad modernizavimo kvartalais pradžia vyks viename ar keliuose kvartaluose, atrinktuose parodomajam modernizavimo kvartalais demonstraciniame kvartale (kvartaluose). Geroji šių kvartalų modernizavimo proceso patirtis būtų panaudojama kitų kvartalų greitam ir kokybiškam modernizavimo procesui užtikrinti.

Prognozuojant modernizavimo apimtis, daryta prielaida, kad Kauno miesto daugiabučių namų modernizavimo kvartalais eiga prisilaikys savivaldybės tarybos patvirtinto kvartalų eiliškumo.

Tikėtina, kad dalis kiekvieno kvartalo pastatų bus modernizuojama nelaukiant, kol prieis konkretaus kvartalo infrastruktūros modernizavimo eilė, t.y. pastatų savininkai pastato modernizavimą atliks kur kas anksčiau nei privalu pagal modernizavimo kvartalais planą (pvz., kvartalo infrastruktūros modernizavimą planuojama vykdyti 2018 metais, o dalis daugiabučių

modernizuoti jau 2014-2016 metais). Šis „savarankiškų“ daugiabučių atnaujinimo procesas turėtų vykti maždaug vienoda apimtimi visame mieste. Šio proceso greitis gali svyruoti, tačiau labiausiai tikėtinas pažangos greitis gali būti panašus į iki šiol vykusį langų keitimo namuose tempą – ekspertų vertinimu pakeista 70 procentų langų per 15 metų. Skaičiavimuose daroma prielaida, kad tokių pastatų kiekis kvartale keisis pagal „S“ kreivės B dalį per visą laikotarpį iki tų metų, kai ateis eilė kvartalo modernizavimui ir tada jau visi kvartalo namai turės būti modernizuoti.

Kvartalo modernizavimas 2 ir 3 etapuose susijęs su to kvartalo požeminės ir antžeminės infrastruktūros pertvarkymu iki šiuolaikinių reikalavimų ir perspektyvinių poreikių lygio. Tai reiškia, kad būtina nuosekliai ir kryptingai vykdyti kvartalų atnaujinimą vieną po kito pagal savivaldybės patvirtintą kvartalų modernizavimo eiliškumą, kuris pateiktas 10.4 lentelėje. Skaičiavimuose daryta prielaida, kad kasmet bus renovuojamas tam tikras skaičius daugiabučių. Priėjus eilei, visi kvartalo daugiabučiai ir mokymo įstaigos privalo būti modernizuoti. Jei kvartale yra daug daugiabučių, modernizavimas gali užtrukti ir keletą metų, jei kvartalai maži – per metus gali būti modernizuoti ir kelių kvartalų pastatai priklausomai nuo scenarijuje numatyto kasmetinio modernizuojamų pastatų skaičiaus. Kiek tokių „savarankiškai nepasiryžusių“ modernizuotis pastatų bus kvartale atėjus to kvartalo tvarkymo eilei pagal planą, priklausys nuo to, kiek jų yra atitinkamais metais likusių konkrečiame kvartale. Skaičiavimuose numatyta, kad „priverstinių“ daugiabučių tvarkymas vyksta 1 metais anksčiau nei kvartalo infrastruktūros tvarkymo pradžia.

Formuojant scenarijus, „savarankiškiems“ ir „priverstiniams“ daugiabučiams atskirai taikyti skirtingi šie du parametrai – proceso trukmė metais ir per tą laikotarpį modernizuotų pastatų skaičius, laikant, kad jis didėja tiesiškai. Taigi daroma prielaida, kad mieste modernizuojamų pastatų kiekiai kasmet yra pastovūs ir priklauso nuo scenarijaus prielaidų. Konkrečios prielaidos pateiktos scenarijų aprašymuose.

Daugiabučių modernizavimo procesui įsisiūbavus, pastato sutvarkymo laikas turėtų trumpėti. Skaičiavimuose daroma prielaida, kad atskiro daugiabučio modernizavimas atliekamas per 1 metus.

Skaičiavimuose daroma prielaida, kad kvartalo inžinerinių tinklų modernizavimui yra pasirengiama iš anksto ir techniškai vamzdynų atnaujinimas vykdomas kitais metais po kvartalo pastatų modernizavimo pabaigimo, pvz., jei kvartalo pastatai baigti modernizuoti 2018 metais, tai vamzdynų atnaujinimas vykdomas 2019 metais.

Šildomų namų šilumos suvartojimas gautas iš 2009, 2010 ir 2011 metais faktiškai sunaudotų šilumos kiekių, perskaičiuojant vartojimą norminiam metams ir išvedant vidurkį. Suminis pastatų šilumos suvartojimas šildymui – 700292 MWh per metus. Skaičiavimuose numatyta, kad pilnai kompleksiskai modernizuotas pastatas suvartoja 50% mažiau šilumos nei prieš modernizavimą. Skaičiavimuose vertintas kasmetinis modernizuotų ir nemodernizuotų pastatų skaičius kvartale ir atitinkamai paskaičiuotas šilumos vartojimas modernizuotuose ir nemodernizuotuose pastatuose ir

gauta jų suma kvartale.

Šilumos suvartojimas karštam vandeniui ruošti apskaičiuotas kaip minėtų trejų metų faktiškai sunaudotų kiekių vidurkis. Suminis per analizuojamus kvartalus suvartojamas šilumos kiekis karštam vandeniui – 321749 MWh/metus. Daroma prielaida, kad šilumos suvartojimas šiam tikslui po pastato modernizavimo nekis.

Įrengtoji galia pastatuose šildymui prieš modernizavimą per visus nagrinėjamus kvartalus siekia 527 MW. Daroma prielaida, kad modernizavus pastatą, jo įrengtoji galia šildymui mažės taip: sumažėjus šilumos kiekio poreikiui 1%, šildymo galios poreikis sumažėja 0,75%.

Įrengtoji galia pastatuose karštam vandeniui ruošti lygi 409 MW. Daroma prielaida, kad po pastatų modernizacijos ji tokia ir išliks.

Vyriausybės paramos modernizuojamiems daugiabučiams parametrai naudoti tokie: paskolos imamos 20 metų laikotarpiui su 3% metinių palūkanų, negražinama vyriausybės parama sudaro 15% nuo investicijų sumos. Investicijos skaičiuotos 500 Lt/m² šildomo ploto.

Skaiciavimams supaprastinti laikyta, kad šilumos kaina lygi 2012 metų rugpjūčio mėnesį galiojusiai šilumos kainai – 30,82 ct/kWh (be PVM) arba 33,59 ct/kWh (su 9% PVM).

Skaiciuojant miesto daugiabučių namų amžiaus vidurkį, priimta, kad modernizuotam pastatui nuo kitų metų irgi pradedamas skaičiuoti naujas pastato senėjimo ciklas.

Energijos sutaupymai patalpų šildymui modernizavus daugiabučius namus. Pastatų atnaujinimas ir šilumos taupymo galimybės nagrinėjamos ir kitose šalyse. EURIMA užsakymu Ecofys atliktame ir 2012 birželį paskelbtame tyrime „Renovation tracks for Europe up to 2050“ nagrinėti trys pagrindiniai pastatų atnaujinimo scenarijai. Šie scenarijai skiriasi galimomis šilumos sutaupymo pastatų šildymui apimtimis. Manoma, šilumos sąnaudos, atnaujinus pastatus, gali mažėti atitinkamai 32, 58 ar net 80% nuo dabartinio vartojimo. Atkreiptinas dėmesys, kad viena pagrindinių tyrimo išvadų yra ta, kad vertinant 2012-2050 metų laikotarpį, suminės išlaidos pastatų modernizavimui ir energijos poreikiams patenkinti yra labai panašios (skirtumas – iki 1%). Didžiausias poreikio pastatų šildymui sumažėjimas pasiekiamas gerinant pastatų izoliaciją, diegiant rekuperacines vėdinimo sistemas ir diegiant atsinaujinančių energijos išteklius naudojančias technologijas.

2010 metais paskelbtoje Central European University (Vengrija) tyrimo ataskaitoje nagrinėjamos Vengrijos masinio pastatų modernizavimo programos įgyvendinimo galimybės ir įtaka tiek energijos suvartojimo kitimui, tiek įtaka šalies ekonomikai per žmonių užimtumą. Ataskaitos scenarijuose nagrinėjami variantai, kad daugiabučių namų šildymui sunaudojamos šilumos kiekiai nuo dabartinių 207 kWh/m² per metus galėtų sumažėti: minimaliam scenarijuje iki 186 kWh/m² per metus (11%), nuosaikaus scenarijaus atveju iki 124 kWh/m² per metus (40%) bei esminės modernizacijos atveju iki 25 kWh/m² per metus (88%). Tyrimo išvadose rekomenduojama rinktis tarp nuosaikaus ir esminio modernizavimo scenarijų, pažymint, kad esminio modernizavimo

atveju būtų didesnė nauda, gaunama iš energijos sutaupymo ir sukuriama darbo vietų skaičiaus, tačiau tam prireiktų ir didesnės valstybės biudžeto paramos sėkmingam programos įgyvendinimui, tad sprendimą lems šalies vyriausybės finansinės galimybės.

Vertinant Kauno daugiabučių namų modernizavimo galimą įtaką šilumos suvartojimo apimtims, galima remtis jau modernizuotų daugiabučių statistika. 10.5 lentelėje pateikti modernizuotų daugiabučių šilumos vartojimo kitimas bei paminėti atlikti modernizavimo darbai, o 10.6 lentelėje pateikti duomenys, iliustruoja modernizavimo efektą.

10.5 lentelė. Kaune modernizuotų daugiabučių šilumos suvartojimo šildymui pavyzdžiai

Adresas	Butų sk.	Statybos metai	Namo plotas	Apmokestinta šiluma šildymui gyventojams	Butų plotas	Šilumos suvartojimas šildymui per mėnesį (711 DL)	Šilumos suvartojimas šildymui per standartinių metų šildymo sezoną (3507 DL)
	<i>vnt.</i>	<i>metai</i>	<i>m²</i>	<i>MWh</i>	<i>m²</i>	<i>MWh/m²</i>	<i>kWh/m²</i>
Taikos 78 (<i>renov.</i>)	60	1965	2709	30,99	2709	0,01144	56,43
Krėvės 61 (<i>renov.</i>)	60	1968	2715	32,52	2715	0,01198	59,08
Griunvaldo 4 (<i>renov.</i>)	61	1975	3635	47,17	3635	0,01298	64,01
Kovo 11-sios114 (<i>ren.</i>)	100	1972	4427	58,03	4427	0,01311	64,66
Kovo 11-sios118 (<i>ren.</i>)	61	1973	2678	35,17	2678	0,01313	64,78
Partizanų 160 (<i>renov.</i>)	72	1973	3785	57,91	3785	0,01530	75,47
Savanorių 415 (<i>renov.</i>)	54	1980	3509	54,56	3509	0,01555	76,69

Šaltinis: AB „Kauno energija“. Pastaba: Kauno vidutinės daugiabučių namų lyginamosios šilumos sąnaudos ploto vienetui (2009-2011 metais) buvo 118 kWh/m²

10.6 lentelė. Kelių modernizuotų Kauno daugiabučių namų šilumos sąnaudų pokytis

<i>Adresas</i>	<i>Šilumos sąnaudos prieš renovaciją (kWh/m²)</i>	<i>Šilumos sąnaudos po renovacijos (kWh/m²)</i>	<i>Modernizuoti pastato elementai</i>
Kovo 11-osios g. 112	98	45	Apšiltintos sienos, pakeisti langai, įstiklinti balkonai, atnaujintos elektros ir nuotekų sistemos
Pramonės pr. 26	161	89	Apšiltintos sienos ir stogas, pakeisti langai, atnaujinta šildymo, šilto ir šalto vandens sistemos, atnaujinta elektros instaliacija
Ramanausko – Vanago g. 3	133	66	Apšiltintos sienos, stogas, pakeisti langai, atnaujinta šildymo ir karšto vandens sistemos, liftai, elektros instaliacija

Šaltinis: Būsto ir urbanistinės plėtros agentūra

Svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad Lietuvoje dar nėra bandyta modernizuoti daugiabutį namą iki „pasyvaus namo“ standartų, todėl praktinių žinių dėl galimų energijos sutaupymų modernizuojant daugiabučius namus nėra sukaupta. Iš kitos pusės, žinant, kad ES direktyva, reikalaujanti ES šalyse narėse nuo 2020 metų naujiems pastatams taikyti nacionalinius energetinio efektyvumo reikalavimus, prilygstančius pasyvaus namo parametrams, turės įsigalioti ir mūsų šalyje. Tikėtina, kad sekant šiais reikalavimais, kitų šalių patirtimi bei remiantis supratimu, jog pastato modernizavimas – tai yra to pastato kapitalinis remontas, skirtas parengti namą sekančio ciklo, t.y. 30 metų eksploatacijai, po 2020 metų Lietuvoje modernizuojamiems namams reikalavimai dėl energijos suvartojimo šildymui irgi gali griežtėti.

Skaičiavimuose daroma prielaida, kad modernizuotas daugiabutis suvartoja 50% mažiau šilumos šildymui.

Modernizavimo proceso laiko horizontas numatytas nuo 2013 iki 2040 metų.

10.7. Scenarijų aprašymas ir rezultatai

Kvartalų pastatų modernizavimo pažangos scenarijai suformuoti nuosekliai nuo lėčiausios pažangos iki greičiausios. Kaip išdėstyta prielaidose, dalis daugiabučių yra renovuojama nelaukiant konkretaus kvartalo tvarkymo eilės ir tai tolygiai pasiskirsto visame mieste. Kita dalis daugiabučių modernizuojama priėjus kvartalo modernizavimo eilei ir visi kvartalo pastatai, kurie dar nebuvo sutvarkyti, yra modernizuojami koncentruojant pastangas tik konkretaus kvartalo pastatų modernizavimui.

Prie scenarijų aprašymų pateikiami to scenarijaus modernizavimo pažangos parametrai ir poveikslai, atspindintys pastatų modernizavimo įtaką pastatų amžiaus vidurkio kitimui, šilumos poreikių kitimui (GWh), lyginamosioms šilumos sąnaudoms ploto vienetui (kWh/m²), nuostolių centralizuoto šilumos tiekimo kvartaliniuose vamzdynuose. Visų scenarijų skaičiavimo išsamios

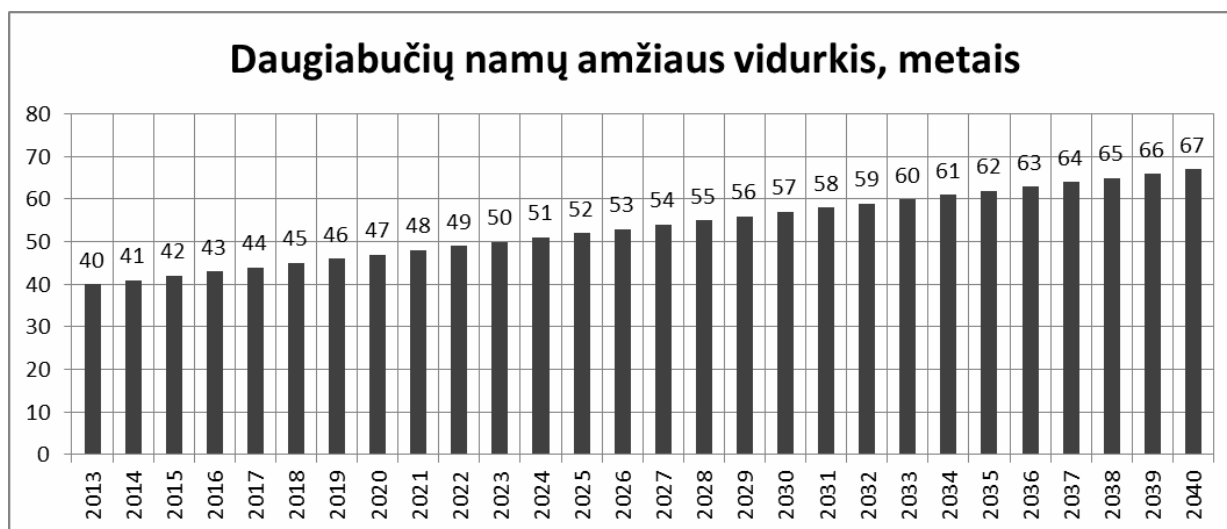
rezultatų lentelės pateiktos priede Nr. 3.

10.7.1 1 scenarijus

1 scenarijus yra bazinis scenarijus, t.y. atvejis, kai miesto pastatų modernizavimas apskritai nevyksta. Daroma prielaida, kad pastatų ir inžinerinių tinklų kvartalinė būklė nekinta ir išlieka 2013 metų lygio. Praktiškai tai neįmanomas scenarijus, nes pastatai ir tinklai arba bus remontuojami (modernizuojami), arba degraduos iki ribos, kai atlikti remontą nebebus įmanoma ir jie nebegalės būti eksploatuojami. Tačiau palyginimui su kitais scenarijais šis scenarijus yra patogus kaip atskaitos taškas, todėl ir laikomas baziniu. Šio scenarijaus prielaidos pateiktos 10.7 lentelėje, pastatų amžiaus vidurkio kaitą iliustruoja 10.2 pav., o šilumos nuostolių kvartalinuose tinkluose ir vidutinių šilumos sąnaudų dydį – 10.3 ir 10.4 pav.

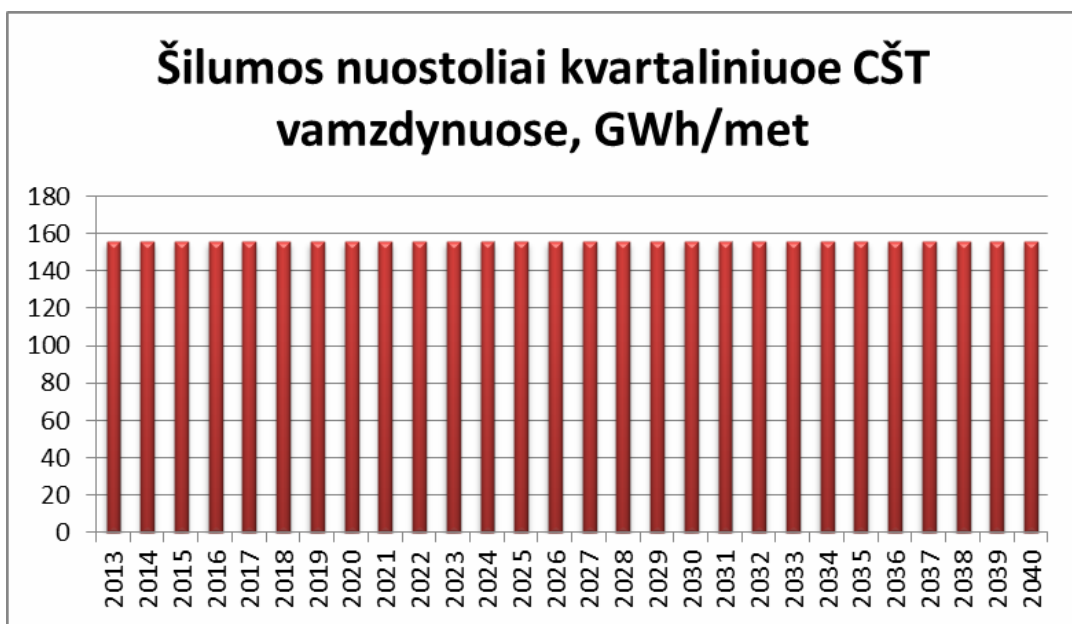
10.7 lentelė. Daugiabučių modernizavimo apimčių parametrai 1 scenarijaus atveju

Savarankiškai modernizuojamų daugiabučių dalis, %	0
Savarankiškų daugiabučių modernizavimo trukmės horizontas, metai	nėra
Savarankiškai modernizuojamų daugiabučių apimtys mieste, vnt./metus	0
Pagal kvartalų programą modernizuojamų daugiabučių kiekis mieste, %	0
Pagal kvartalų programą modernizuojamų daugiabučių modernizavimo apimtys mieste, vnt./metus	0
Modernizuojamų daugiabučių apimtys kasmet viso, vnt./metus	0



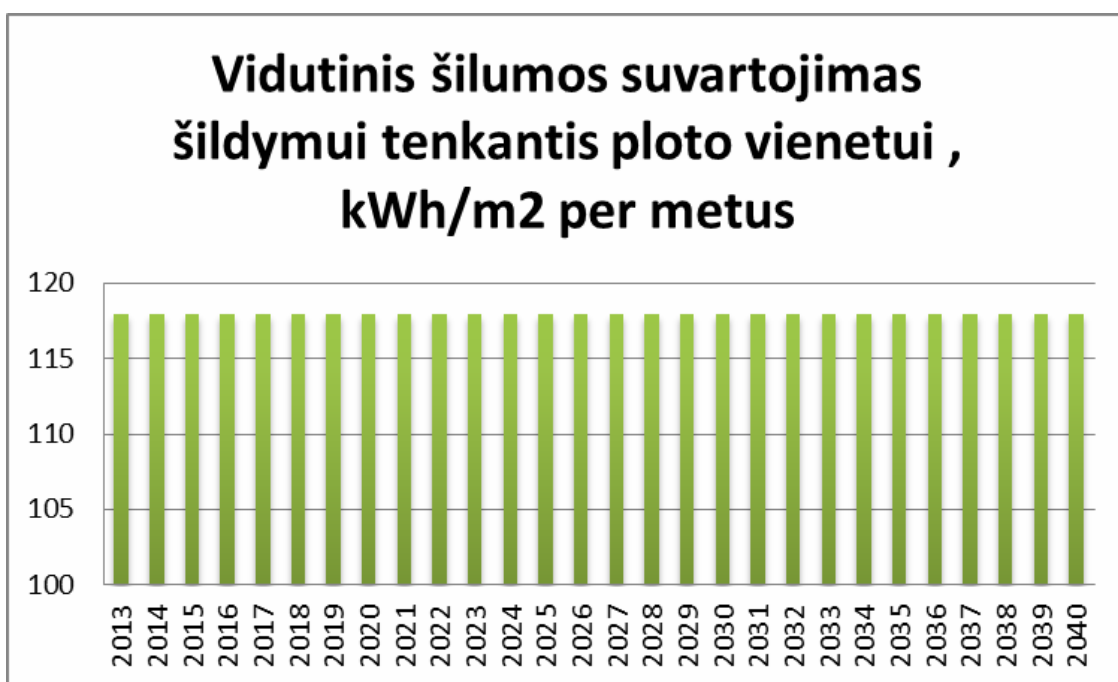
10.2 paveikslas. Daugiabučių namų amžiaus vidurkio dinamika 1 scenarijaus atveju

Kaip pateikta 10.2 paveiksle, miesto daugiabučių amžiaus vidurkis nuosekliai didėja. Žinant, kad tiek pastatai, tiek CŠT vamzdynai yra projektuojami 30 metų eksploatacijai, jų naudojimas, peržengus 50 metų ribą, būtų vargiai įmanomas, t.y. avariniuose pastatuose gyventi būtų nesaugu ir žmonės turėtų būti iškeliami. Kadangi pastatų modernizavimas yra pigesnis variantas nei naujų pastatų statyba, labai abejotina, kad mieste atsirastų pakankamai naujų socialinių bustų patenkinti iš avarinių daugiabučių iškeliamų gyventojų apgyvendinimo poreikį, jei net esamų pastatų nepavyktų modernizuoti.



10.3 paveikslas. 1 scenarijaus šilumos nuostoliai kvartaliniuose CŠT vamzdynuose

Šilumos nuostoliai šilumos tiekimo vamzdynuose nemažėja ir išlieka stabiliai aukšti.

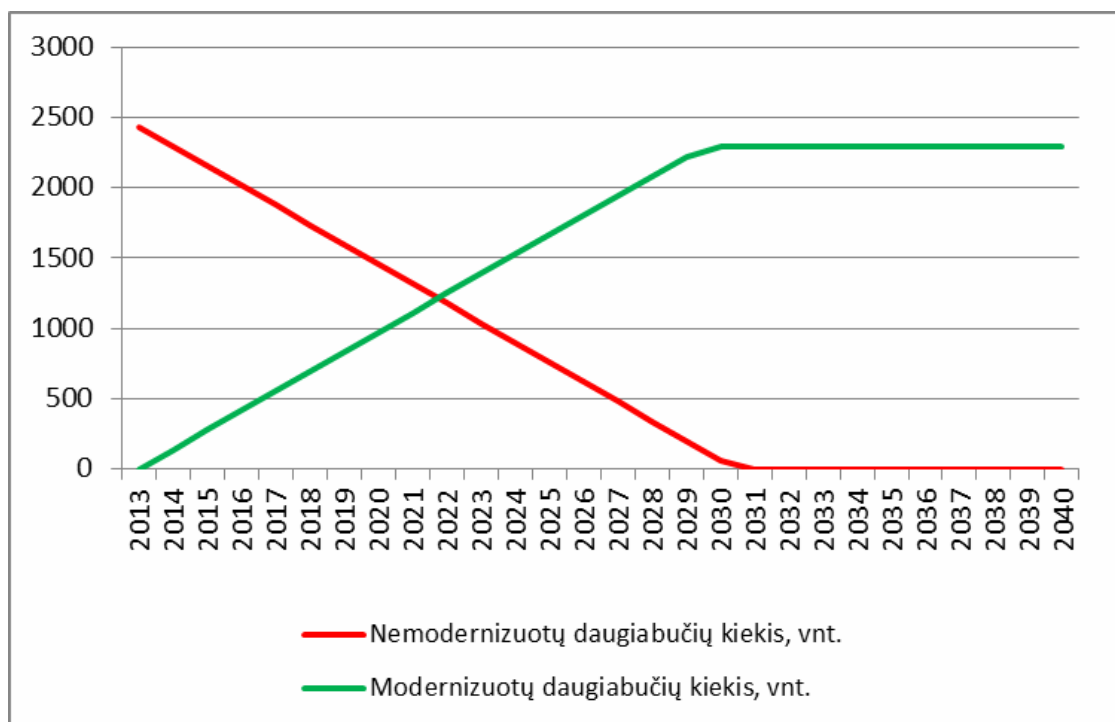


10.7.2 2 scenarijus

2 scenarijus nagrinėja atvejį, kai kvartalinė daugiabučių namų modernizavimo programa nevyksta, tačiau dalis daugiabučių modernizuojami jų savininkų iniciatyva. Daroma prielaida, kad procesas vyksta tolygiai pasiskirstęs mieste, per metus modernizuojama 140 namų ir tokiu būdu iki 2020 metų sutvarkoma 40 procentų pastatų. Tai atitiktų 5,7 procento centralizuotai šildomų namų modernizavimo per metus spartą. Tai apima tik pastatų modernizavimą, bet lieka nesutvarkyti kvartalų inžineriniai tinklai ir kiemų aplinka. Šio scenarijaus prielaidos pateiktos 10.8 lentelėje, pastatų modernizavimo apimtis iliustruoja 10.5 pav., o šilumos sąnaudų kaitą, pastatų amžiaus vidurkį, nuostolių kvartaliniuose tinkluose ir vidutinių šilumos sąnaudų dydį atitinkamai – 10.6, 10.7, 10.8 ir 10.9 pav.

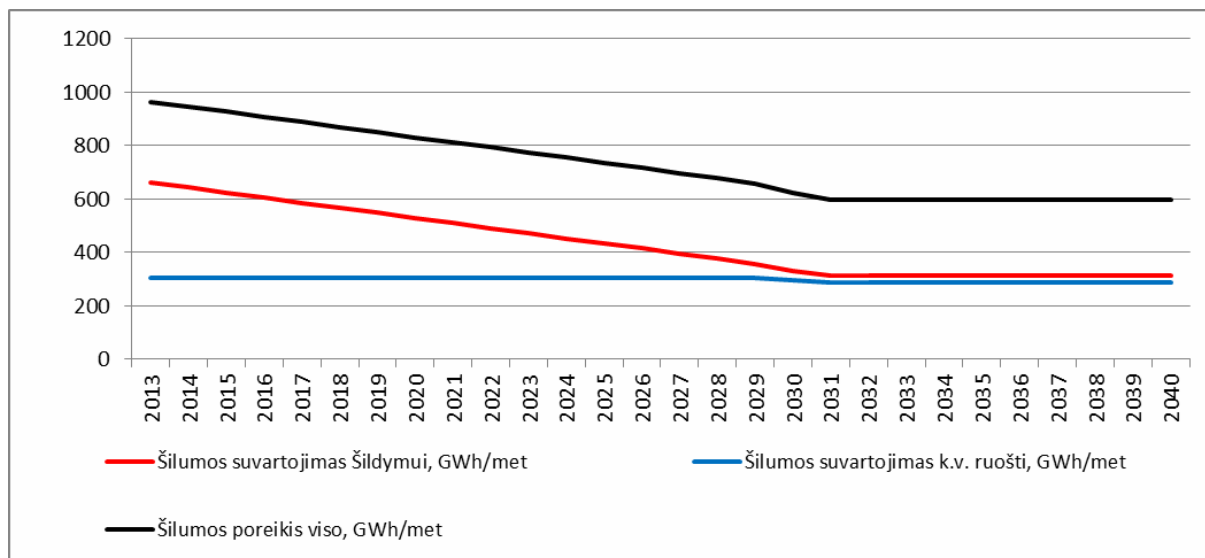
10.8 lentelė. Daugiabučių modernizavimo apimčių parametrai 2 scenarijaus atveju

Savarankiškai modernizuojamų daugiabučių dalis, %	100
Savarankiškų daugiabučių modernizavimo trukmės horizontas, metai	17,4
Savarankiškai modernizuojamų daugiabučių apimtys mieste, vnt./metus	140
Pagal kvartalų programą modernizuojamų daugiabučių kiekis mieste, %	nėra
Pagal kvartalų programą modernizuojamų daugiabučių modernizavimo apimtys mieste, vnt./metus	nėra
Modernizuojamų daugiabučių apimtys kasmet viso, vnt./metus	140



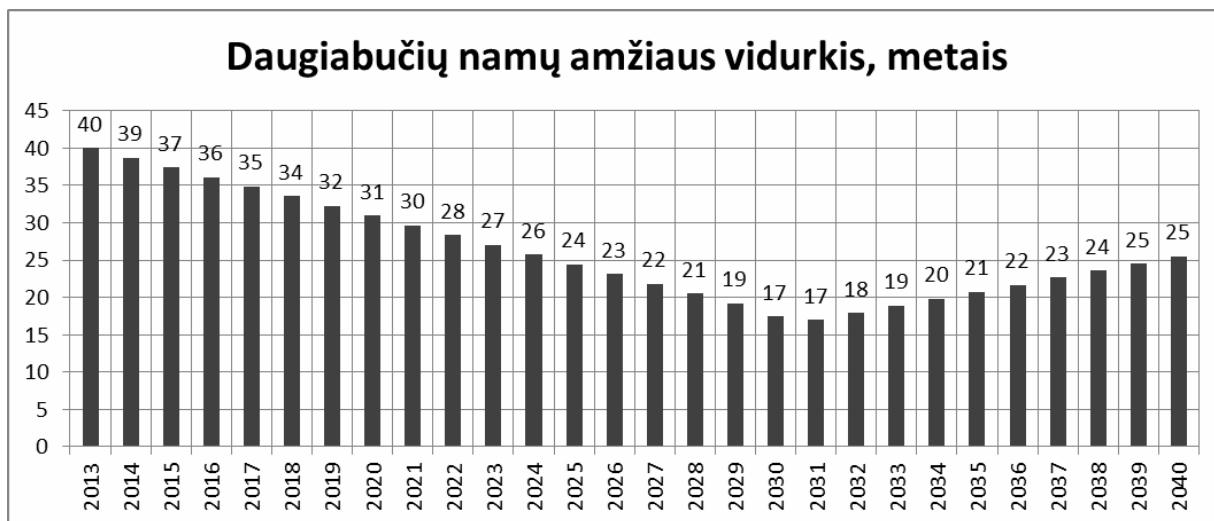
10.5 paveikslas. Daugiabučių modernizavimo apimtys 2 scenarijaus atveju

Skaičiavimuose daroma prielaida, kad 2020 metais procesas nesustos ir tokiu pačiu tempu tęsis iki 2031 metų, kol bus modernizuoti visi daugiabučiai.



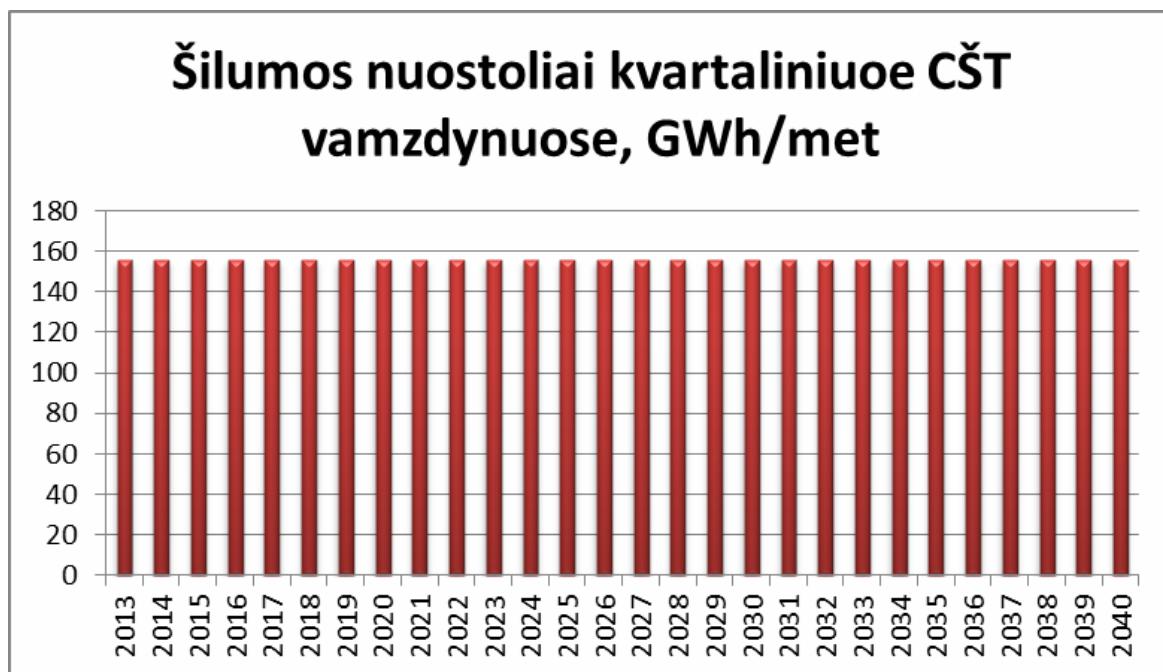
10.6 paveikslas. Šilumos sąnaudų dinamika. 2 scenarijus

Šilumos vartojimas pastatų šildymui tolygiai mažėja sulig modernizavimo pažanga ir apie 2031 metus pasiekia 600 GWh per metus ribą.



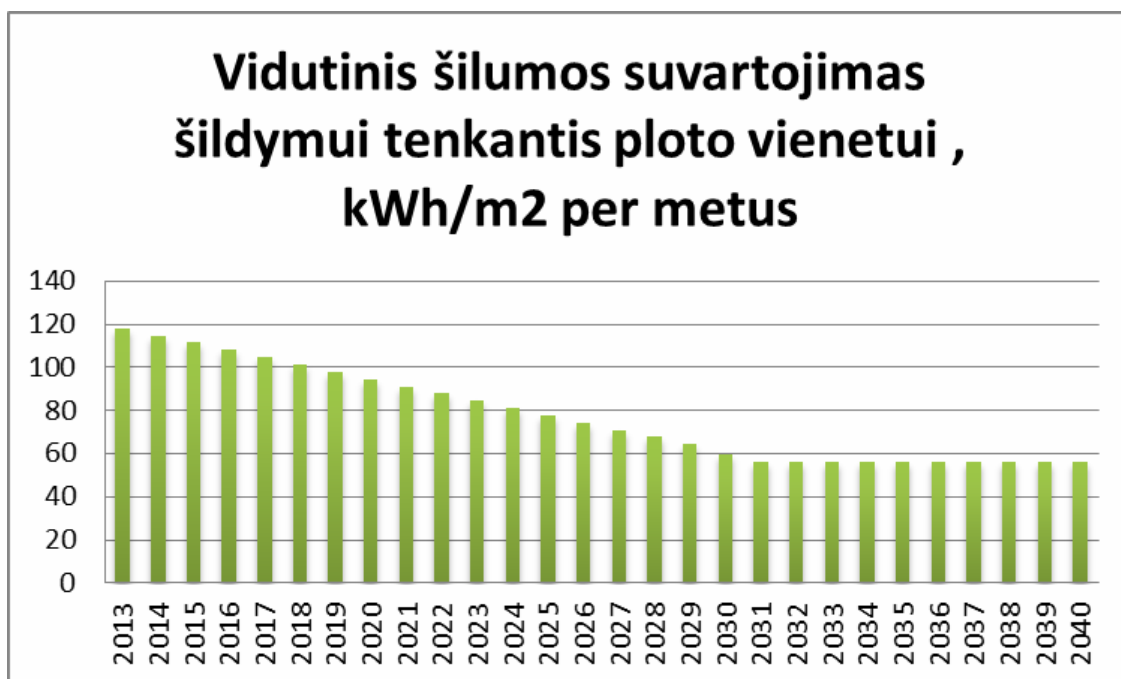
10.7 paveikslas. Daugiabučių namų amžiaus vidurkio dinamika 2 scenarijaus atveju

Daugiabučių namų amžiaus vidurkis modernizavimo metu mažėja, vėliau 2031 metais, pabaigus modernizavimą, vėl pradeda didėti, nes modernizuoti namai vėl pradeda senti.



10.8 paveikslas. 2 scenarijaus šilumos nuostoliai kvartaliniuose CŠT vamzdynuose

Šilumos nuostoliai kvartaliniuose CŠT vamzdynuose nemažėja, nes kaip minėta scenarijaus prielaidose miesto vykdomos kvartalų modernizavimo programa nevykdoma.



10.9 paveikslas. Vidutinės šilumos sąnaudos šildymui ploto vienetui 2 scenarijaus atveju

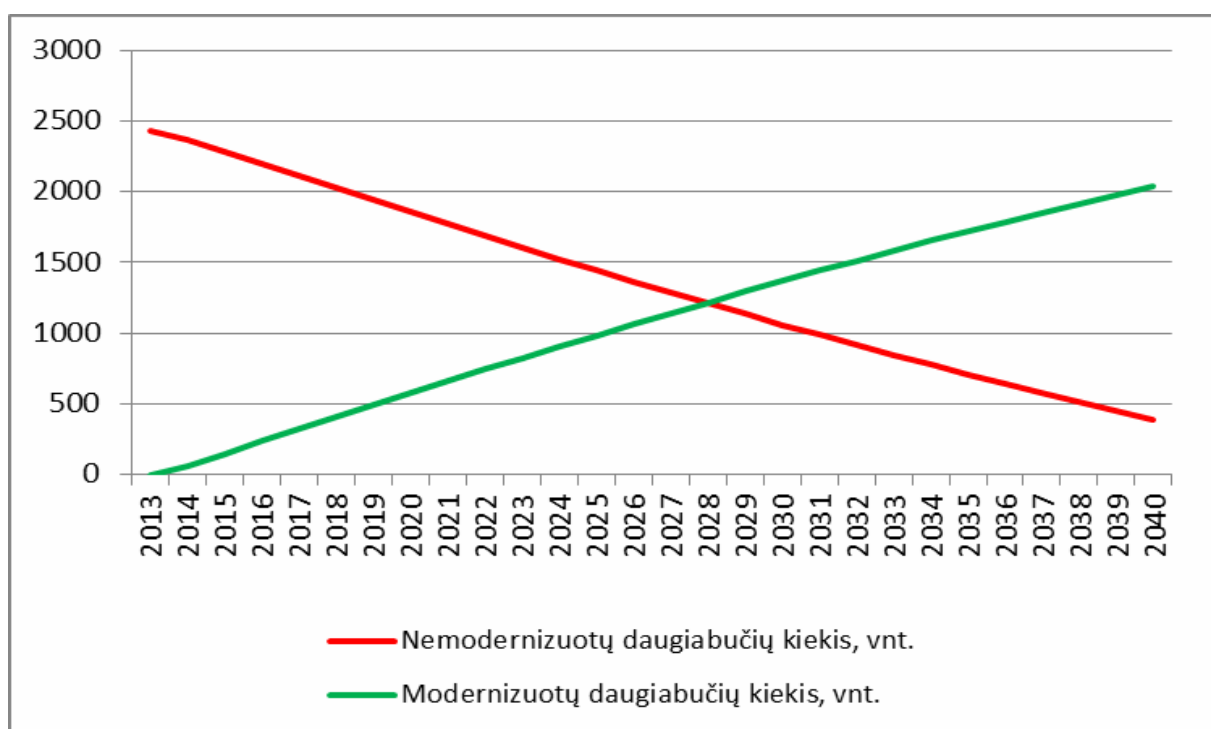
Vidutinės šilumos sąnaudos pastatuose mažėja labai pamažu ir savo techniškai racionalų sumažėjimą dvigubai, palyginti su 2013 metų būkle, pasiektų tik apie 2031 metus, t.y. tik po beveik dviejų dešimtmečių.

10.7.3 3 scenarijus

3 scenarijus nagrinėja atvejį, kai didesnioji miesto daugiabučių dalis (80%) modernizuojama savarankiškai, kartu, nors ir vangiai, bet vykdoma miesto kvartalų modernizavimo programa. Sumuojant savarankiškus ir „programinius“ namus, pasiekama 87 namų per metus pažanga arba 50% visų daugiabučių per 20 metų. Šis tempas atitiktų 3,6% namų fondo modernizavimo per metus tempą. Šio scenarijaus prielaidos pateiktos 10.9 lentelėje, pastatų modernizavimo apimtis iliustruoja 10.10 pav., o šilumos sąnaudų kaitą, pastatų amžiaus vidurkį, nuostolių kvartaliniuose tinkluose ir vidutinių šilumos sąnaudų dydį atitinkamai – 10.11, 10.12, 10.13 ir 10.14 pav.

10.9 lentelė. Daugiabučių modernizavimo apimčių parametrai 3 scenarijaus atveju

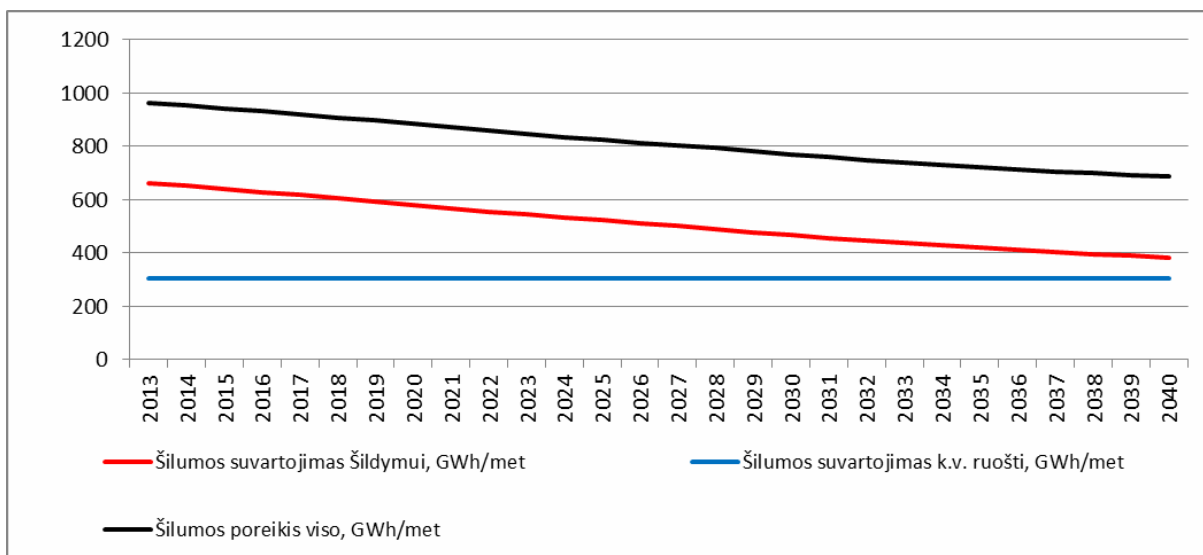
Savarankiškai modernizuojamų daugiabučių dalis, %	80
Savarankiškų daugiabučių modernizavimo trukmės horizontas, metai	30,9
Savarankiškai modernizuojamų daugiabučių apimtys mieste, vnt./metus	63
Pagal kvartalų programą modernizuojamų daugiabučių kiekis mieste, %	20
Pagal kvartalų programą modernizuojamų daugiabučių modernizavimo apimtys mieste, vnt./metus	24
Modernizuojamų daugiabučių apimtys kasmet viso, vnt./metus	87



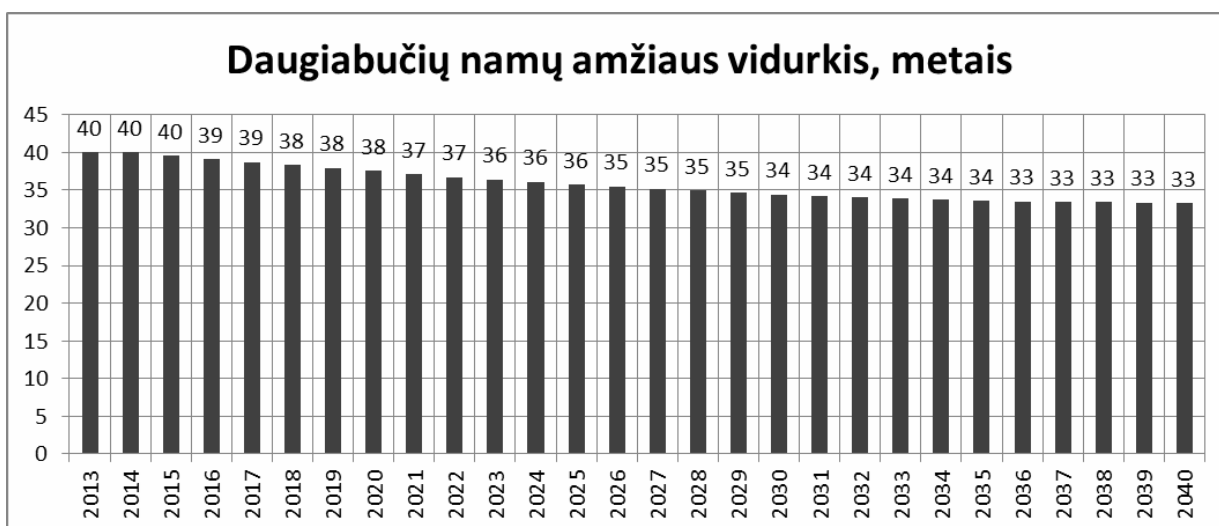
10.10 paveikslas. Daugiabučių modernizavimo apimtys 3 scenarijaus atveju

Deja, kaip matyti iš 10.10 paveikslas, iki skaičiuojamojo laikotarpio pabaigos Kauno miesto daugiabučių modernizavimas neapimtų visų pastatų, kuriems jau šiandien būtinas neatidėliotinas kapitalinis remontas. Tai reiškia, kad dalis daugiabučių bus nugriauti kaip avariniai pastatai, nes

juose nebebus galima gyventi dėl grėsmės gyventojų sveikatai ir gyvybei.

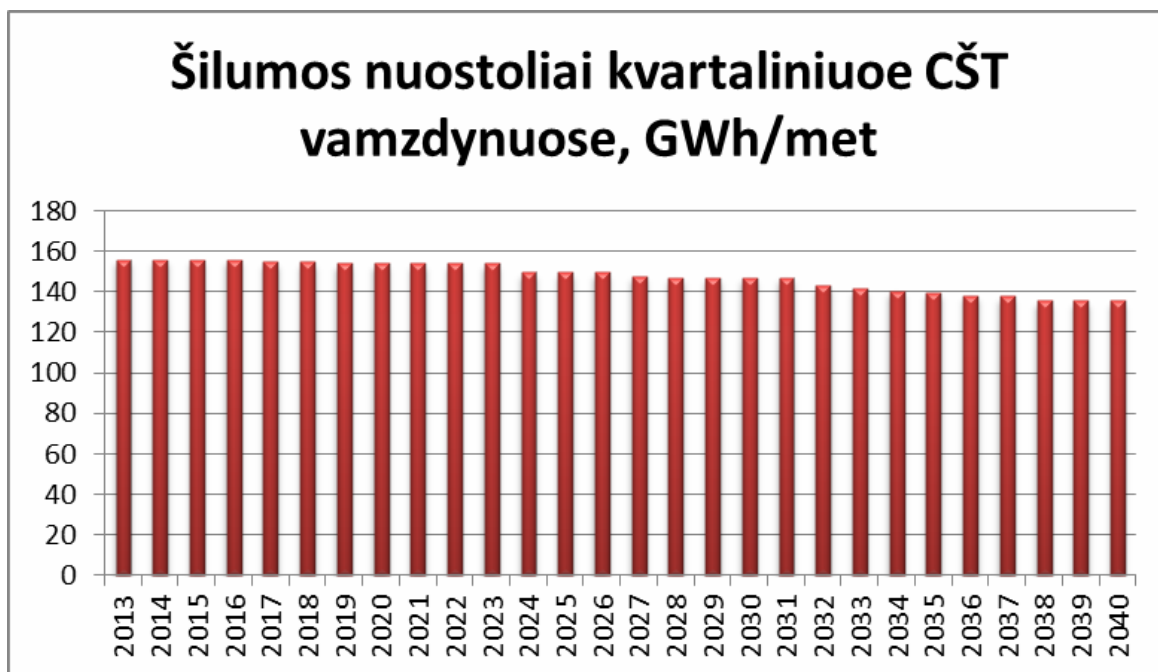


10.11 paveikslas. Šilumos sąnaudų dinamika. 3 scenarijus



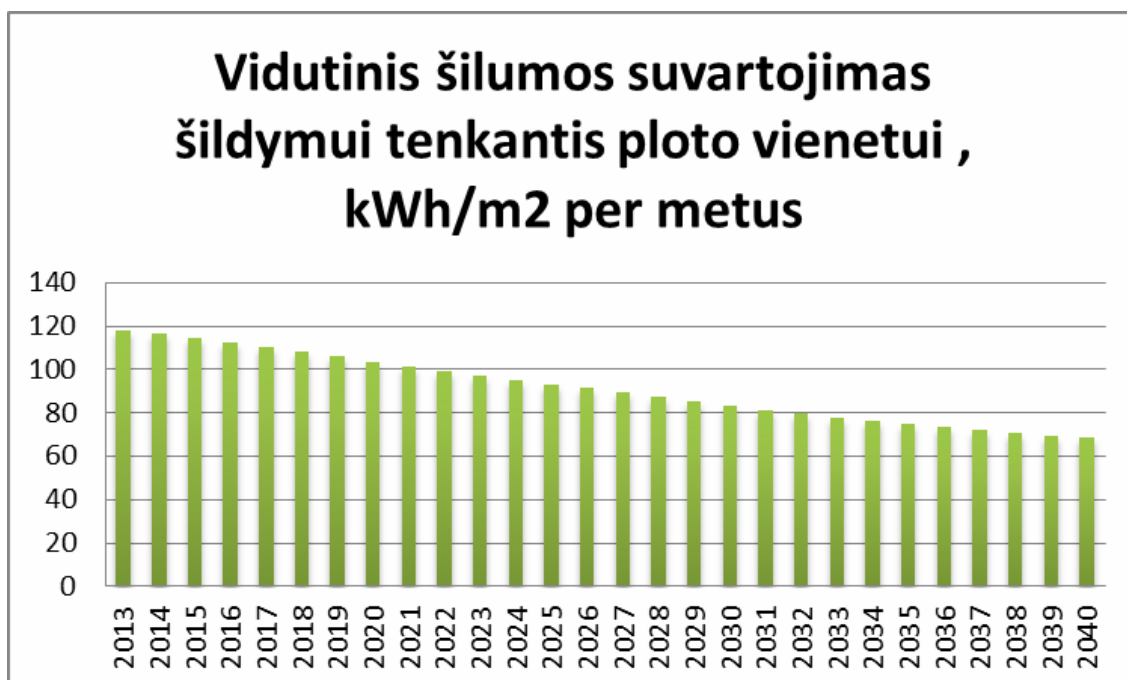
10.12 paveikslas. Daugiabučių namų amžiaus vidurkio dinamika 3 scenarijaus atveju

Nagrinėjamo scenarijaus atveju miesto daugiabučių namų amžiaus vidurkis taip ir nepasieks 30 metų vidurkio, kas lems itin prastą jų būklę tiek šilumos efektyvaus naudojimo požiūriu, tiek ir žemą gyvenimo aplinkos kokybę.



10.13 paveikslas. 3 scenarijaus šilumos nuostoliai kvartaliniuose CŠT vamzdynuose

Dėl menkos kvartalinės infrastruktūros modernizavimo pažangos per nagrinėjamąjį laikotarpį pavyktų sutvarkyti vos 17 kvartalų (iš 58). Tai lemtų ir menką nuostolių sumažėjimą kvartaliniuose CŠT vamzdynuose.



10.14 paveikslas. Vidutinės šilumos sąnaudos šildymui ploto vienetui 3 scenarijaus atveju

Atskirų kvartalų modernizavimo pabaigos metai pateikti 10.10 lentelėje. Lėta pastatų modernizavimo pažanga lemtų ir lėtą šilumos vartojimo mažėjimo tempą, kuris net iki

nagrinėjamojo laikotarpio pabaigos nepasiektų jau šiuo metu techniškai nesunkiai galimo įgyvendinti lygio. Tai reikštų ne tik nepateisinamai dideles sąskaitas vartotojams už sunaudotą šilumą, bet ir gali lemti stiprius socialinio sluoksniavimosi pokyčius mieste, nes gyventojai, sprendami būsto klausimą, vengtų gyvenimo kokybę nepatrauklių ir eksploatavimo prasme brangių miesto dalių.

10.10 lentelė. 3 scenarijaus kvartalų modernizacijos eiga

<i>Eil. Nr.</i>	<i>Kvartalo pavadinimas</i>	<i>Kvartalo daugiabučių modernizavimo pabaigos metai</i>
1	IVF7	2016
2	IVF6	2016
3	IVF1	2018
4	DAI1	2023
5	VIL5	2026
6	PAN2	2027
7	IVF2	2027
8	EIG5	2031
9	DAI4	2032
10	KAL4	2032
11	DAI3	2033
12	PET2	2034
13	DAI2	2035
14	SAN3	2036
15	VER1	2036
16	DAI5	2037
17	ZAL8	2037
18	NAU1	Nerenovuota

3-as daugiabučių namų modernizavimo scenarijus šios ataskaitos skyriuose, nagrinėjančiuose šilumos gamybos variantus, vadinamas Lėto augimo scenarijumi.

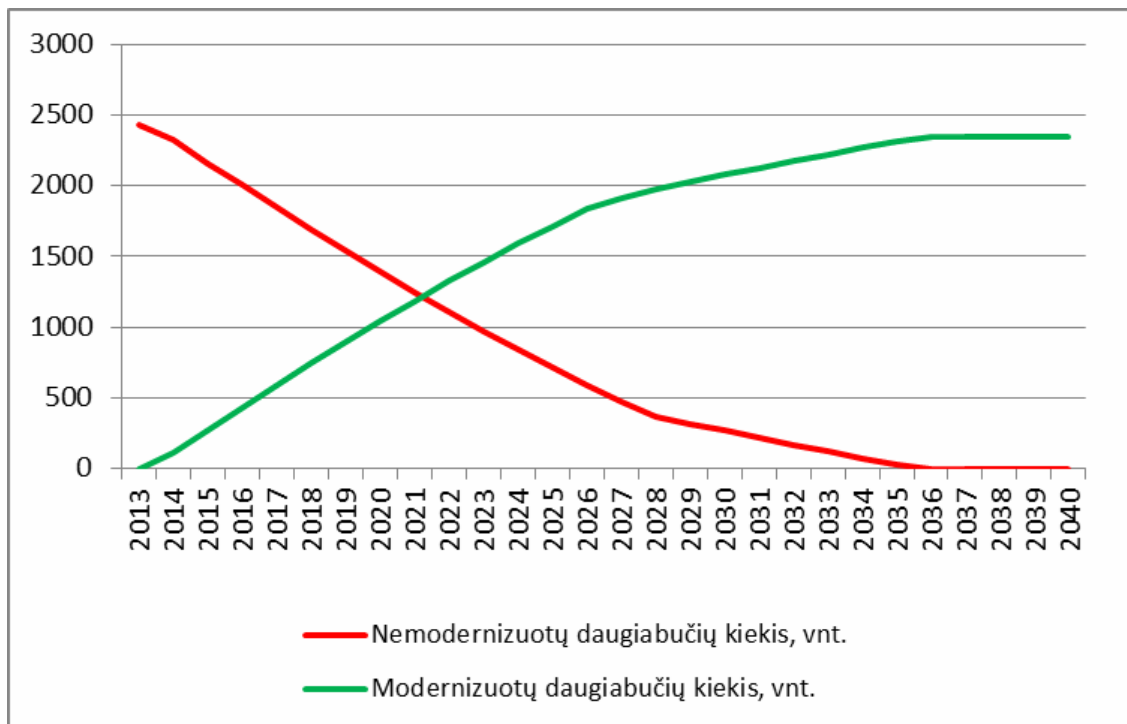
10.7.4 4 scenarijus

4-asis pastatų modernizavimo scenarijus kituose skyriuose, nagrinėjančiuose šilumos gamybos plėtros variantus, laikomas Pagrindinių poreikių scenarijumi.

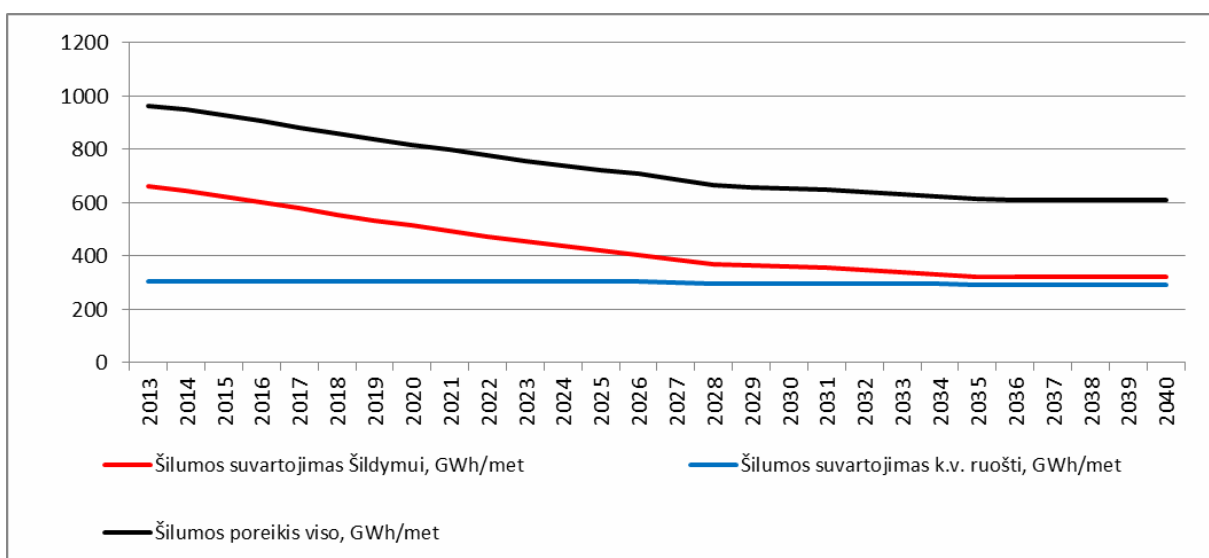
Šis scenarijus nagrinėja nuosaikų atvejį, kai savarankiškai modernizuojami namai sudaro apie 70% visų modernizuotinų pastatų, likusi dalis daugiabučių modernizuojama pagal kvartalų modernizavimo programą. Per metus šiuo atveju būtų modernizuojama 162 pastatai arba 6,7% nuo esamų šildomų namų kiekio. Šis variantas gali būti laikomas ir minimaliai patenkinamu, nes orientuotas iki 2020 metų pasiekti 30 metų daugiabučių namų amžiaus vidurkį, t.y. ribą, kai miesto gyvenamojo fondo vidurkis neperžengia techninės pastatų eksploatacijos be kapitalinio remonto ribos. Jei toks modernizacijos tempas būtų išlaikytas ir po 2020 metų, miestą pavyktų sutvarkyti iki 2035 metų. Šio scenarijaus prielaidos pateiktos 10.11 lentelėje, pastatų modernizavimo apimtis iliustruoja 10.15 pav., o šilumos sąnaudų kaitą, pastatų amžiaus vidurkį, nuostolių kvartaliniuose tinkluose ir vidutinių šilumos sąnaudų dydį atitinkamai – 10.16, 10.17, 10.18 ir 10.19 pav.

10.11 lentelė. Daugiabučių modernizavimo apimčių parametrai 4 scenarijaus atveju

Savarankiškai modernizuojamų daugiabučių dalis, %	70
Savarankiškų daugiabučių modernizavimo trukmės horizontas, metai	15
Savarankiškai modernizuojamų daugiabučių apimtys mieste, vnt./metus	114
Pagal kvartalų programą modernizuojamų daugiabučių kiekis mieste, %	30
Pagal kvartalų programą modernizuojamų daugiabučių modernizavimo apimtys mieste, vnt./metus	49
Modernizuojamų daugiabučių apimtys kasmet viso, vnt./metus	162

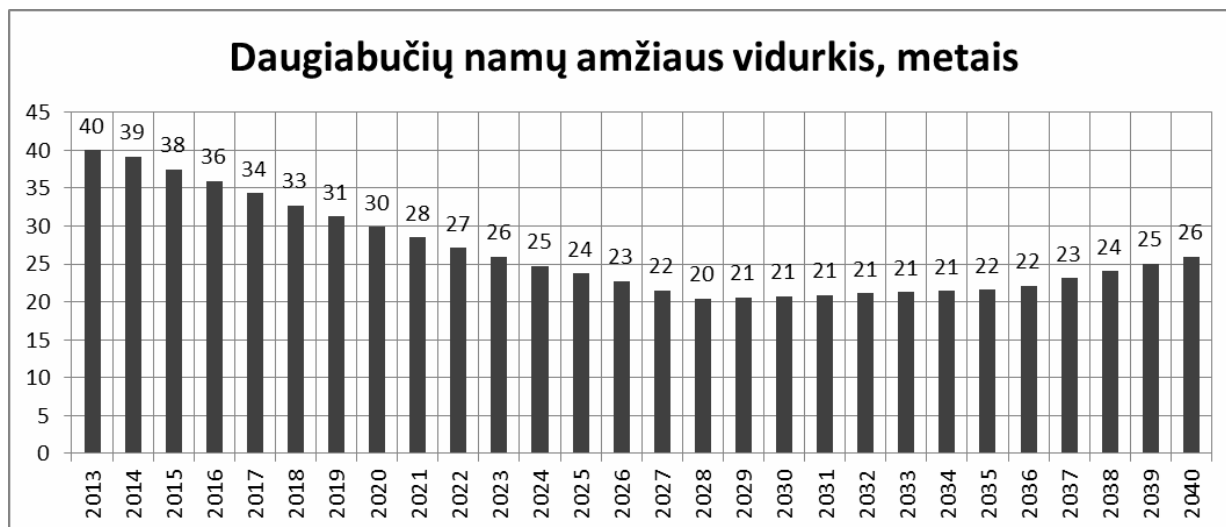


10.15 paveikslas. Daugiabučių modernizavimo apimtys 4 scenarijaus atveju



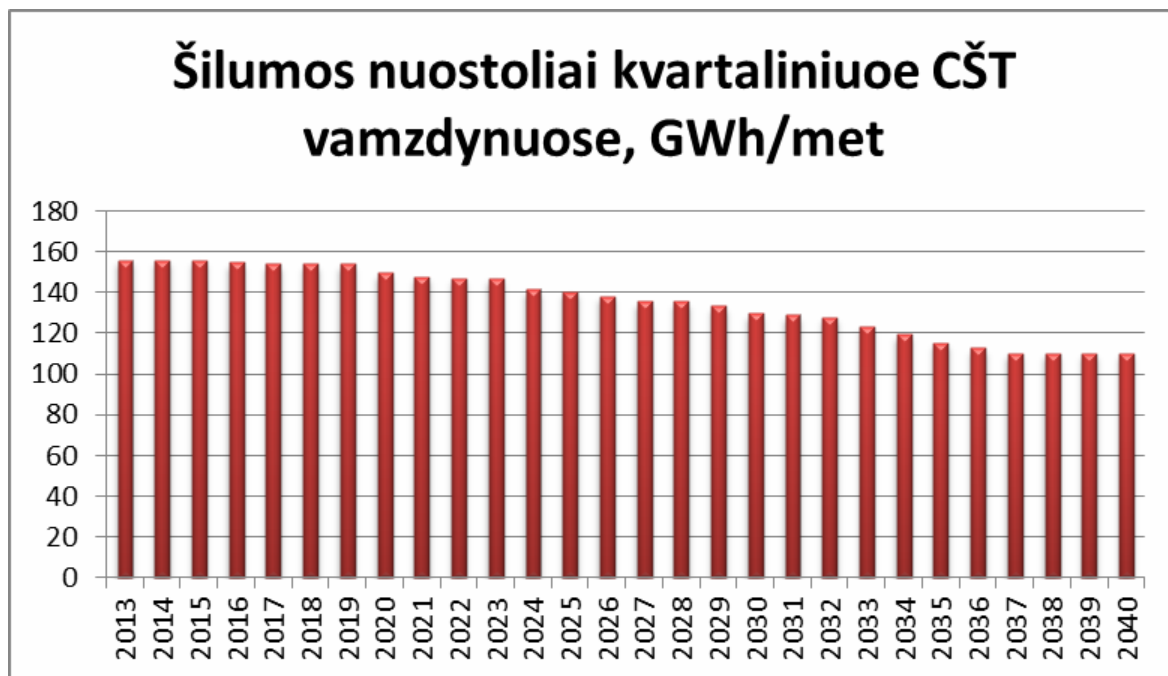
10.16 paveikslas. Šilumos sąnaudų dinamika. 4 scenarijus

Šilumos poreikis pastatams nuo 2012 metų lygio - 964 GWh/metus, 2029 metais nuosekliai mažėdamas pasiektų 655 GWh/metus.



10.17 paveikslas. Daugiabučių namų amžiaus vidurkio dinamika 4 scenarijaus atveju

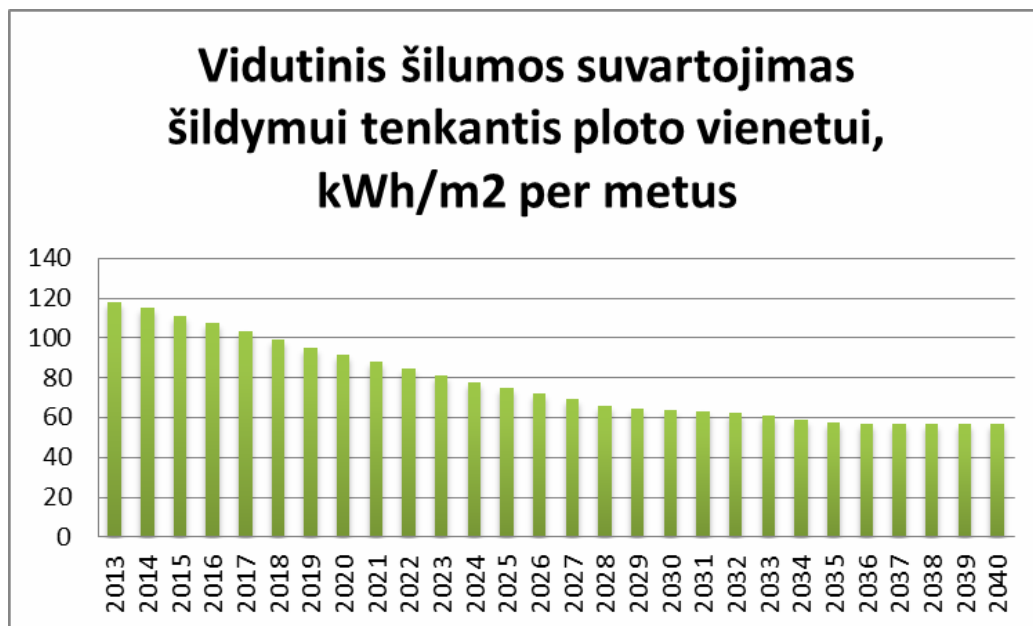
Daugiabučių namų amžiaus vidurkis mieste 2020 metais pasiekęs 30 metų ribą, vėliau mažėtų iki 21 metų ribos 2028 metais ir vėliau lėtai vėl pradėtų didėti.



10.18 paveikslas. 4 scenarijaus šilumos nuostoliai kvartaliniuose CŠT vamzdynuose

4 scenarijaus atveju šilumos nuostoliai kvartaliniuose vamzdynuose mažėtų ne taip sparčiai kaip vyktų bendras daugiabučių modernizavimo procesas, nes, kaip minėta, du trečdaliai namų

modernizuojami savarankiškai ir pasiskirsto tolygiai visame mieste, o kvartalinė renovacija, kai modernizuojami likę kvartalo pastatai ir po to seka kvartalo infrastruktūros modernizacija, vyksta daug lėčiau. Todėl infrastruktūros sutvarkymo efektas ateina lėčiau nei pastatuose.



10.19 paveikslas. Vidutinės šilumos sąnaudos šildymui ploto vienetui 4 scenarijaus atveju

Vidutinių šilumos sąnaudų mažėjimas pastatuose vyksta vidutiniškai, 2020 metais pasiekia 92 kWh/m², t.y. yra šiuo metu statomiems pastatams keliamus reikalavimus. Tačiau 2020 metais įsigalios dar griežtesnis standartas naujiems namams, kuris jau bus artimas pasyvaus namo parametrams.

Atskirų kvartalų modernizavimo pabaigos metai pateikti 10.12 lentelėje.

10.12 lentelė. 4 scenarijaus kvartalų modernizavimo eiga

<i>Eilės Nr.</i>	<i>Kvartalo pavadinimas</i>	<i>Kvartalo daugiabučių modernizacijos pabaigos metai</i>
1	IVF7	2015
2	IVF6	2015
3	IVF1	2016
4	DAI1	2019
5	VIL5	2020
6	PAN2	2021
7	IVF2	2021
8	EIG5	2023
9	DAI4	2023
10	KAL4	2023
11	DAI3	2024
12	PET2	2025
13	DAI2	2025
14	SAN3	2025
15	VER1	2026
16	DAI5	2026

<i>Eilės Nr.</i>	<i>Kvartalo pavadinimas</i>	<i>Kvartalo daugiabučių modernizacijos pabaigos metai</i>
17	ZAL8	2026
18	NAU1	2028
19	IVF5	2029
20	EIG4	2029
21	ZAL9	2029
22	KAL1	2029
23	ZAL4	2030
24	ALE1	2030
25	ZAL6	2030
26	SEN1	2031
27	SAN1	2032
28	ZAL3	2032
29	VIL4	2032
30	EIG3	2032
31	VIL3	2032
32	KAL3	2033
33	ZAL7	2033
34	EIG6	2033
35	IVF4	2033
36	EIG1	2033
37	EIG2	2033
38	DAI7	2033
39	PAN1	2034
40	MIL2	2034
41	DIA6	2034
42	ZAL5	2035
43	SAN2	2035
44	VER3	2035
45	SME5	2035
46	ZAL2	2035
47	VIL1	2035
48	SAN4	2035
49	KAN1	2035
50	VIL2	2035
51	SME4	2035
52	SME3	2036
53	KAL2	2036
54	PET3	2036
55	MIL1	2036
56	PET6	2036
57	SME6	2036
58	SME2	2036

Kaip matyti iš 10.12 lentelėje pateikiamų kvartalų modernizavimo tempų, miesto daugiabučių kvartalinę modernizavimą pilnai pavyktų atlikti iki 2037 metų.

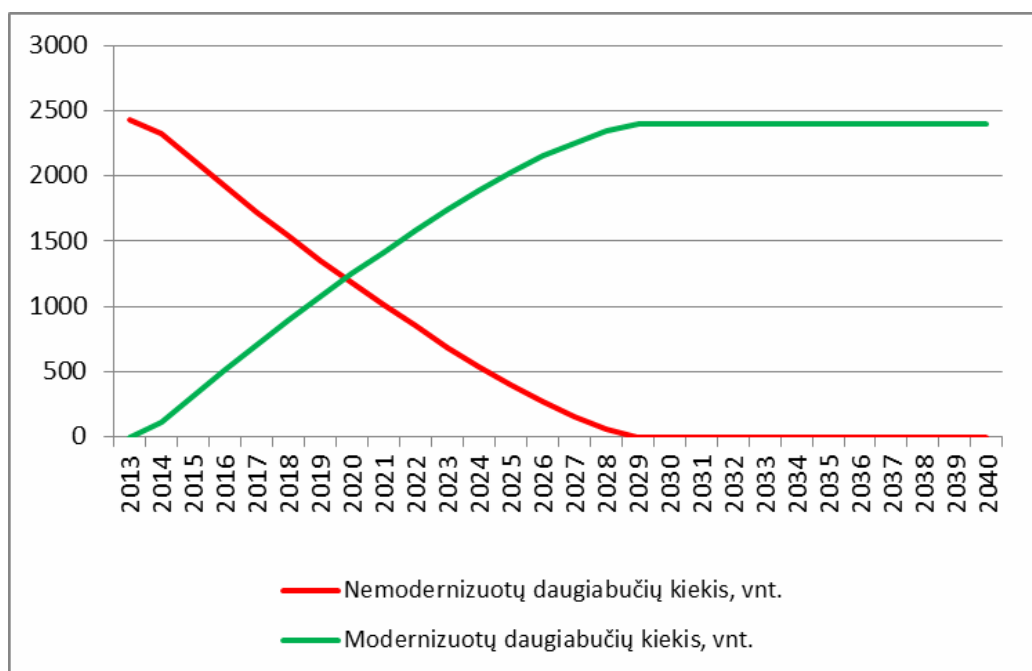
10.7.5 5 scenarijus

Šis scenarijus, palyginti su 4 scenarijumi, pasižymi spartesne kvartaline modernizacija, t.y. savarankiškai modernizuojamų pastatų kiekis kasmet lieka tas pats (114 namų per metus), tačiau kvartinės modernizavimo programos tempai pasiekia 91 namą per metus. Per metus tai reikštų 205 namų kapitalinį sutvarkymą arba 8,4 procento miesto daugiabučių kasmet.

Šio scenarijaus prielaidos pateiktos 10.13 lentelėje, pastatų modernizavimo apimtis iliustruoja 10.20 pav., o šilumos sąnaudų kaitą, pastatų amžiaus vidurkį, nuostolių kvartaliniuose tinkluose ir vidutinių šilumos sąnaudų dydį atitinkamai – 10.21, 10.22, 10.23 ir 10.24 pav.

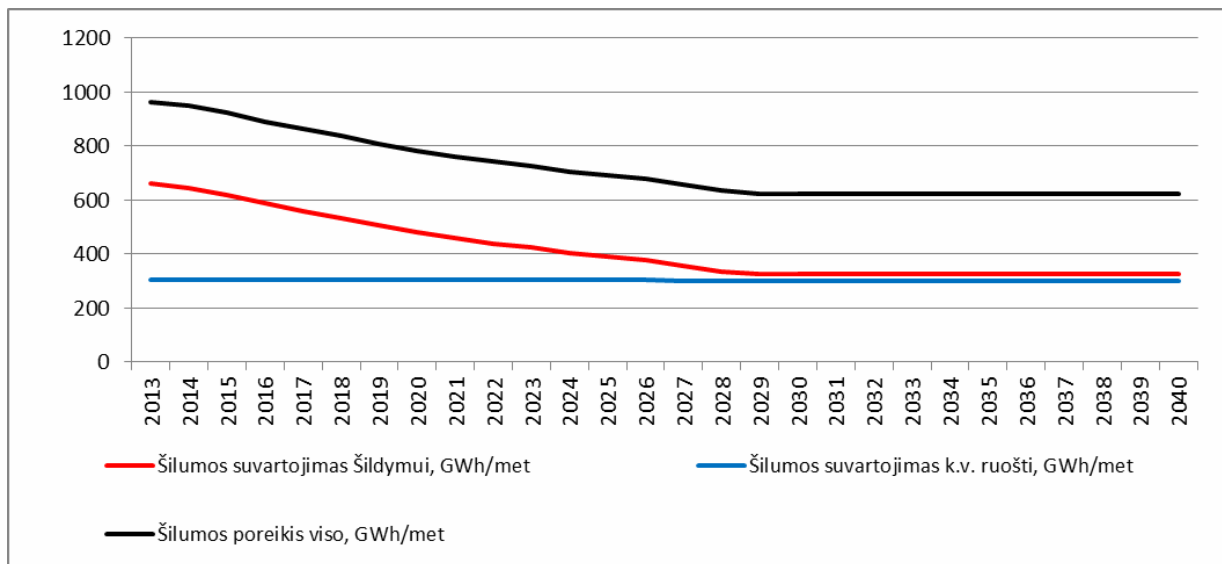
10.13 lentelė. Daugiabučių modernizavimo apimčių parametrai 5 scenarijaus atveju

Savarankiškai modernizuojamų daugiabučių dalis, %	70
Savarankiškų daugiabučių modernizavimo trukmės horizontas, metai	15
Savarankiškai modernizuojamų daugiabučių apimtys mieste, vnt./metus	114
Pagal kvartalų programą modernizuojamų daugiabučių kiekis mieste, %	30
Pagal kvartalų programą modernizuojamų daugiabučių modernizavimo apimtys mieste, vnt./metus	91
Modernizuojamų daugiabučių apimtys kasmet viso, vnt./metus	205

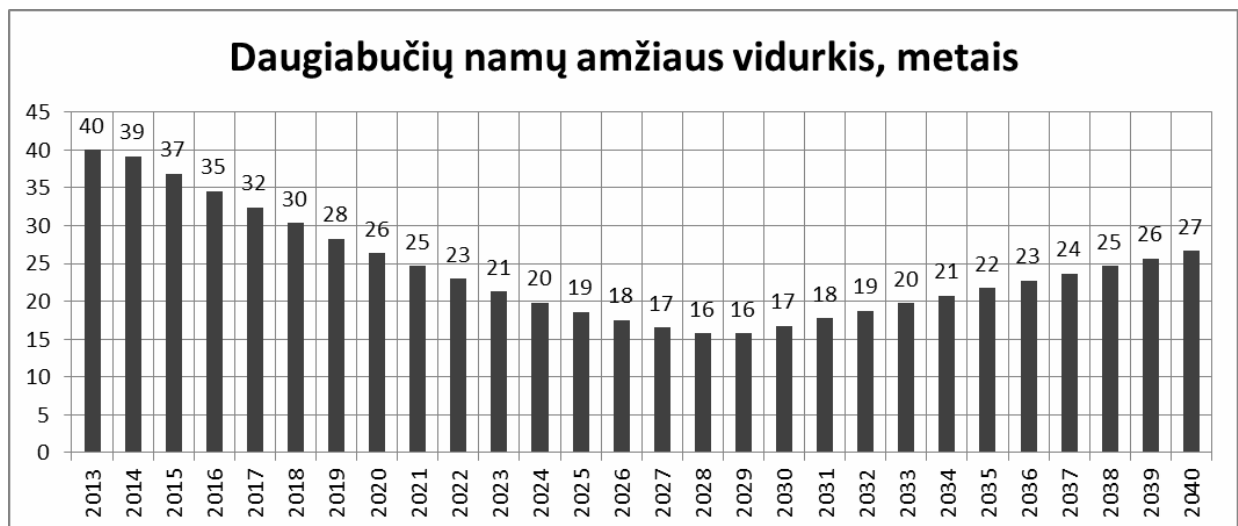


10.20 paveikslas. Daugiabučių modernizavimo apimtys 5 scenarijaus atveju

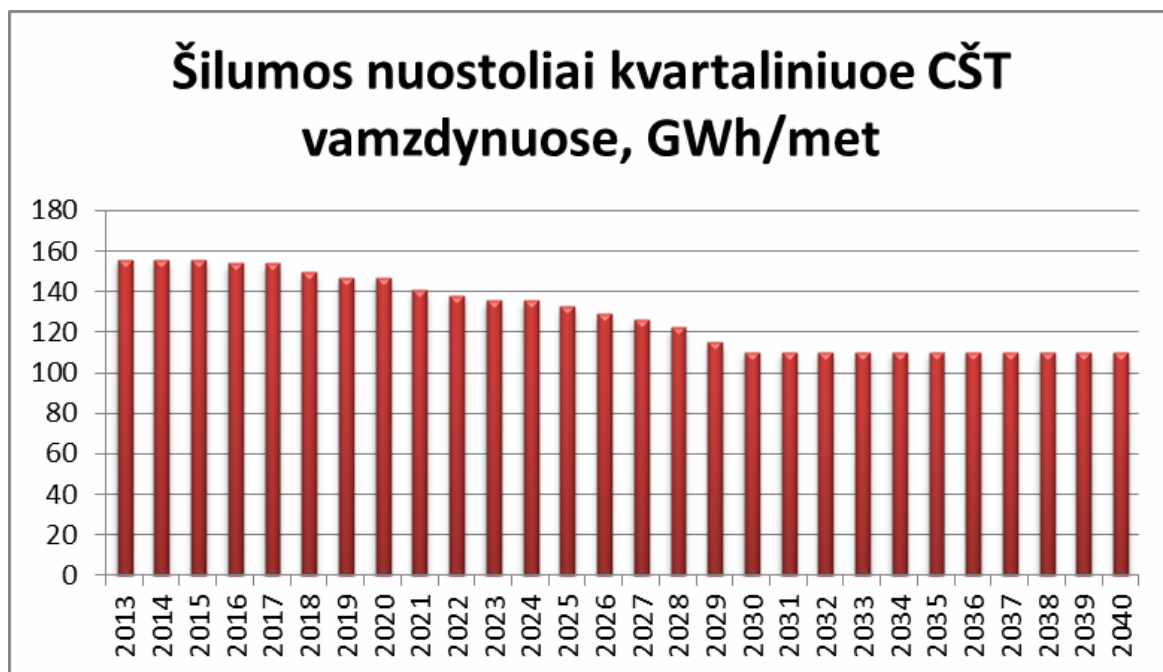
Šiuo atveju daugiabučių namų modernizavimo tempai leistų miestą sutvarkyti iki 2029 metų.



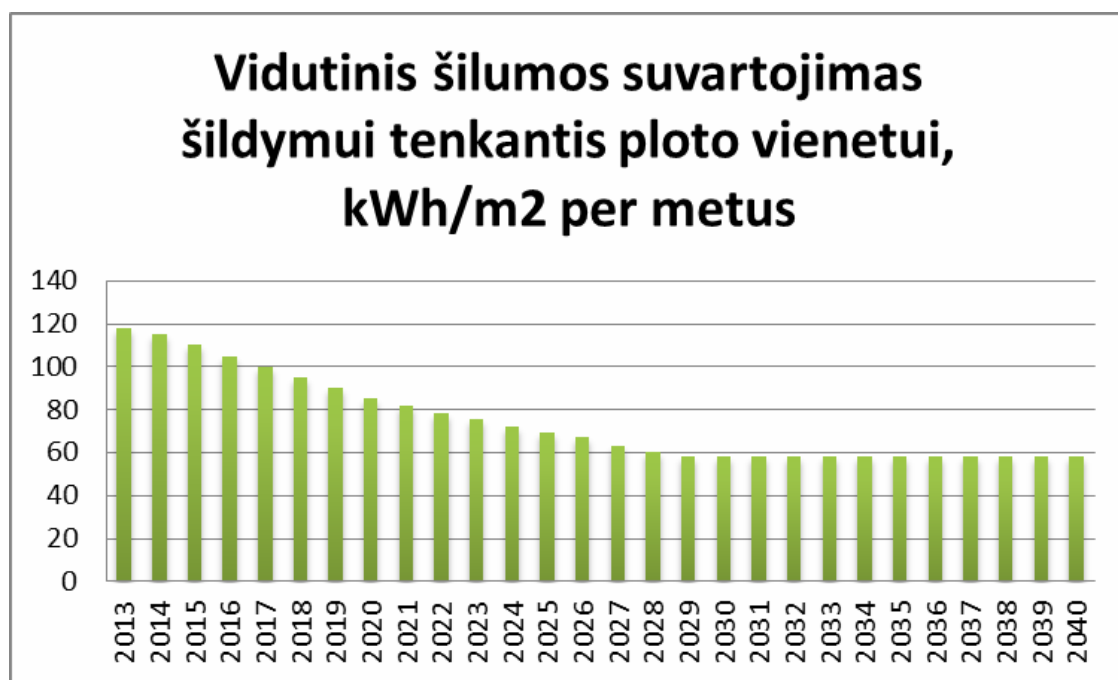
10.21 paveikslas. Šilumos sąnaudų dinamika. 5 scenarijus



10.22 paveikslas. Daugiabučių namų amžiaus vidurkio dinamika 5 scenarijaus atveju



10.23 paveikslas. 5 scenarijaus šilumos nuostoliai kvartaliniuose CŠT vamzdynuose



10.24 paveikslas. Vidutinės šilumos sąnaudos šildymui ploto vienetui 5 scenarijaus atveju

Vidutinės šilumos sąnaudos pastatuose atitinkamai mažėtų greičiau nei prieš tai nagrinėtuose scenarijuose.

Atskirų kvartalų modernizavimo pabaigos metai pateikti 10.14 lentelėje.

10.14 lentelė. 5 scenarijaus kvartalų modernizavimo eiga

<i>Eilės Nr.</i>	<i>Kvartalo pavadinimas</i>	<i>Kvartalo daugiabučių modernizacijos pabaigos metai</i>
1	IVF7	2015
2	IVF6	2015
3	IVF1	2015
4	DAI1	2017
5	VIL5	2018
6	PAN2	2018
7	IVF2	2018
8	EIG5	2020
9	DAI4	2020
10	KAL4	2020
11	DAI3	2020
12	PET2	2021
13	DAI2	2021
14	SAN3	2021
15	VER1	2022
16	DAI5	2022
17	ZAL8	2022
18	NAU1	2024
19	IVF5	2024
20	EIG4	2025
21	ZAL9	2025
22	KAL1	2025
23	ZAL4	2025
24	ALE1	2025
25	ZAL6	2025
26	SEN1	2026
27	SAN1	2026
28	ZAL3	2027
29	VIL4	2027
30	EIG3	2027
31	VIL3	2027
32	KAL3	2027
33	ZAL7	2027
34	EIG6	2027
35	IVF4	2028
36	EIG1	2028
37	EIG2	2028
38	DAI7	2028
39	PAN1	2028
40	MIL2	2028
41	DIA6	2028
42	ZAL5	2028
43	SAN2	2028
44	VER3	2028
45	SME5	2029
46	ZAL2	2029
47	VIL1	2029
48	SAN4	2029
49	KAN1	2029
50	VIL2	2029
51	SME4	2029
52	SME3	2029
53	KAL2	2029
54	PET3	2029
55	MIL1	2029

<i>Eilės Nr.</i>	<i>Kvartalo pavadinimas</i>	<i>Kvartalo daugiabučių modernizacijos pabaigos metai</i>
56	PET6	2029
57	SME6	2029
58	SME2	2029

Kaip matyti 10.14 lentelėje, pirmojo labiausiai modernizavimo reikalingų kvartalų dešimtuko namai būtų sutvarkyti iki 2020 metų. Antrasis dešimtukas būtų atnaujintas iki 2030 metų, o visas miestas iki 2029 metų.

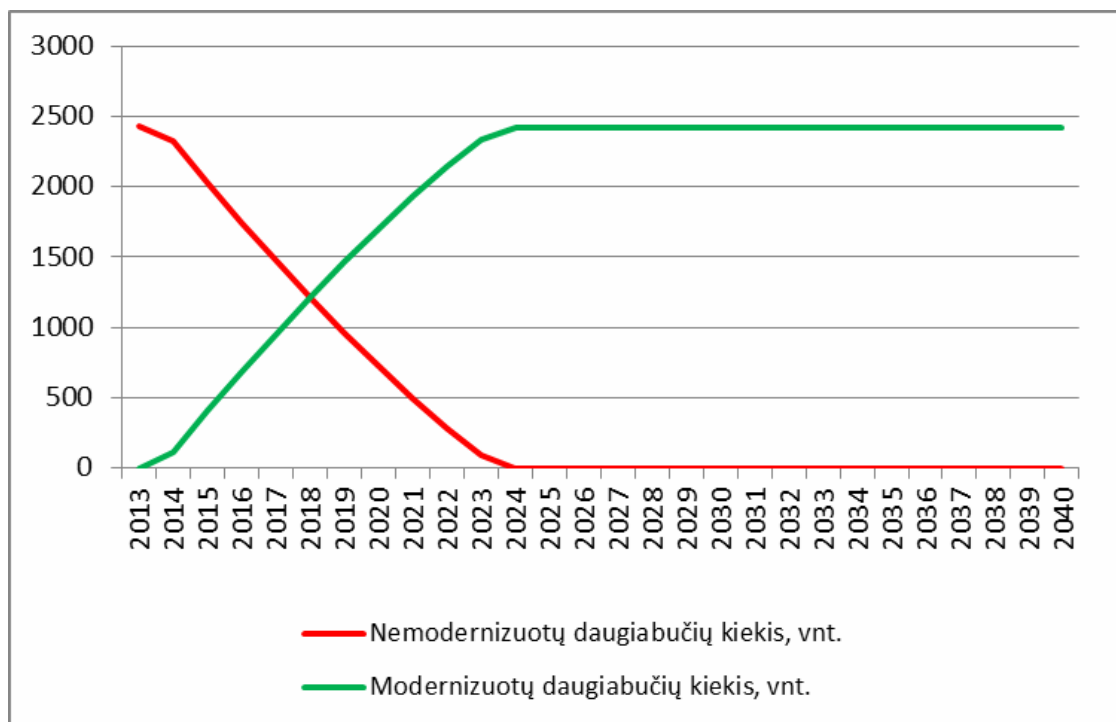
10.7.6 6 scenarijus

6 scenarijaus daugiabučių namų modernizavimo tempai yra nubrėžti nacionalinės Būsto strategijos, kurioje numatyta iki 2020 metų modernizuoti 70% šalies daugiabučių namų (12,2 procento Kauno miesto daugiabučių kasmet). Kaip ir kitų scenarijų atveju, daroma prielaida, kad įsivažiavęs modernizavimo procesas ties 2020 metų riba nesustotų ir būtų vykdomas iki sėkmingo viso miesto daugiabučių bei infrastruktūros sutvarkymo. Tai įmanoma padaryti iki 2024 metų, t.y. per dešimtmetį. Tam kasmet Kaune reikėtų modernizuoti 298 namus. Tempas, iš šių dienų pozicijos žiūrint atrodo itin didelis, bet pasidairius į kitų šalių patirtį, yra įmanomas. Pavydžiu galėtų būti Čekija arba Slovakija, kuri atlikus daugiabučių namų nuosavybės ir priežiūros reformą 2002 metais, nuo 2004 metais vykdė aktyvią daugiabučių namų modernizavimo veiklą ir 2012 metų pavasario duomenimis jau galėjo pasigirti atnaujinus pusę šalies daugiabučių pastatų. Vietinių ekspertų vertinimu, Slovakija daugiabučių modernizavimą turėtų baigti per ateinančius 5-7 metus. Įvertinus ir tai, kad Lietuva ir Slovakija yra pakankamai panašios ir savo ekonominiu pajėgumu, Lietuva tokį daugiabučių modernizavimo tempą galėtų sėkmingai įgyvendinti.

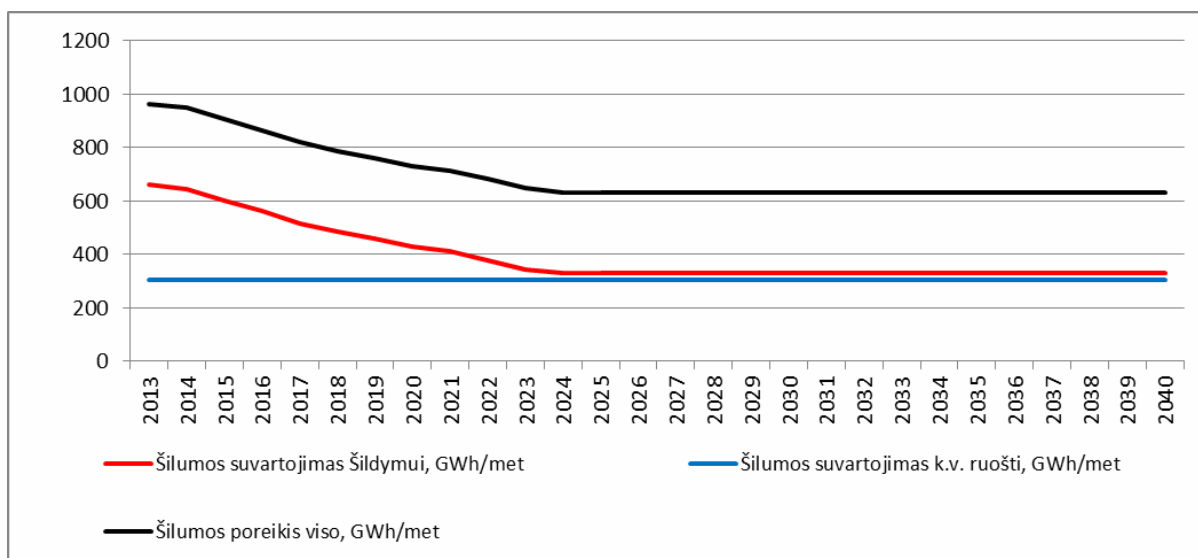
Šios ataskaitos skyriuose, nagrinėjančiuose šilumos gamybos plėtros variantus, šis scenarijus vadinamas Optimistiniu poreikių mažėjimo scenarijumi. Šio scenarijaus prielaidos pateiktos 10.15 lentelėje, pastatų modernizavimo apimtis iliustruoja 10.25 pav., o šilumos sąnaudų kaitą, pastatų amžiaus vidurkį, nuostolių kvartaliniuose tinkluose ir vidutinių šilumos sąnaudų dydį atitinkamai – 10.26, 10.27, 10.28 ir 10.29 pav.

10.15 lentelė. Daugiabučių modernizavimo apimčių parametrai 6 scenarijaus atveju

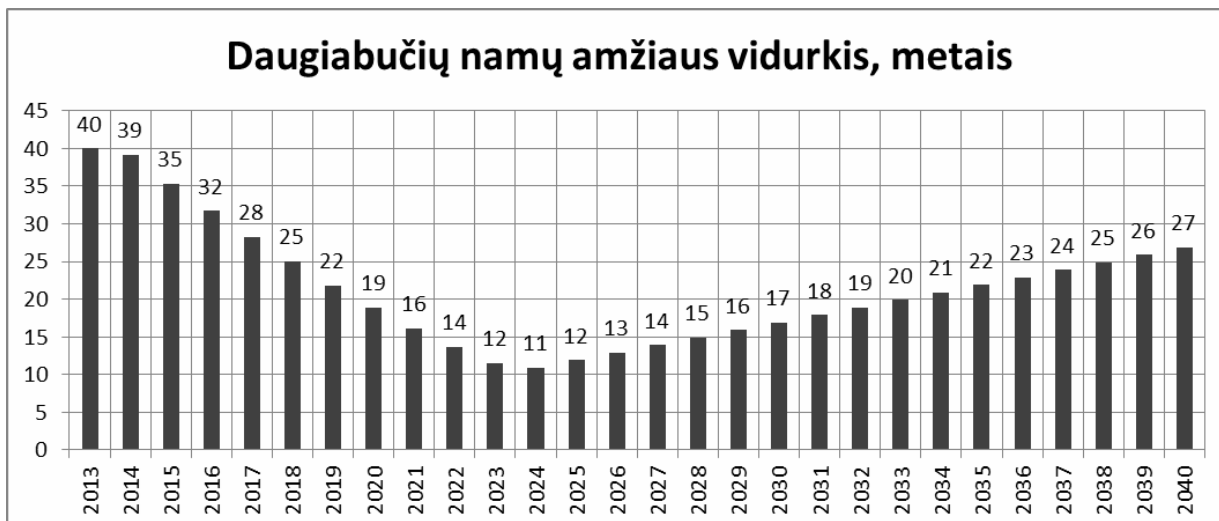
Savarankiškai modernizuojamų daugiabučių dalis, %	70
Savarankiškų daugiabučių modernizavimo trukmės horizontas, metai	15
Savarankiškai modernizuojamų daugiabučių apimtys mieste, vnt./metus	114
Pagal kvartalų programą modernizuojamų daugiabučių kiekis mieste, %	30
Pagal kvartalų programą modernizuojamų daugiabučių modernizavimo apimtys mieste, vnt./metus	184
Modernizuojamų daugiabučių apimtys kasmet viso, vnt./metus	298



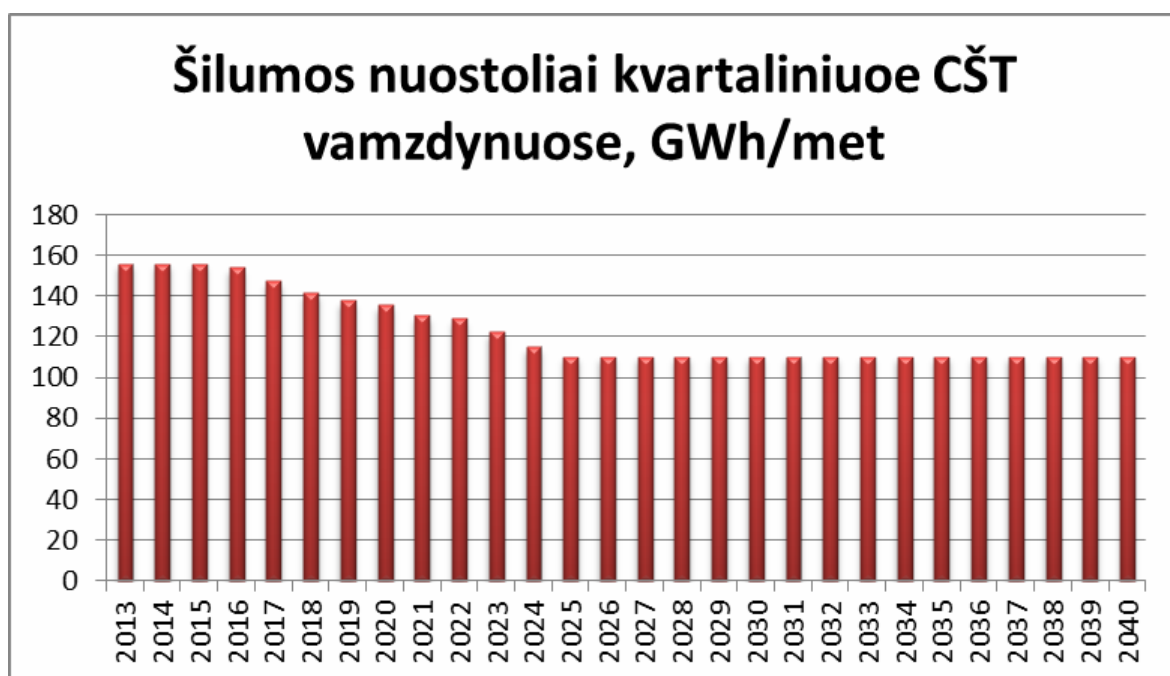
10.25 paveikslas. Daugiabučių modernizavimo apimtys 6 scenarijaus atveju



10.26 paveikslas. Šilumos sąnaudų dinamika. 6 scenarijus

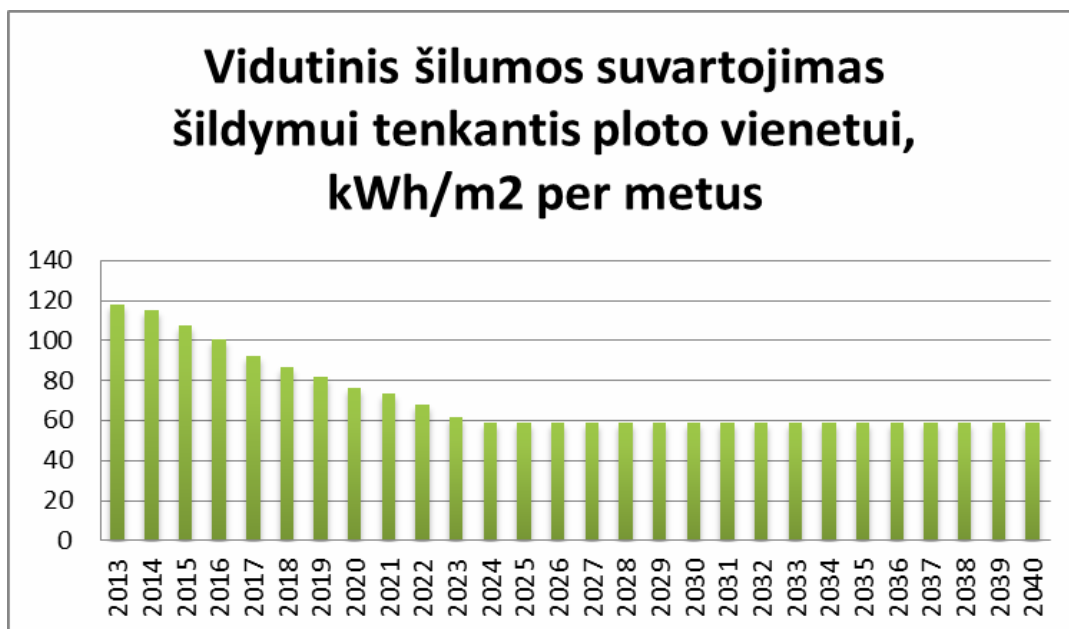


10.27 paveikslas. Daugiabučių namų amžiaus vidurkio dinamika 6 scenarijaus atveju



10.28 paveikslas. 6 scenarijaus šilumos nuostoliai kvartaliniuose CŠT vamzdynuose

Labai sparčiai vykdant tiek daugiabučių modernizavimą, tiek ją sekančią kvartalų infrastruktūros atnaujinimo programą, prarandamos šilumos kvartaliniuose CŠT vamzdynuose dalis per dešimtmetį apčiuopiamai sumažėtų. Be abejo tai teigiamai atsiliieptų šilumos vartotojų gaunamoms sąskaitoms už šilumą.



10.29 paveikslas. Vidutinės šilumos sąnaudų šildymui ploto vienetui 6 scenarijaus atveju

Šio scenarijaus atveju miesto daugiabučių vidutinės šilumos sąnaudos per 10 metų sumažėtų per pusę. Atitinkamai mažėtų sąskaitos už šilumą, mažiau būtų teršiama gamta, kauniečiams iš esmės pagerėtų gyvenamosios aplinkos sąlygos, padidėtų gyventojų užimtumas, pasipildytų miesto ir šalies biudžetai.

Atskirų kvartalų modernizavimo pabaigos metai pateikti 10.16 lentelėje.

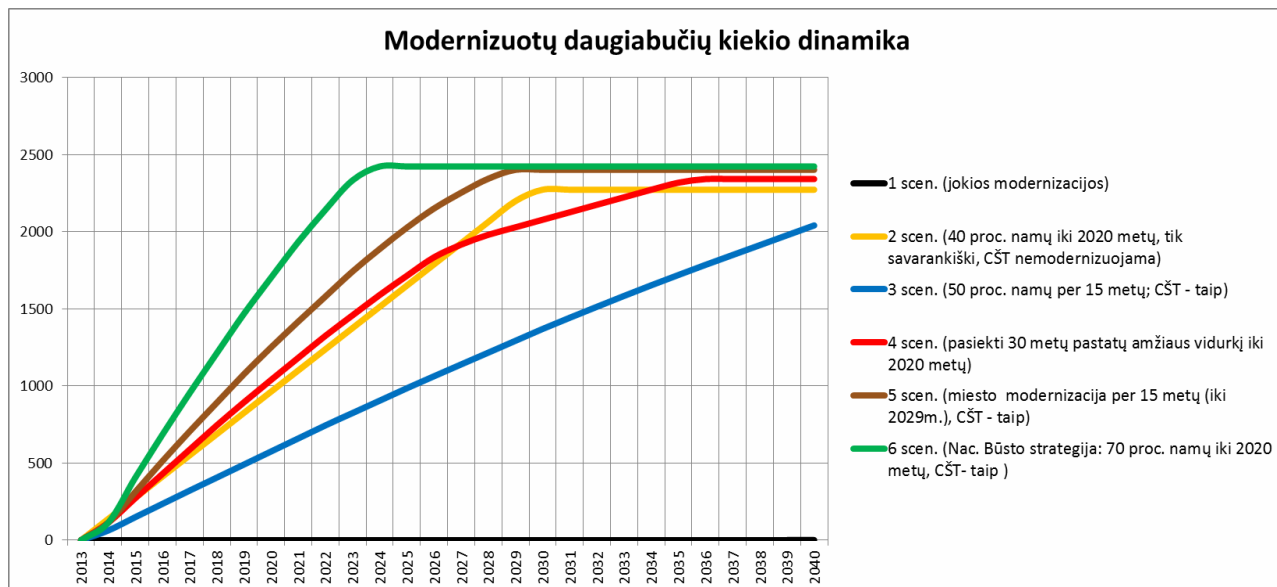
10.16 lentelė. 6 scenarijaus kvartalų modernizavimo eiga

<i>Eilės Nr.</i>	<i>Kvartalo pavadinimas</i>	<i>Kvartalo daugiabučių modernizacijos pabaigos metai</i>
1	IVF7	2015
2	IVF6	2015
3	IVF1	2015
4	DAI1	2016
5	VIL5	2016
6	PAN2	2016
7	IVF2	2017
8	EIG5	2017
9	DAI4	2017
10	KAL4	2017
11	DAI3	2018
12	PET2	2018
13	DAI2	2018
14	SAN3	2018
15	VER1	2018
16	DAI5	2019
17	ZAL8	2019
18	NAU1	2020
19	IVF5	2020
20	EIG4	2020
21	ZAL9	2020
22	KAL1	2021

<i>Eilės Nr.</i>	<i>Kvartalo pavadinimas</i>	<i>Kvartalo daugiabučių modernizacijos pabaigos metai</i>
23	ZAL4	2021
24	ALE1	2021
25	ZAL6	2021
26	SEN1	2022
27	SAN1	2022
28	ZAL3	2022
29	VIL4	2022
30	EIG3	2022
31	VIL3	2022
32	KAL3	2022
33	ZAL7	2022
34	EIG6	2022
35	IVF4	2023
36	EIG1	2023
37	EIG2	2023
38	DAI7	2023
39	PAN1	2023
40	MIL2	2023
41	DIA6	2023
42	ZAL5	2023
43	SAN2	2023
44	VER3	2023
45	SME5	2024
46	ZAL2	2024
47	VIL1	2024
48	SAN4	2024
49	KAN1	2024
50	VIL2	2024
51	SME4	2024
52	SME3	2024
53	KAL2	2024
54	PET3	2024
55	MIL1	2024
56	PET6	2024
57	SME6	2024
58	SME2	2024

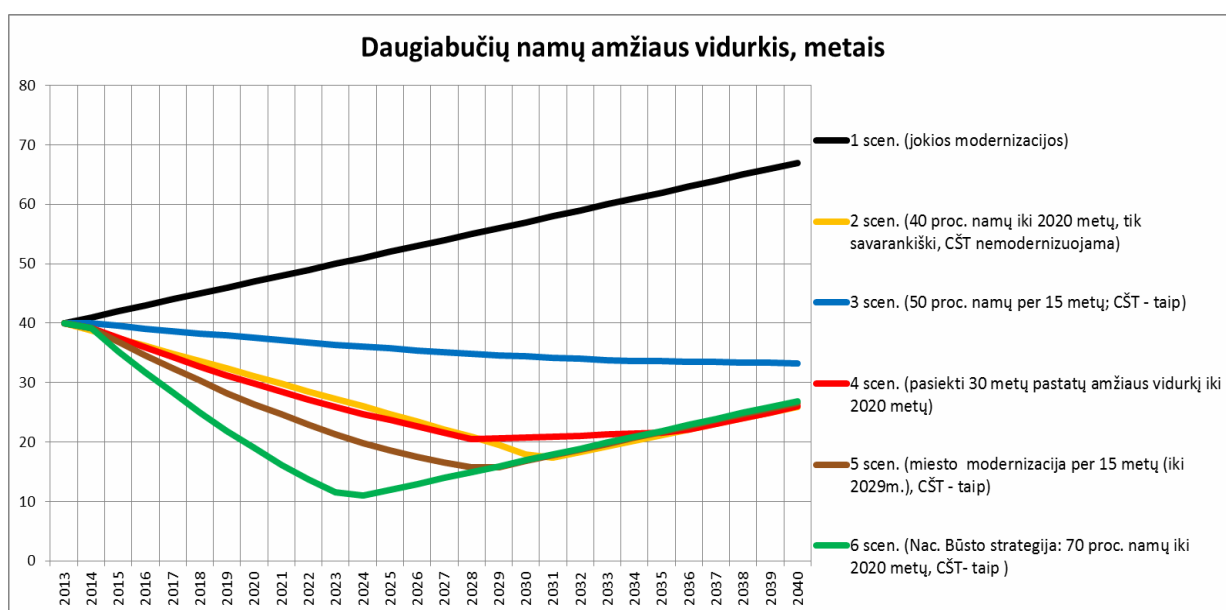
10.8. Scenarijų palyginimas

Čia pateikta palyginamoji scenarijų analizė.



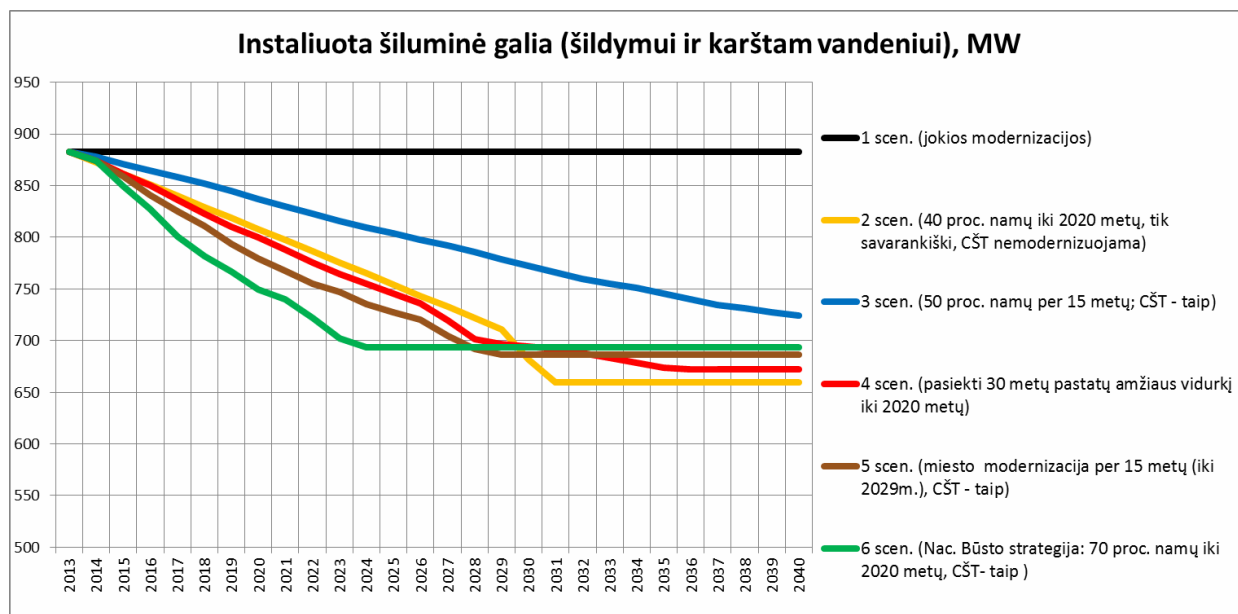
10.30 paveikslas. Daugiabučių namų modernizavimo dinamika. Scenarijų palyginimas

Kaip matyti 10.30 paveiksle pateiktų duomenų, daugiabučių modernizavimo scenarijai yra gan skirtingi. Atmetus bazinį (1-ąjį) scenarijų, išsiskiria 3 scenarijus (lėtos pažangos) ir 6 scenarijus (optimistinis greitos pažangos). 2, 4 ir 5 scenarijai yra panašūs, todėl tolesniuose skaičiavimuose, nagrinėjančiuose šilumos gamybos variantus, 4 scenarijus naudojamas kaip atspindintis nuosaikiausią eigą ir vadinamas Pagrindiniu poreikių scenarijumi.



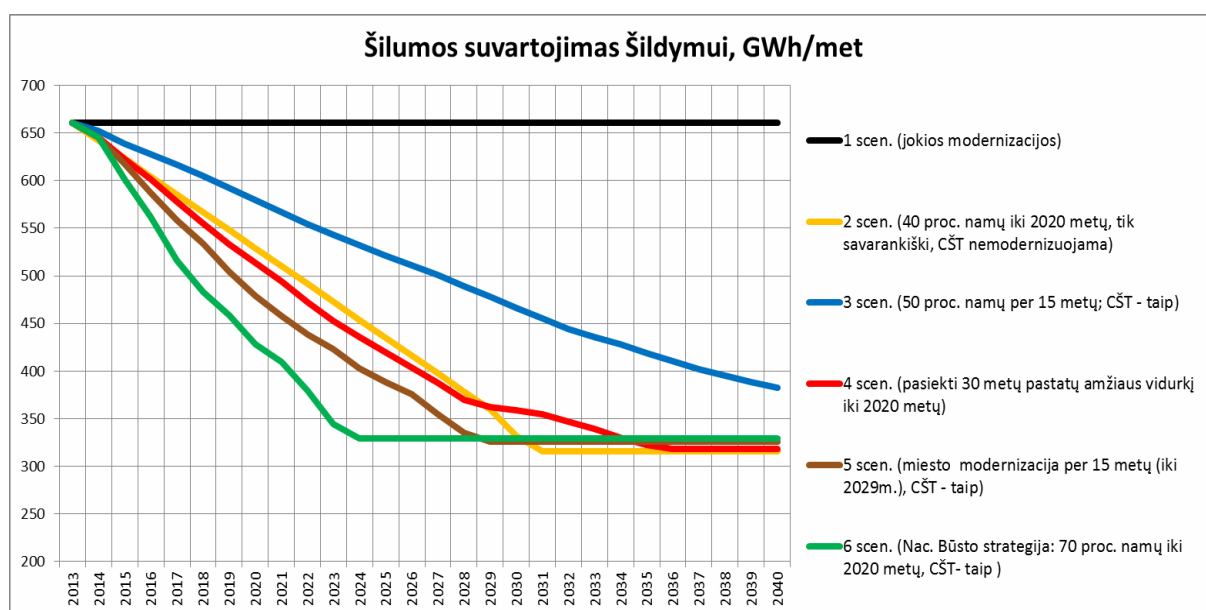
10.31 paveikslas. Daugiabučių namų amžiaus vidurkių kitimas. Scenarijų palyginimas

Daugiabučių namų amžiaus vidurkių palyginimas (10.31 pav.) rodo galimą pasiekti bendrąją Kauno daugiabučių techninę būklę: nuo tiesaus kelio link avarinių griautinų namų dominavimo 1 scenarijuje iki sėkmingo problemos sprendimo 6 scenarijaus atveju.



10.32 paveikslas. Daugiabučių namų instaliuotos šiluminės galios dinamika. Scenarijų palyginimas

Įrengtoji šiluminė galia modernizuotuose namuose mažėja (10.32 pav.) dėl sumažėjusio šilumos poreikio. Būtent todėl racionaliausias variantas kapitalinius miesto atnaujinimus pradėti nuo pastatų ir vėliau sklandžiai pereiti prie infrastruktūros modernizavimo pagal sumažėjusius poreikius.



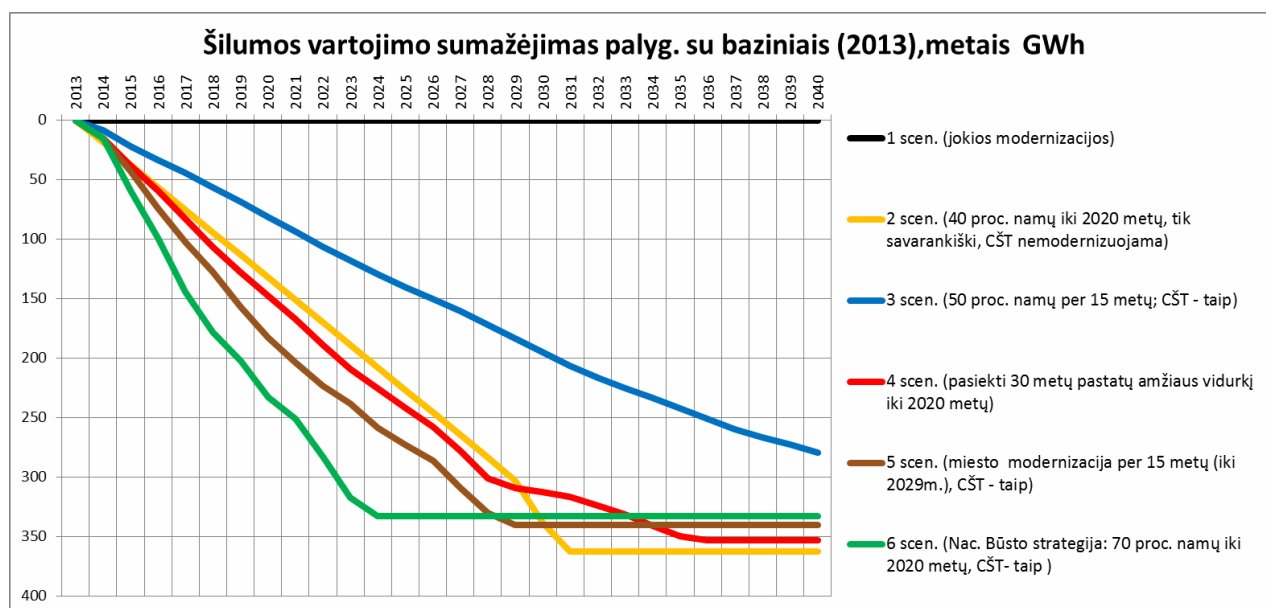
10.33 paveikslas. Daugiabučių namų šilumos sąnaudų šildymui kitimas. Scenarijų palyginimas

Šilumos sąnaudų mažinimas kaip pagrindinė sąskaitų šilumos vartotojams mažinimo priemonė geriausiai iliustruojama 10.33 paveiksle. Skirtumai tarp 1 –ojo ir kitų scenarijų kreivių rodo sutaupytos šilumos kiekius, kurie nebebus perkami ir išleidžiami į orą per neefektyvias daugiabučių namų išorines atitvaras.

10.17 lentelė. Šilumos sąnaudų daugiabučių šildymui apimtys per nagrinėjamąjį laikotarpį

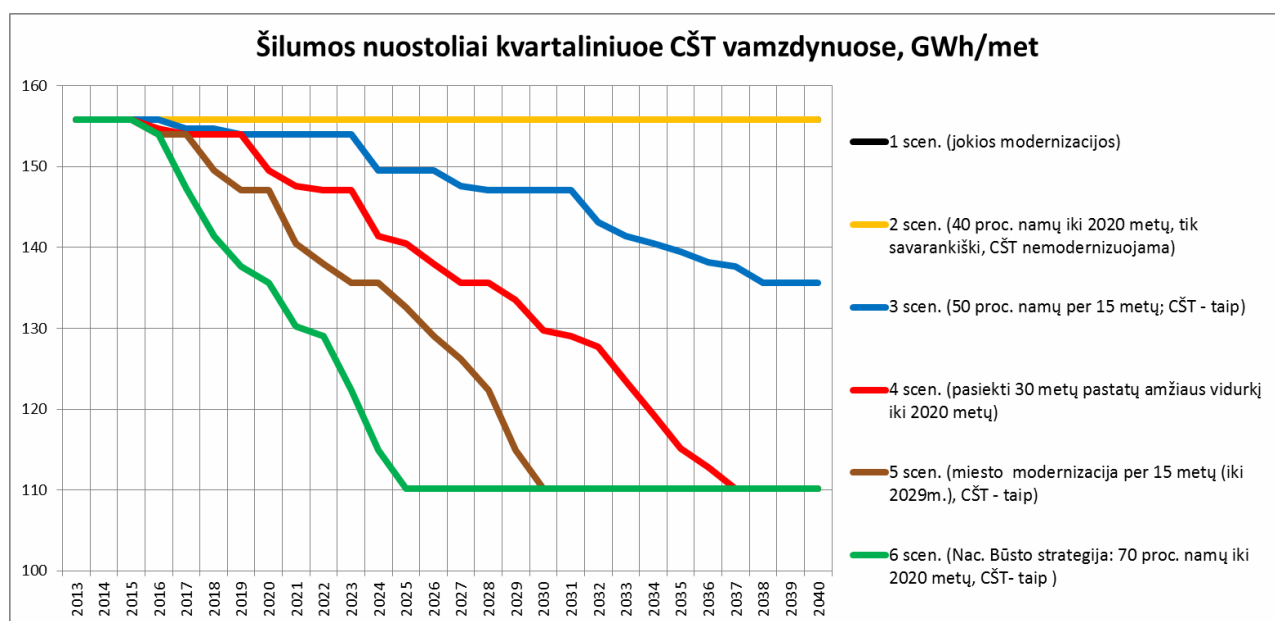
<i>Šilumos sąnaudos šildymui per 2014 - 2040 metus</i>	<i>GWh</i>
1 scenarijus (jokios modernizacijos)	18502
2 scenarijus (40% namų iki 2020 metų, tik savarankiški, CŠT nemodernizuojama)	12158
3 scenarijus (50% namų per 15 metų)	14295
4 scenarijus (pasiekti 30 metų pastatų amžiaus vidurkį iki 2020 metų)	12152
5 scenarijus (miesto modernizacija per 15 metų (iki 2029m.))	11666
6 scenarijus (Nac. Būsto strategija: 70% namų iki 2020 metų)	11084

Kaip matyti iš 10.17 lentelės, skirtumas tarp bazinio (jokios renovacijos) scenarijaus ir 6 (miesto kvartalų modernizavimas per 11 metų) scenarijaus šilumos sąnaudų per nagrinėjamąjį laikotarpį sudarytų 7418 GWh šilumos, t.y. šilumos kiekis, kurio pakaktų miestui šildyti 7 metus nevykdant modernizavimo.



10.34 paveikslas. Nagrinėtų scenarijų šilumos sąnaudų mažėjimo palyginimas lyginant su baziniais metais

Šilumos nuostolių mažėjimas kvartaliniuose centralizuoto šilumos tiekimo vamzdynuose (13.34 pav. ir 10.8 lentelė) yra svarbi visos šilumos tiekimo sistemos efektyvumo didinimo dalis. 1 ir 2 scenarijų, kai vamzdynai neatnaujinami, palyginimas su kitais scenarijais akivaizdžiai rodo, kokias apimtis šilumos galimų sutaupyti (neprarasti) tiekiant šilumą nuo gamybos šaltinių iki galutinių vartotojų. Per nagrinėjamąjį laikotarpį skirtumas tarp 1 bei 2 scenarijų ir 6-ojo scenarijaus sudaro 919 GWh ir tai kainuotų 2012 m. rugpjūčio mėn. galiojusiomis kainomis (30,82 Lct/kWh be PVM) net 283,2 mln. Lt.

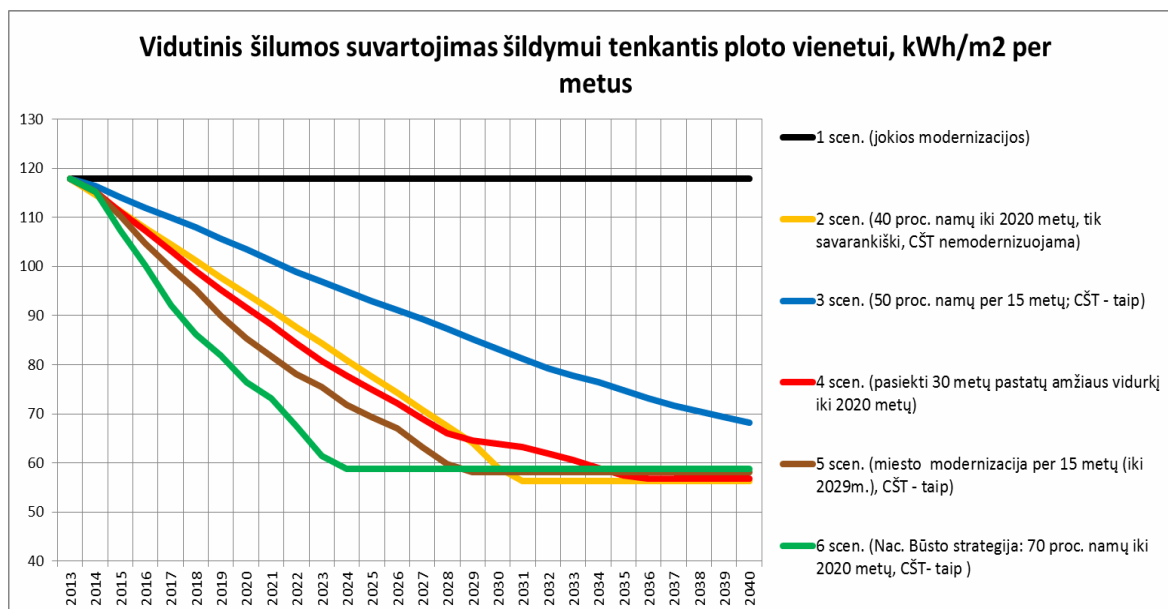


10.35 paveikslas. Šilumos nuostolių kvartaliniuose CŠT vamzdynuose dinamika. Scenarijų palyginimas

10.18 lentelė. Šilumos nuostolių apimtys kvartaliniuose CŠT vamzdynuose per nagrinėjamąjį laikotarpį

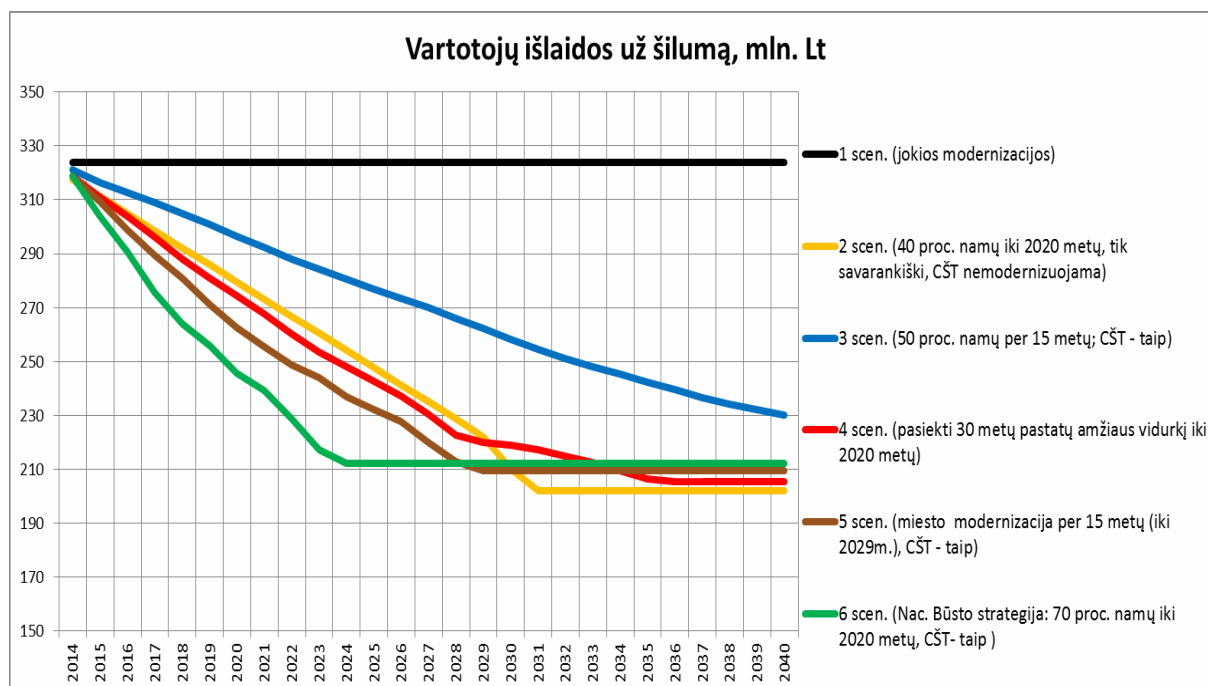
Šilumos nuostoliai kvartaliniuose CŠT vamzdynuose, 2014 - 2040 metais	GWh
1 scenarijus (jokios modernizacijos)	4362
2 scenarijus (40% namų iki 2020 metų, tik savarankiški, CŠT nemodernizuojama)	4362
3 scenarijus (50% namų per 15 metų)	4134
4 scenarijus (pasiekti 30 metų pastatų amžiaus vidurkį iki 2020 metų)	3798
5 scenarijus (miesto modernizacija per 15 metų (iki 2029m.))	3606
6 scenarijus (Nac. Būsto strategija: 70% namų iki 2020 metų)	3443

Lyginamųjų šilumos sąnaudų šildymui mažėjimo skirtumus tarp scenarijų iliustruoja 10.36 pav.



10.36 paveikslas. Lyginamųjų šilumos sąnaudų mažėjimo po daugiabučių modernizavimo dinamika. Scenarijų palyginimas

Tiesioginė kvartalinės daugiabučių namų ir infrastruktūros modernizavimo nauda, išreikšta per vartotojų išlaidų už jų būstams reikalingos šilumą sumažėjimą, parodyta 10.37 paveiksle ir 10.19 lentelėje. Sparčiai modernizavus daugiabučius ir kvartalų infrastruktūrą, per nagrinėjamąjį laikotarpį vartotojų sąskaitos sumažėtų 2498 mln. Lt (2012 m. rugpjūčio mėn. galiojusiomis šilumos kainomis).



10.37 paveikslas. Daugiabučių namų vartotojų išlaidų už šilumą dinamika. Scenarijų palyginimas

10.19 lentelė. Suminės daugiabučių vartotojų išlaidos už suvartotą šilumą per nagrinėjamąjį laikotarpį

<i>Vartotojų išlaidos už šilumą 2014 - 2040 metais</i>	<i>mln. Lt</i>
1 scenarijus (jokios modernizacijos)	8743
2 scenarijus (40% namų iki 2020 metų, tik savarankiški, CŠT nemodernizuojama)	6550
3 scenarijus (50% namų per 15 metų)	7327
4 scenarijus (pasiekti 30 metų pastatų amžiaus vidurkį iki 2020 metų)	6562
5 scenarijus (miesto modernizacija per 15 metų (iki 2029m.))	6424
6 scenarijus (Nac. Būsto strategija: 70% namų iki 2020 metų)	6245

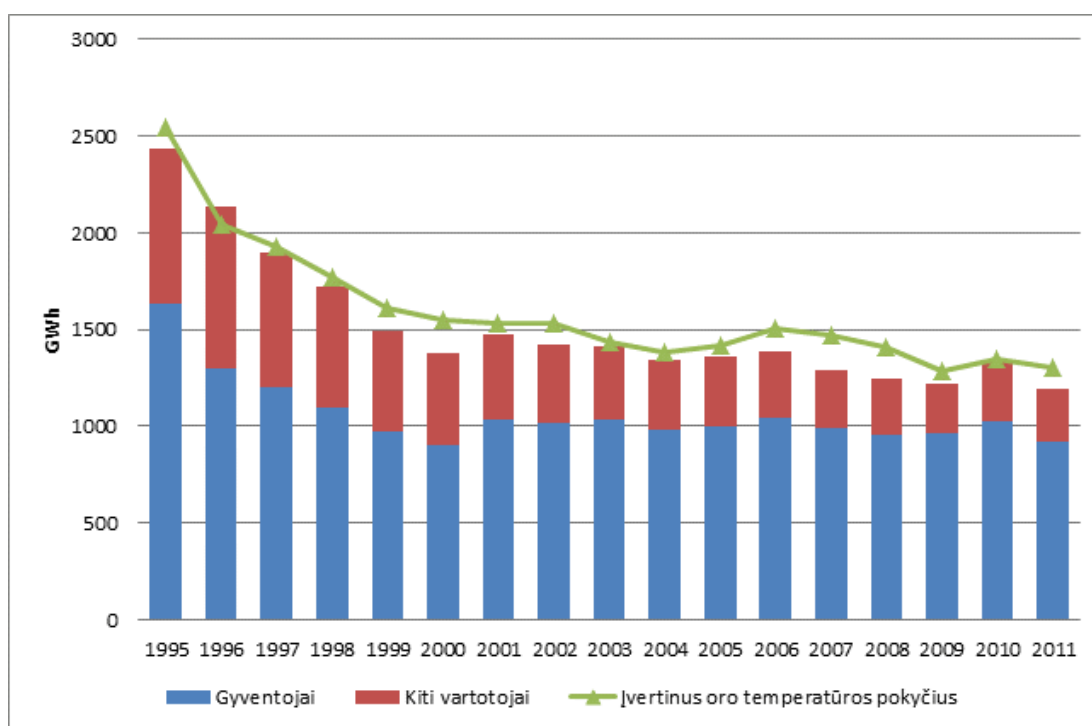
11. ŠILUMOS BEI VĖSINIMO ENERGIJOS POREIKIŲ IR ŠILUMOS, VĖSINIMO KAINŲ PROGNOZĖS

11.1. Šilumos poreikių prognozė

11.1.1 Šilumos energijos vartojimo kaitos tendencijos

2011 m. visiems Kauno miesto vartotojams parduota 1197 GWh. Nemaža dalis pagamintos ir iš UAB „Kauno termofikacijos elektrinė“ pirktos šilumos prarandama atleidžiant šilumą į kolektorių, tiekiant šilumą vamzdynais ir dėl komercinių nuostolių. Bendri perdavimo nuostoliai AB „Kauno energija“ tinkluose per pastaruosius penkerius metus sumažėjo 22,3% ir 2011 m. sudarė 281,2 GWh arba 18,6% nuo į tinklus patiekto šilumos kiekio.

Šilumos vartojimo pokyčius 1995-2009 m. iliustruoja 11.1 pav. Matome, kad faktinis vartotojams parduotos energijos kiekis labai ženkliai (beveik 1,8 karto) sumažėjo 1995-2000 m. laikotarpiu. 2000-2011 m. laikotarpiu taip pat galima išvelgti mažėjimo tendenciją. 2011 m. bendras faktinis vartotojams parduotos šilumos kiekis buvo beveik 13% mažesnis nei 2000 m.

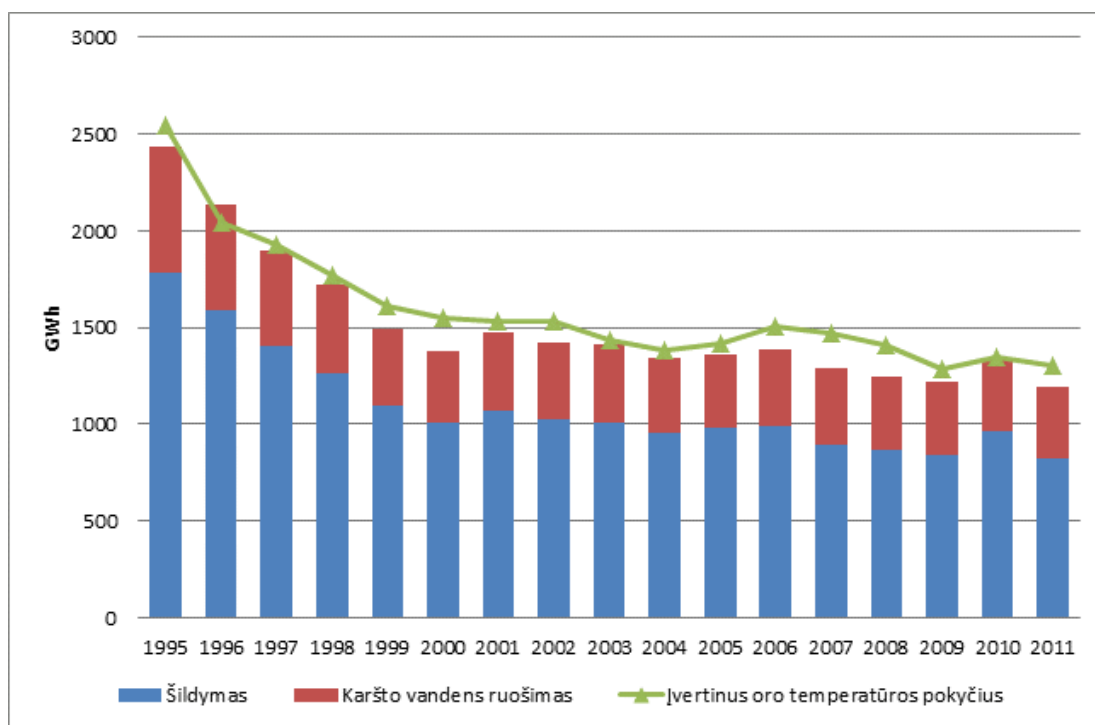


11.1 paveikslas. Vartotojams patiektos šilumos energijos kaita

Šilumos vartojimo kaitai turėjo įtakos du svarbūs veiksniai – vartojimo struktūros pokyčiai ir klimatiniai skirtumai. Nagrinėjamu laikotarpiu labai sumažėjo pramonės įmonėms ir biudžetinėms organizacijoms (dabartiniu metu šiai grupei galima priskirti ir verslo įmones)

parduotas šilumos kiekis. Šiai grupei priskiriamiems vartotojams 1995 m. patiekta 32,8% visos šilumos, o 2011 m. – tik 22,9%. Nebuitiniams vartotojams patiektos šilumos kiekis 1995-2000 m. laikotarpiu sumažėjo 1,7 karto, o 2000-2011 m. laikotarpiu dar 1,7 karto. Tačiau per pastaruosius penkerius metus šiems vartotojams parduotos šilumos kiekis sumažėjo tik 6,8% – 2007 m. jiems parduota 303,2 GWh šilumos, o 2011 m. – 282,5 GWh. 2000-2011 m. laikotarpiu gyventojams patiektos šilumos kiekis mažai keitėsi, o jos dalis bendrame parduotos šilumos balanse padidėjo nuo 65,9% 2000 m. iki 77,1% 2011 m. Siekiant efektyviau panaudoti esamus gamybinius pajėgumus ir integruoto tinklo galimybes, racionalu siekti, kad nebuitiniams vartotojams, ypač toms pramonės ir verslo reikmėms, kurios pasižymi palyginti stabiliu metiniu vartojimu, parduotos šilumos dalis vėl pradėtų augti dėl mažesnio šilumos vartojimo biudžetinėse organizacijose ir verslo įmonėse.

Šilumos vartojimo, ypač šildymo bei vėdinimo reikmėms, kaitos tendencijoms nemažą įtaką turi klimatiniai veiksniai: lauko temperatūra, vėjo greitis ir kt. Siekiant įvertinti šių veiksnių įtaką, šilumos vartojimas padalintas į dvi dalis: 1) šiluma patalpoms šildyti ir 2) šiluma karštam vandeniui ruošti (11.2 pav.).



11.2 paveikslas. Vartotojams patiektos šilumos energijos kaita

Perskaičiuojant faktinius suvartotos šilumos kiekius pagal daugiametį (už 60 metų laikotarpį) dienolaipsnių vidurkį, remtasi prielaida, kad klimatiniai veiksniai turi tiesioginę įtaką tai daliai vartotojams patiektos šilumos, kuri naudojama patalpoms šildyti. Šilumai, kuri suvartojama karštam vandeniui ruošti, šių veiksnių įtaka yra menka ir perspektyviniam planavimui jos galima nevertinti. Šilumos vartojimo tendencijų pokyčius iliustruoja 11.1 ir 11.2 pav.

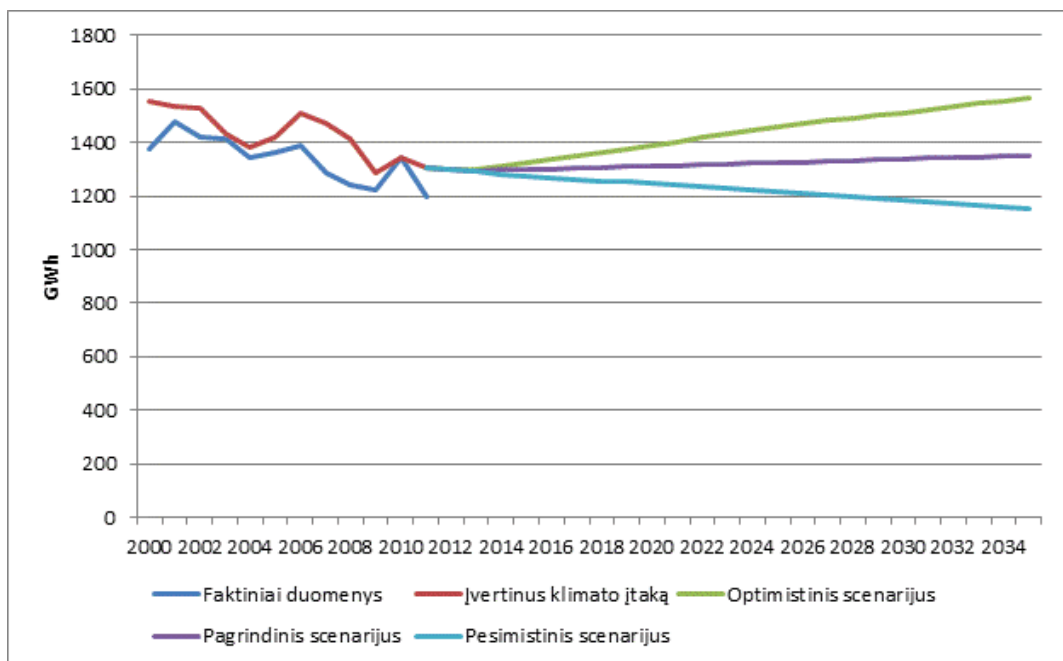
Kaip matyti iš pagal daugiamečių temperatūros vidurkį nustatytos poreikių kreivės, 1999-2002 ir 2006–2009 bei 2011 metais šilumos būtų suvartota ženkliai daugiau, jei dienolaipsnių skaičius būtų artimas vidutiniam daugiamečiam 1952-2011 m. laikotarpiu. 1995-2011 m. laikotarpiu žiema tik du kartus (1996 ir 2010 m.) buvo šaltesnė nei vidutinė daugiamečių. 2007 m. dienolaipsnių skaičius buvo 20,5%, 2008 m. 19,2%, 2009 m. 7,5% ir 2011 m. 12,8% mažesnis nei 1952-2011 m. vidurkis. Tuo tarpu 2009 m. žiema buvo šaltesnė nei 2008 m., tačiau daugiau šilumos buvo patiekta tiksliai gyventojams, o bendras naudingai suvartotos šilumos kiekis šiek tiek (apie 2%) sumažėjo dėl 13,4% sumažėjusios kitų vartotojų paklausos, kurią lėmė ekonominė krizė.

Realus šilumos poreikių pokytis gali būti mažesnis nei dienolaipsnių skaičiaus padidėjimas ar sumažėjimas, nes klimatiniai veiksniai tiesioginę įtaką turi tik gyvenamųjų ir visuomeninių pastatų šildymo-vėdinimo reikmėms naudojamai šilumai. Kitų vartotojų, tarp jų verslo bendrovių, reakcija į klimatinį sąlygų kaitą gali būti mažesnė.

11.1.2 Esamų Kauno miesto integruoto šilumos perdavimo tinklo teritorijoje esančių dabartinių vartotojų šilumos poreikių prognozė

Prieš pradėdant nagrinėti perspektyvinius šilumos poreikius reikia pastebėti, kad šilumos vartojimo pokyčiai dėl numatomo pastatų renovavimo ir naujų vartotojų atsiradimo Kaune šiame skyrelyje nenagrinėjami. Pastatų renovavimo įtaka šilumos poreikiams detalai analizuojama 10 skyriuje, o naujų vartotojų atsiradimas bus aptartas 11.1.3 skyrelyje. Vėliau šių veiksnių įtaka bendriems šilumos poreikiams Kauno miesto integruoto šilumos tinklo teritorijoje bus įvertinta 11.1.5 skyrelyje. Taigi šiame skyrelyje apsiribosime šilumos poreikių prognozėmis, nevertinant kardinalių pokyčių vartojimo pobūdyje.

Šilumos vartojimo pokyčius Kauno mieste iki 2035 m. gali lemti tiek bendros šalies ekonomikos augimo tendencijos, tiek ir specifiniai vartotojų struktūros pokyčiai bei pasikeitimai gyvenamajame sektoriuje. Centralizuotai tiekiamos šilumos poreikiai, įvertinantys tris galimus jų kaitos scenarijus, pateikti 11.3 pav. ir 11.1 lentelėje.



11.3 paveikslas. Šilumos poreikių scenarijai, įvertinantys vidutines daugiameses klimatinės sąlygas ir nevertinantys pastatų renovavimo bei naujų vartotojų atsiradimo įtakos

11.1 lentelė. Šilumos poreikių scenarijai, įvertinantys vidutines daugiameses klimatinės sąlygas ir nevertinantys pastatų renovavimo bei naujų vartotojų atsiradimo įtakos, GWh

Scenarijus	2006	2010	2011	2015	2020	2025	2030	2035
Pagrindinis	1509,3	1342,9	1302,4	1298,5	1311,5	1324,7	1338,0	1351,5
Optimistinis	1509,3	1342,9	1302,4	1322,0	1389,4	1460,3	1512,1	1565,8
Pesimistinis (Lėto augimo)	1509,3	1342,9	1302,4	1276,6	1245,0	1214,2	1184,1	1154,8

Tikėtina, kad bet kuriuo atveju per artimiausius dvejus metus išliks šilumos poreikių, atitinkančių daugiameses klimatinės sąlygas (daugiametį temperatūros vidurkį), mažėjimo tendencija. Pesimistinio scenarijaus atveju numatyta, kad šilumos vartojimo mažėjimo (vidutiniškai 0,5% per metus) tendencija išliks ir iki prognozuojamojo laikotarpio pabaigos. Tuo tarpu optimistiniame scenarijuje remiamasi prielaida, kad Lietuvos ekonomika, atsigavusi po dramatiško nuosmukio, laikotarpiu iki 2025 m. gali stabiliai augti vidutiniškai apie 4-4,5% per metus. Didesnės gyventojų pajamos gali sudaryti prielaidas didesniai komfortui ir sąlygoti augančius šilumos patalpoms šildyti bei karštam vandeniui ruošti poreikius ir pan. Šiame scenarijuje numatyta, kad 2014-2025 m. šilumos poreikiai augs vidutiniškai 1% per metus, o laikotarpiu 2026-2035 m. šiek tiek lėčiau – 0,7% per metus. Pagrindiniame scenarijuje numatyta, kad 2014-2035 m. šilumos poreikiai augs vidutiniškai 0,2% per metus.

11.1.3 Naujų koncentruotų vartotojų atsiradimas

Modeliuojant integruoto tinklo šilumos poreikių kaitą svarbu įvertinti galimus naujus vartotojus ir jų pasiskirstymą miesto teritorijoje. Remiantis perspektyviniu Kauno miesto gyvenamųjų rajonų ir koncentruotų visuomeninės paskirties centrų plėtros planais, koreguotais atsižvelgiant į ekonomikos nuosmukio pasekmes, numatyta šių centralizuotai tiekiamos šilumos vartotojų poreikių maksimaliai galima raida iki 2025 m. pateikta 11.2 lentelėje.

11.2 lentelė. Naujų koncentruotų šilumos vartotojų laukiama poreikių kaita, MW

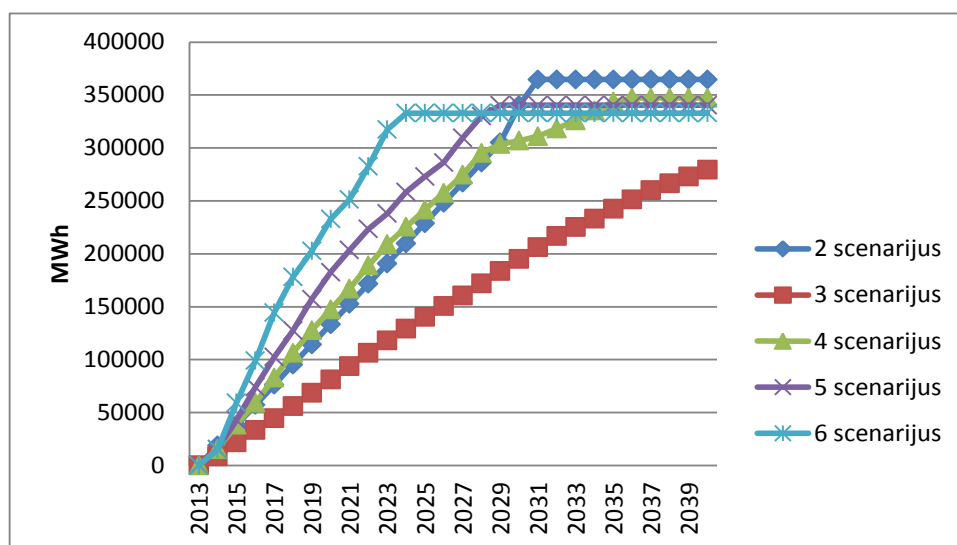
Nauji vartotojai	Laukiama galia	Laukiama poreikių kaita								
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2022	2025
Šilainių rajonas	10			1	2	3	4	6	9	10
Inkaro katilinės rajonas	10				1	2	3	6	9	10
Vilijampolės rajonas	17				1	2	3	7	13	17
Akropolio rajonas	15			1	1	2	4	6	12	15
Aleksoto daugiaaukščiai	27		1	3	4	7	9	13	22	27
Aleksoto apželdinimo tresto teritorija	20			1	3	5	7	11	17	20
Šančių rajonas	15	1	2	3	4	6	8	10	13	15
Savanorių prospektas	21	1	2	4	6	8	10	12	16	21
Rajonas prie Kauno TE	15		1	2	3	4	6	9	12	15
Iš viso	150	2	6	15	25	39	54	80	123	150

Laikant, kad šie nauji centralizuotai tiekiamos šilumos vartotojai šilumą vartos tokiu pačiu režimu kaip ir dabartiniai galima numatyti jų vartojamos energijos apimtį.

Atsižvelgiant į tai, kad šių naujų vartotojų atsiradimo jau buvo tikimasi nuo 2008 metų, nėra jokios garantijos, kad jie pradės atsirasti nuo 2014 metų. Tačiau taip pat rizikinga teigti, kad ateityje jie visai neatsiras. Esant tokiai neapibrėžtai situacijai, buvo nuspręsta nagrinėti tris galimus naujų koncentruotų vartotojų raidos scenarijus: **pagrindinį**, **optimistinį** ir **lėto augimo**. Manoma, kad pagal pagrindinį naujų vartotojų atsiradimo scenarijų jų pareikalaujamos galios sudarys tik pusę iš 11.2 lentelėse nurodytos reikšmės. Optimistinio naujų vartotojų raidos scenarijaus atveju galima laukti, kad jų galios ir energijos poreikiai atitiks 11.2 lentelėje pateiktas vertes. Tuo tarpu daroma prielaida, kad lėto naujų vartotojų atsiradimo scenarijaus atveju jų iš viso neatsiras. Suprantama, kad vienas ar kitas naujų vartotojų atsiradimo scenarijus yra glaudžiai susijęs su bendra šalies ekonomikos raida. Pavyzdžiui, yra nerealu, kad lėto ekonomikos augimo atveju naujų vartotojų atsiradimas vyktų pagal optimistinį scenarijų ir atvirkščiai, esant greitai ekonomikos vystymuisi, nėra realu laukti, kad naujų vartotojų visai neatsiras. Į šiuos veiksnius atsižvelgsime formuodami bendrą integruoto tinklo šilumos poreikių scenarijus.

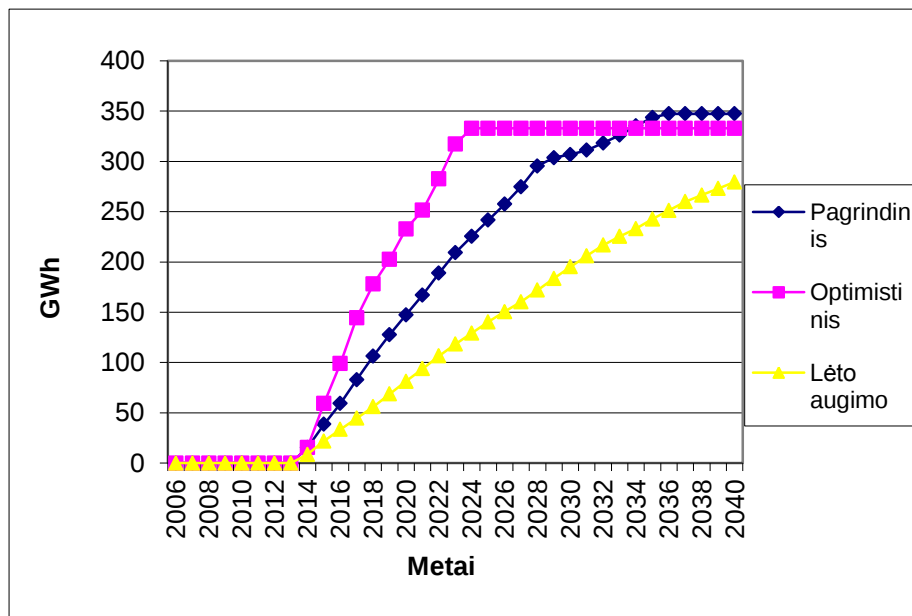
11.1.4 Pastatų renovavimo įtaka bendriems Kauno miesto šilumos poreikiams

Didžiausią įtaką šilumos poreikių augimui turės pokyčiai daugiabučių gyvenamųjų namų sektoriuje. Aukštos pirminės energijos išteklių kainos lemia aukštas vartotojams centralizuotai tiekiamos šilumos kainas, kurios skatina gyvenamųjų namų bendrijas apšiltinti išorines atitvaras, rekonstruoti pastatų viduje esančias šildymo ir karšto vandens sistemas. Dėl pastatų apšiltinimo ir didėjančių šilumos reguliavimo būstuose galimybių atitinkamai mažės šiam tikslui naudojamos šilumos poreikiai. Detali daugiabučių renovavimo galimybių analizė buvo atlikta 10 skyriuje. Atliktos analizės išdavoje matome, kad Kauno miesto integruotame tinkle dėl pastatų renovavimo šilumos poreikius galima sumažinti iki 347 GWh. Sutaupomi šilumos kiekiai pagal atskirus daugiabučių namų renovavimo scenarijus pateikti 11.4 pav.



11.4 paveikslas. Šilumos sutaupymai dėl pastatų renovacijos ir šilumos nuostolių kvartaliniuose tinkluose sumažėjimo

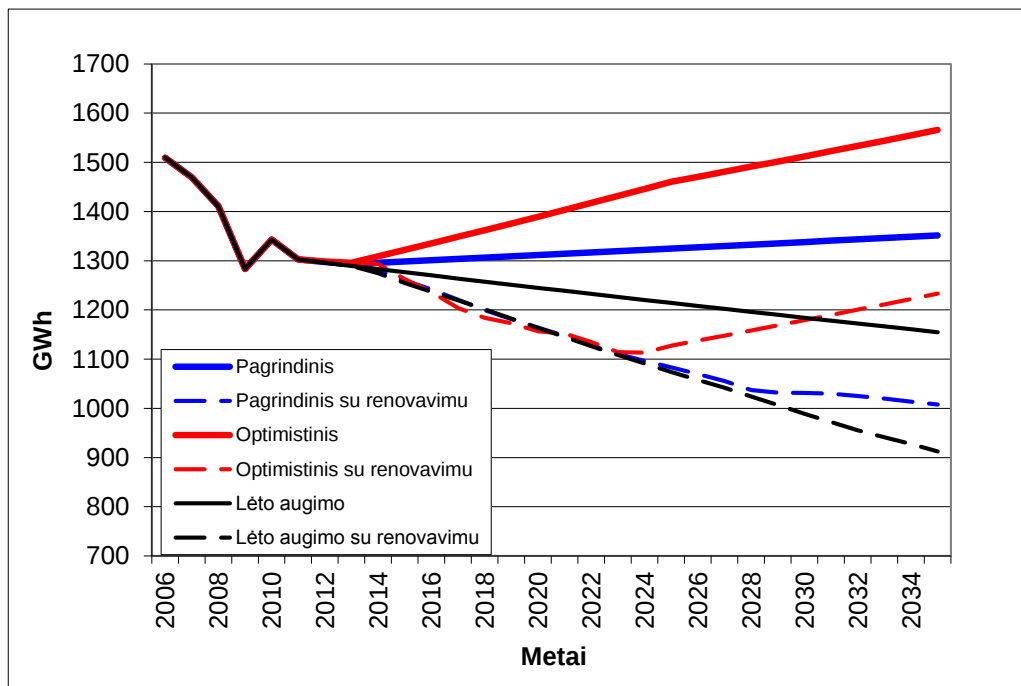
Atsižvelgiant į tai, kad šilumos sutaupymai 2, 4 ir 5 scenarijų atvejais yra labai panašūs, tolesniam suminių šilumos poreikių Kauno mieste nagrinėjimui pasiliksim tik tris scenarijus – 3, 4 ir 6. Juos atitinkamai pavadinsime lėto augimo, pagrindiniu ir optimistiniu scenarijumi (11.5 pav.).



11.5 paveikslas. Šilumos sutaupymai dėl pastatų renovacijos ir šilumos nuostolių kvartaliniuose tinkluose sumažėjimo pasirinktų scenarijų atveju

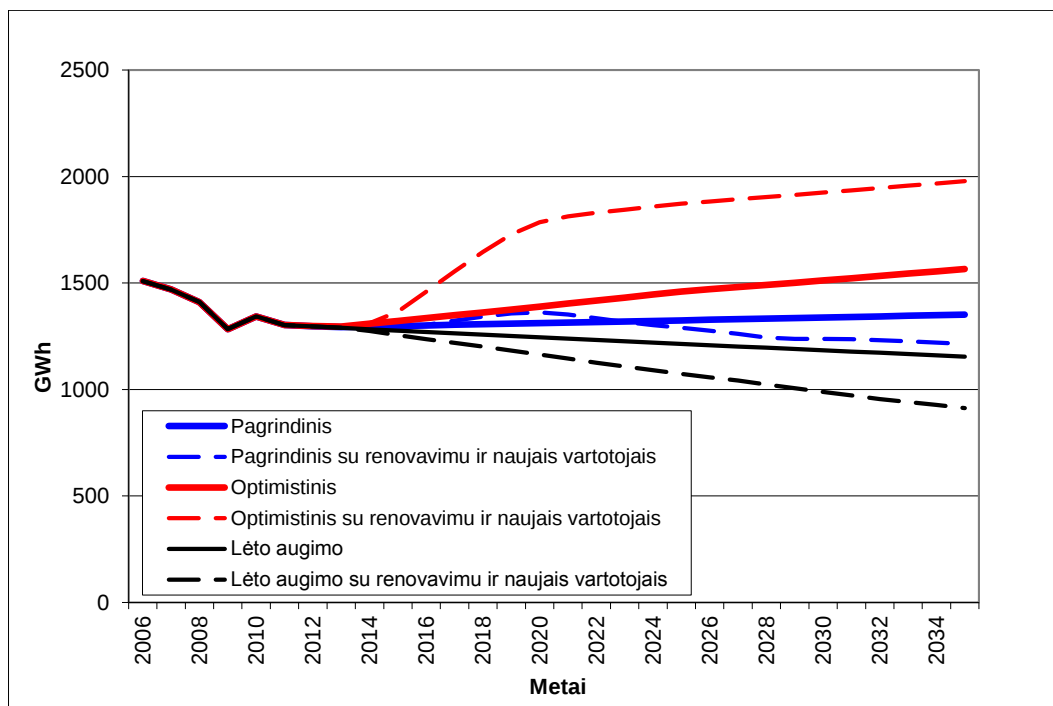
11.1.5 Bendrų integruoto tinklo vartotojų šilumos poreikių prognozės

Apibendrinant esamų Kauno miesto integruoto tinklo teritorijoje esančių dabartinių vartotojų šilumos poreikių prognozes (žiūr. 11.1.2 skyrelį), pastatų renovacijos duodamą efektą (žiūr. 11.1.4 skyrelį) ir laukiamus naujų koncentruotų šilumos vartotojų poreikius (žiūr. 11.1.3 skyrelį), galime suformuoti bendrus šilumos poreikius ilgalaikėje perspektyvoje. Integruoto tinklo vartotojų šilumos poreikių prognozės be pastatų renovavimo efekto ir su juo yra apibendrintos 11.6 pav.



11.6 paveikslas. Šilumos poreikiai Kauno miesto integruotame tinkle, nevertinant ir įvertinant pastatų renovavimą

Bendri integruoto tinklo šilumos poreikiai, įvertinant naujus koncentruotus vartotojus, pateikti 11.7 pav.

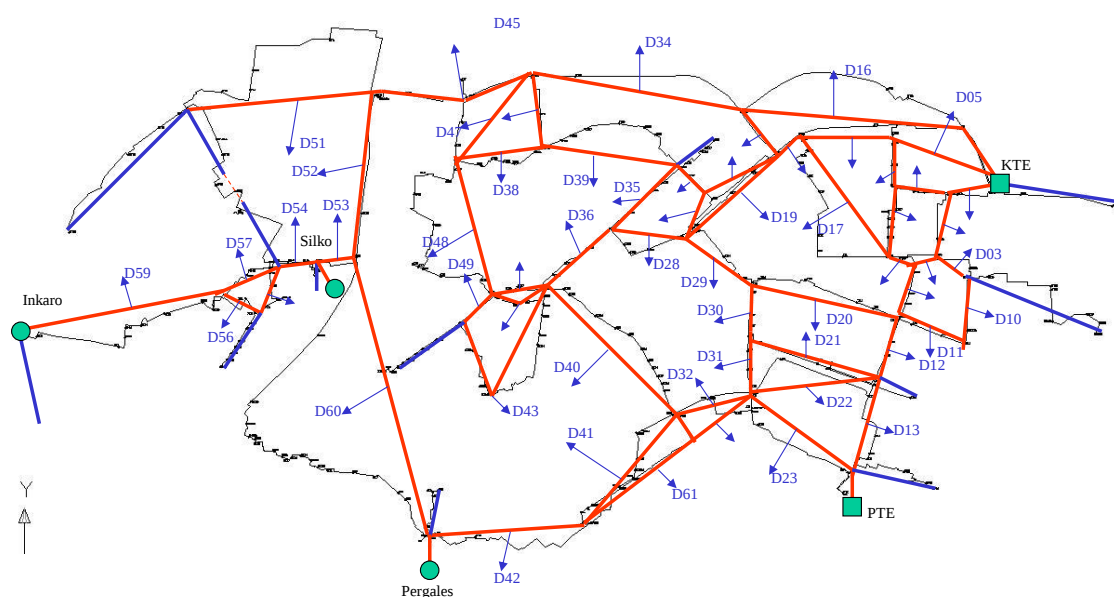


11.7 paveikslas. Šilumos poreikiai Kauno miesto integruotame tinkle, įvertinant pastatų renovavimo ir naujų vartotojų įtaką

Šiuos, 11.7 pav. parodytus, bendrus šilumos poreikius naudosime tolesniuose skaičiavimuose, nagrinėdami šilumos gamybos šaltinių perspektyvinę plėtrą.

11.1.6 Šilumos vartojimo teritorinis išsidėstymas

Bendri Kauno miesto integruoto tinklo vartotojai yra išsidėstę plačioje teritorijoje, o šiluma jiems tiekama magistraliniais tinklais, prie kurių atskirose vietose yra prijungti kvartaliniai tinklai, šilumą perduodantys konkrečioms vartotojams. 11.8 pav. parodyta Kauno miesto magistralinių tinklų schema ir atskirų kvartalinių tinklų prijungimo vietos (juoda spalva). Kartu parodyta ir modeliuojama tinklų schema (raudona-mėlyna spalvos) ir esami šilumos generavimo šaltiniai.



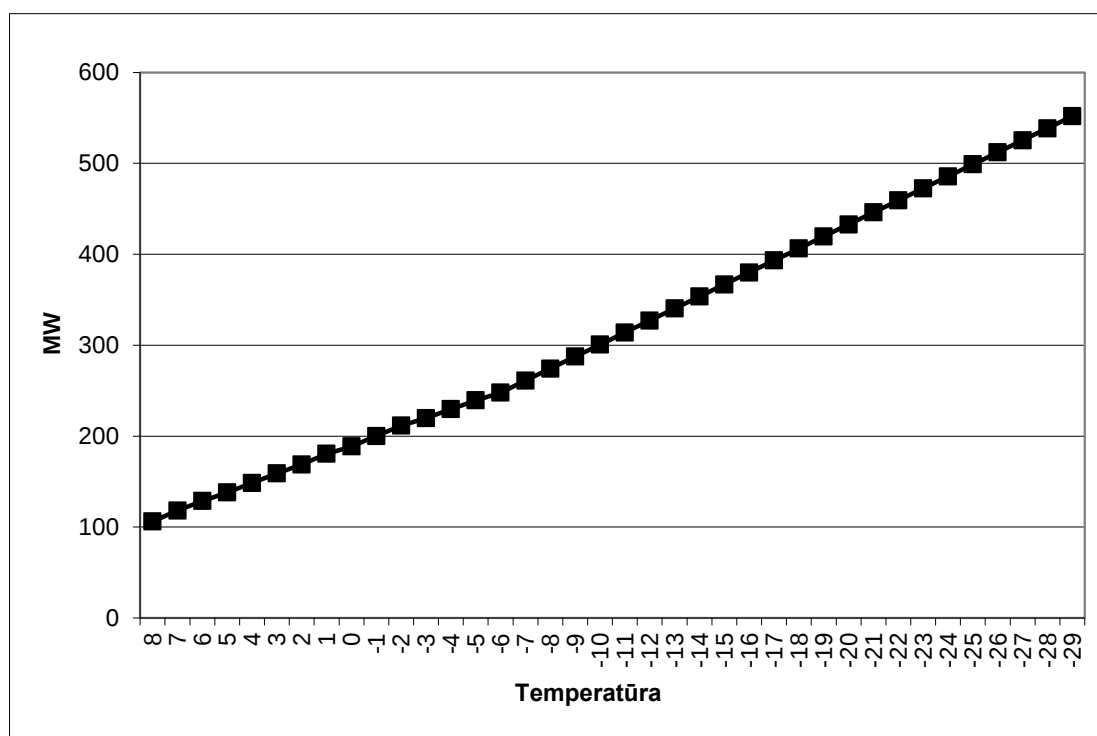
11.8 paveikslas. Faktinė ir modeliuojama magistralinių tinklų schema ir vartojimo mazgai

Rodyklėmis yra pažymėti sąlyginai atskirų magistralinio tinklo atkarpų vartotojai. Jie reprezentuoja sumines vartotojų, prijungtų prie atitinkamos magistralinio tinklo atkarpos, apkrovas. Šios apkrovos nagrinėjamojo laikotarpio pradžioje atitinka faktines prie tinklo atkarpos prijungtų vartotojų apkrovas. Perspektyvinės magistralinio tinklo apkrovos (11.3 pav.) išlaiko dabartines proporcijas tarp apkrovų mazgų, bet jų absoliutinė reikšmė kinta sutinkamai su 11.3 pav. parodyta integruoto tinklo poreikių kaitos tendencija. Sutaupymai dėl pastatų renovavimo ir nuostolių kvartalinuose tinkluose sumažėjimo taip pat išdėstomi 11.8 pav. parodytos modeliuojamos tinklų schemas vartojimo mazguose, tačiau absoliutinės jų vertės ir kitimo tendencijos prilyginamos pagal atitinkamų kvartalų pastatų renovavimo tempus ir eiliškumą (žiūr. 10 skyrių). Nauji vartotojai (žiūr. 11.3 lentelę) prijungiami tam tikruose modeliuojamos magistralinių tinklų schemas mazguose. Tokiu būdu, nagrinėjant šilumos generavimo šaltinių plėtrą, įvertinamas faktinis ir prognozuojamas vartotojų išsidėstymas tinkle ir šilumos tiekimo galimybės.

Kadangi šilumos vartojime dominuoja gyvenamųjų ir visuomeninių pastatų šildymo reikmėms tiekiamą šilumą, bet kuriuo atveju prognozuojami šilumos poreikiai gali būti didesni ar mažesni priklausomai nuo to, kaip pasikeis klimatinės sąlygos – šaltais metais jie bus didesni, o aukštesnė vidutinė oro temperatūra šildymo sezono metu lemtų atitinkamai mažesnius šilumos poreikius. Modeliavimui taikyti poreikiai, kurie remiasi nuostata, kad centralizuoto šilumos tiekimo sistema turi būti pasirengusi patenkinti vartotojų poreikius žiemos, kuri atitinka vidutinės klimatinės sąlygas (vidutinį daugiametį dienolaipsnių skaičių), atveju.

11.1.7 Lauko temperatūros įtakos šilumos poreikiams įvertinimas

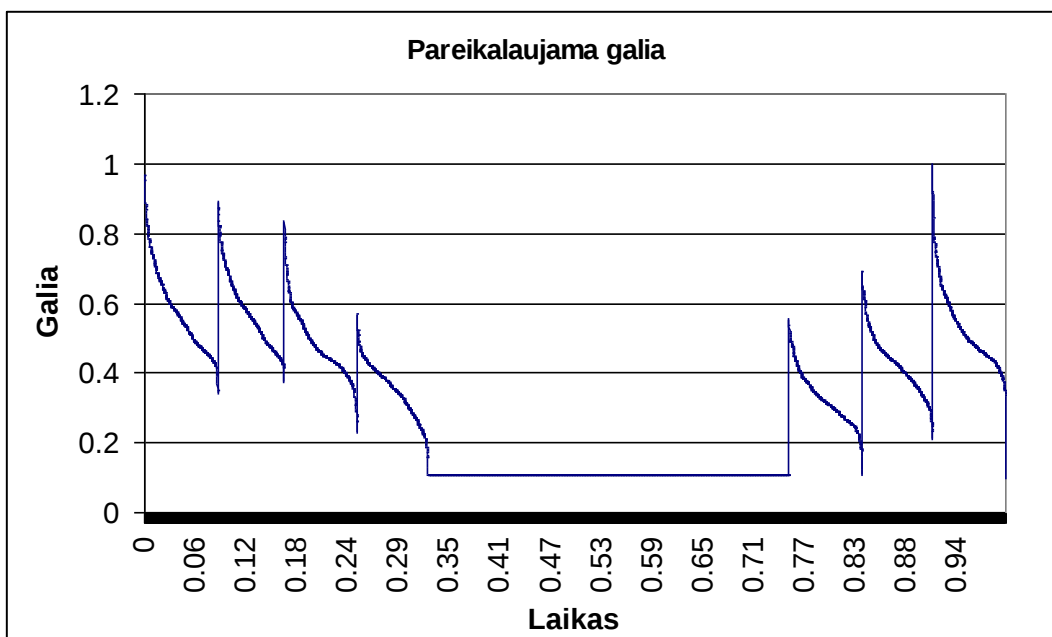
Analizuojant Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemos raidos alternatyvas svarbu ne tik bendras metinis visų šilumos vartotojų poreikis, bet ir jų priklausomybė nuo išorės temperatūros. Kintant išorės temperatūrai keičiasi vartotojų pareikalaujama galia (žiūr. 11.9 pav.), kuri daro įtaką vartojamos energijos apimtims ir režimui, kuris savo ruožtu keičia atskirų šilumos gamybos šaltinių, tenkinančių besikeičiančius šilumos vartotojų poreikius, ekonomiškumą ir konkurencines galimybes.



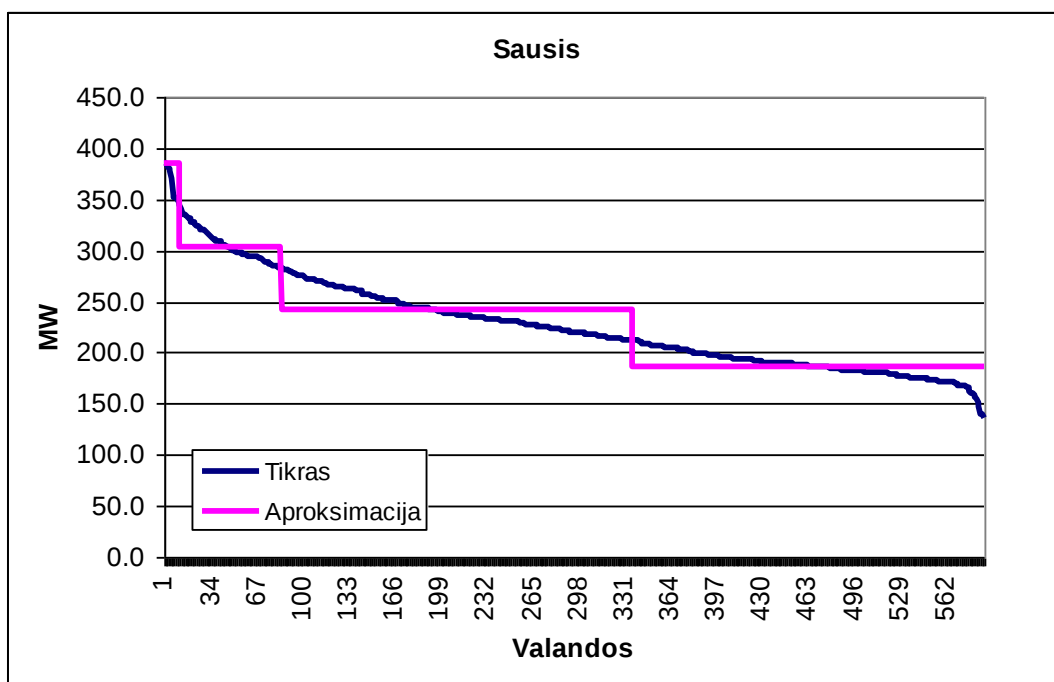
11.9 paveikslas. Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemos vartotojų pareikalaujamos galios priklausomybė nuo išorės temperatūros

Tuo būdu, siekiant atspindėti realią padėtį šilumos rinkoje ir tiksliau sumodeliuoti skirtingų termofikacinių elektrinių ir katilinių galimybes konkuruoti rinkoje, labai svarbu įvertinti šilumos vartojimo svyravimus sezonų ir paros bėgyje. Modeliuojant šilumos tiekimo sistemos perspektyvinę

raidą šilumos vartojimo režimas reprezentuojamas mėnesiniais pareikalaujamos galios trukmės grafikais (žiūr. 11.10 pav.), kurie savo ruožtu aproksimuojami laužtinėmis linijomis, maksimaliai korektiškai atitinkančiomis faktinį apkrovos kitimą (11.11 pav.)



11.10 paveikslas. Mėnesiniai Kauno miesto šilumos tiekimo sistemos vartotojų pareikalaujamos galios trukmės grafikai



11.11 paveikslas. Pareikalaujamos galios sausio mėnesyje trukmės grafikas ir jo aproksimacija laužtine kreive

Žiemos sezone būdingas labai ženklus šilumos poreikių netolygumas. Vasaros sezone poreikiai mažai keičiasi, nes iš esmės šiluma naudojama tik karštam vandeniui tiekti. Pavasario ir rudens sezonai užima tarpinę padėtį. Taikant MESSAGE matematinį modelį, galima įvertinti tuos šilumos poreikių kaitos svyravimus (11.9 pav.). Atsižvelgiant į termofikacinių elektrinių, katilinių ir kitų šilumos gamybos šaltinių statybos ir eksploatavimo kaštus, matematinis modelis parenka optimalią šilumos gamybos šaltinių struktūrą, kuri patenkina šilumos vartotojų poreikius, įvertinant tokiu būdu aprašytą šilumos vartojimo sezoninių ir paros svyravimų kaitą.

11.2. Galimas šilumos energijos poreikių Kauno mieste kitimas, įvertinant galimą vėsinimo paslaugos poreikį

Kaip papildoma efektyvaus šiluminės energijos panaudojimo galimybė yra šalčio gamyba. Pastaraisiais metais šalčio poreikis išaugo ne tik pramonėje, kur jis naudojamas technologiniais tikslais, bet ir administraciniuose pastatuose. Šiuolaikinis biuras jau sunkiai įsivaizduojamas be oro kondicionavimo sistemos.

Absorbcinės vandens šaldymo mašinos yra skirtos montavimui didesnėse komercinėse bei pramoninėse patalpose. Šaldymo galia gali kisti nuo 400 kW iki 6000 kW. Įrenginiai atvėsinto vandens gamybai naudoja karštą vandenį arba garus taip taupydami elektros energiją, o aukšto lygio valdymas garantuoja patikimą veikimą.

Absorbcinės šaldymo mašinos – garo kompresijos principu dirbančios šaldymo mašinos, panaudodamos aukšto potencialo energiją, perneša šilumą iš žemesnės temperatūros aplinkos aukštesnės temperatūros aplinkai. Absorbcinėse šaldymo mašinose išnaudojama tam tikrų skysčių ar druskų tirpalų savybės absorbuoti darbinio agento garus, esant žemai temperatūrai, ir „paleisti“ darbinio agento garus, mišinį pašildžius.

Dažniausiai pasitaikančios absorbentų ir darbinių agentų „poros“ absorbciniuose aparatuose:

- Vanduo (kaip šaldymo agentas) ir ličio bromidas (kaip absorbentas);
- Amoniakas (kaip šaldymo agentas) ir vanduo (kaip absorbentas).

Europos vėsinimo indekso žemėlapis nustato preliminarų vėsinimo poreikį. Pagal Europos vėsinimo indeksą Šiaurės šalyse yra +40% vėsinimo poreikis, Pietų Europos šalyse +100-140%, Lietuva patenka į +80% indekso zoną. Šiuo metu centralizuoto vėsinimo sistemos yra įdiegtos ne tik Pietų, bet ir Šiaurės Europos šalyse (Suomijoje, Švedijoje). Toks vėsinimo būdas Europoje užima 1-2% vėsinimo rinkos. Šiaurės šalyse ofisų ir visuomeninių pastatų vėsinimo galios poreikis yra apie 30-60 W/m², o pilnos apkrovos valandų skaičius per metus yra 1100-1300 val. Didžiausių prekybos centrų Kauno mieste poreikiai šildymui ir vėsinimui pateikti 11.3 lentelėje.

11.3 lentelė. Didžiausių prekybos centrų Kauno mieste poreikiai šildymui/vėsinimui

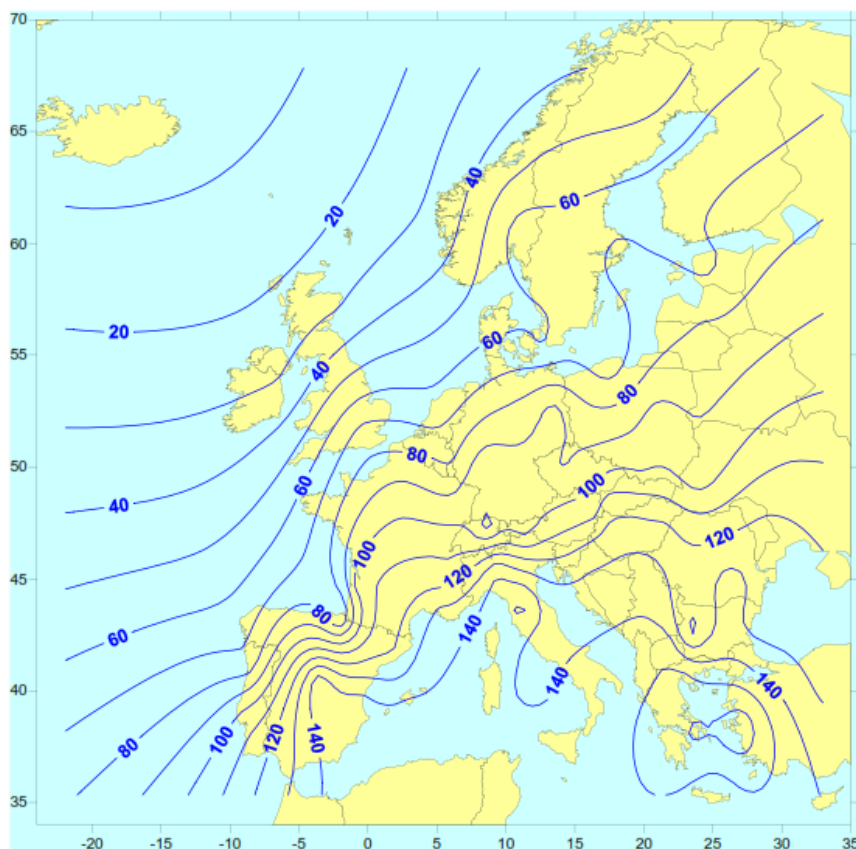
<i>Eil. Nr.</i>	<i>Pavadinimas</i>	<i>Adresas</i>	<i>Plotas, m²</i>	<i>Vėsinimo galia, MW</i>	<i>Vėsinimo poreikiai, tūkst. MWh</i>
Esami CŠT vartotojai, kurie turi perspektyvą jungtis centralizuotą vėsinimą					
1	PC Akropolis	K.Mindaugo 49	80526	3,221	2,416
2	PC Mega	Islandijos 32	70735	2,829	2,122
3	PC Molas	Baršausko 66a	22585	0,903	0,678
4	PC Maxima	Savanorių 255	18481	0,739	0,554
5	PC Savas	Savanorių 346	13302	0,532	0,399
6	Biurai	Draugystės 19	12000	0,480	0,360
7	Plaza	Taikos 141	8652	0,346	0,259
8	PC IKI	Kovo 11-osios 22	6730	0,269	0,202
9	UAB „Kauno saulėtekis“	Krėvės 97	6319	0,253	0,189
10	PC Norfa	Raudondvario 127	4675	0,187	0,140
11	UAB „Univesa“	Taikos 88a	4000	0,160	0,120
12	PC IKI	Krėvės 57	3881	0,155	0,116
13	PC Norfa	Naujakurių 31	3790	0,152	0,114
14	PC Rimi	Lukšio 70	3746	0,150	0,113
15	PC Maxima	Krėvės 14b	3696	0,148	0,111
16	UAB „Taubūčiai“	Jotvingių 15	3685	0,147	0,111
17	PC IKI	Savanorių 111	3360	0,134	0,101
18	UAB „Bugvita“	Savanorių 178	3344	0,134	0,100
19	PC Maxima	Raudondvario 284a	2848	0,114	0,085
20	PC IKI	Kuršių 44	2663	0,107	0,080
21	PC IKI	Lukšio 60	2607	0,104	0,078
22	UAB „Dubingiai“	Savanorių 366	2454	0,098	0,074
23	PC IKI	Baltijos 59	2251	0,090	0,068
24	PC IKI	Raudondvario 166	1909	0,076	0,057
25	PC IKI	Šiaurės 91	1609	0,064	0,048
26	PC IKI	Jonavos 3	1458	0,058	0,044
27	PC Rimi	Krėvės 13	1373	0,055	0,041
28	BMS	Baltų 49b	1053	0,042	0,036
29	Sporto arena	Nemuno sala	50000	2,00	1,5
30	KMUK	Eivenių 2	20000	0,80	0,6
31	PC Senukai	Draugystės 9	17500	0,70	0,53
32	Girstutis	Kovo 11-osios 26	10000	0,40	0,3
33	Biurai	Islandijos 32	8000	0,32	0,24
Viso:			399232	15,967	11,986

Remiantis prekybos centrų pateiktais projektiniais šalčio poreikiais, pilnos apkrovos valandų skaičius per metus priimtas **750 val.**, vėsinimo poreikių charakteristika **30,0 kWh/m²**. Pastarąją charakteristiką lemia architektūriniai sprendimai – patalpų aukštis (tūris), atitvarų konstrukcijos, pastatų aukštingumas ir kt.

Prekybos centrų bei komercinės ir kitos paskirties įmonių maksimali galia vėsinimui yra **15,97 MW**, energijos poreikis vėsinimui **11,99 GWh per metus**.

Centralizuotas vėsinimas paplitęs daugelyje Europos šalių, šia paslauga naudojasi prancūzai, švedai, vokiečiai, italai, norvegai, portugalai, ispanai, suomiai, danai ir kiti.

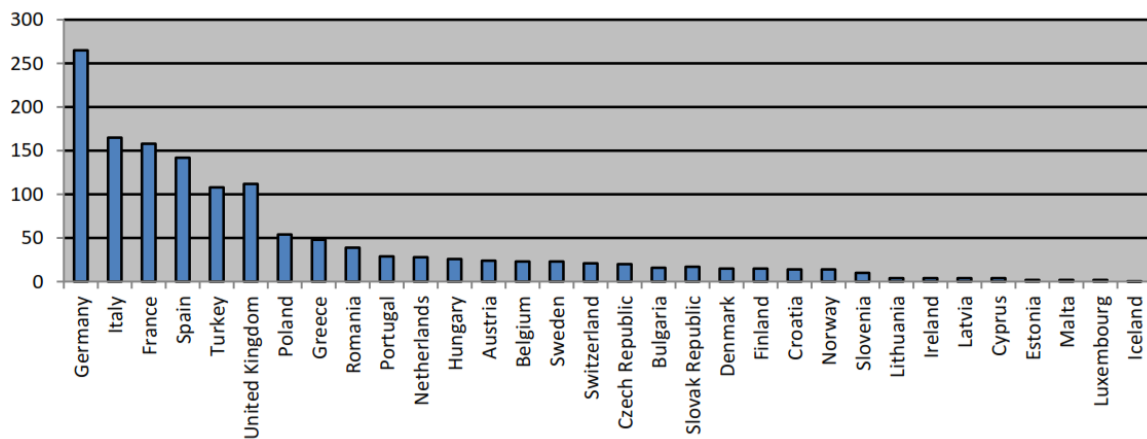
Vidutinių savitųjų vėsinimo poreikių geografinio pasiskirstymo Europos valstybėse nustatymui buvo sudarytas Europos vėsinimo indekso žemėlapis, kuris pateiktas 11.12 pav. Matome, kad Lietuvai galima taikyti vėsinimo indeksą, lygų 85.



11.12 paveikslas. Europos vėsinimo indekso žemėlapis sudarytas pagal duomenis, gautus iš 80 miestų bei vietovių Europoje

Pagrindinė centralizuoto vėsinimo idėja – panaudoti vietinius išteklius, kurie priešingu atveju būtų nepanaudoti arba pašalinami, siekiant vietinei rinkai pasiūlyti konkurencingą ir didelio efektyvumo alternatyvų pasirinkimą, lyginant su įprastiniais vėsinimo sprendimais. Centralizuoto vėsinimo tiekimo sistemos efektyvumas paprastai 5 kartus didesnis nei įprastinių elektrinių individualių oro kondicionavimo įrenginių. Panašiai kaip ir centralizuotam šilumos tiekimui, gali būti nustatyti strateginiai centralizuoto vėsinimo šaltiniai: natūralieji gamtos šaltiniai (giluminis jūros, ežerų, upių ar vandeningojo sluoksnio vanduo); absorbcinės šaldymo mašinos, naudojančios pramoninius vėsinimo šaltinius: pramonės įmonių, kogeneracinių jėgainių, atliekų deginimo jėgainių atliekinę šilumą ar suskystintų gamtinių dujų (SGD) regazifikacijos atliekinį šaltį.

ES šalyse centralizuoto vėsinimo potencialas pateiktas 11.13 pav.



11.13 paveikslas. Bendras centralizuoto vėsinimo poreikio potencialas ES šalyse, TWh (Lietuvoje – 3 TWh)

Matome, kad pietų Europos šalyse šis potencialas didžiausias, tačiau tam tikras potencialas yra ir vidurio bei šiaurės Europos šalyse. Kaip pavyzdys galėtų būti Stokholmo centralizuoto vėsinimo sistema – galingiausia Europoje. Ši sistema gamina 400 GWh šaltio energijos per metus, o galia yra 350 MW. Prie jo prisijungę 570 vartotojų. Šaltis gaminamas naudojant „Free Cooling“ technologijas, aušintuvus, šilumos siurblių atliekinę šilumą.

Stokholmo miesto centralizuoto vėsinimo tinklai yra atskirti nuo šilumos tiekimo tinklo, šiais tinklais tiekiamas tik atvėsintas vanduo. Kadangi tokius atskirus vėsinimo tinklus Kauno mieste nutiesti brangiai kainuotų, racionalu būtų kalbėti apie šaltio gamybą pas vartotojus įrengtuose absorbciniuose aušintuvuose, jiems energiją tiekiant 85 °C temperatūros termofikaciniu vandeniu.

Suprantama, vasaros metu (nešildymo sezono metu) šilumos tiekimo tinklais tiekiant aukštesnės temperatūros vandenį, nei įprasta (85 °C vietoj 70 °C), šilumos tinkluose bus didesni šilumos nuostoliai.

Preliminariais vertinimais, Kauno miesto CŠT tinklų esami ir galimi šilumos tinklų nuostoliai pateikti 11.5 lentelėje.

11.4 lentelė. AB „Kauno energija“ CŠT tinklų esami ir galimi nuostoliai

	Vienetai	Esamas režimas	Paaukštinti parametrai
Tiekiamo termofikacinio vandens temperatūra	°C	70	85
Grižtamo termofikacinio vandens temperatūra		43	70
Grunto temperatūra vasaros metu		12	12
Vidutinė šilumos nuostolių galia	MW	27,95	36,41
Šilumos nuostoliai per vėsinimo sezoną	MWh	80490	104886

Matome, kad šilumos nuostoliai padidės $104886 - 80490 = 24396$ MWh.

Laikant, kad iš KTE perkamos šiluminės energijos kaina lygi apie 200 Lt/MWh, pinigine išraiška šis nuostolių padidėjimas būtų $24396 \times 200 = 4,88 \text{ mln. Lt}$.

Vien tam, kad kompensuoti šias padidėjusias išlaidas, AB „Kauno energija“ turėtų parduoti vėsinimo paslaugas ne mažesne kaip 37,9 ct/kWh, per nešildymo sezoną pateikiant vartotojams 12,88 GWh vėsinimui skirtos energijos. Matyti, jog ruošiant šaltą vandenį absorbciniais aušintuvais ir tam tikslui naudojant termofikacinį vandenį, paslaugos kaina būtų žemo konkurencingumo, lyginant su paprastomis kondicionavimo sistemomis. Šis vėsos gamybos variantas Kauno miestui pasiteisintų tik tuo atveju, jei vėsa būtų ruošiamą naudojant atliekinę šiluminę energiją. Kaip žinome, vasaros metu, gaminant elektros energiją, tokios atliekinės energijos didelius kiekius turi UAB „Kauno termofikacinė elektrinė“, ir jei pavyktų šią energiją patiekti į centralizuoto šilumos tiekimo tinklus, o ne „išmesti“ per aušintuvę, paslaugos kaina turėtų ženkliai sumažėti ir tapti patrauklia potencialiems vartotojams.

Kol kas, kaip rodo praktika, nei vienas vartotojas Kauno mieste nepradėjo naudoti CŠT energijos vėsinimo tikslams, taigi netgi teoriškai sunku prognozuoti, kad visi galimi integruoto tinklo komerciniai vartotojai iki 2020 metų nuosekliai pereis prie šilumos vartojimo vėsinimo tikslams vasaros metu.

Be to, pastaruoju metu LR Energetikos ministerijos paskelbta idėja vasaros metu vartotojams nutraukti šilumos tiekimą taip pat mažina potencialių vartotojų pasitikėjimą galimybe gauti vėsinimo paslaugas iš CŠT tinklų.

Taigi, realiai vertinant esamą situaciją, artimiausioje perspektyvoje vasaros laikotarpiu šilumos tiekimo tinklais bus tenkinami tik vartotojų poreikiai karšto buitinio vandens tiekimui. Taip pat reikia įvertinti ir LR Energetikos ministerijos planus nutraukti centralizuotą šilumos tiekimą karšto vandens ruošimui vasaros laikotarpiu, pas vartotojus įrengiant elektrinius karšto vandens šildytuvus. Tokiu atveju centralizuoto vėsinimo svarstymo galimybės išnyktų visiškai.

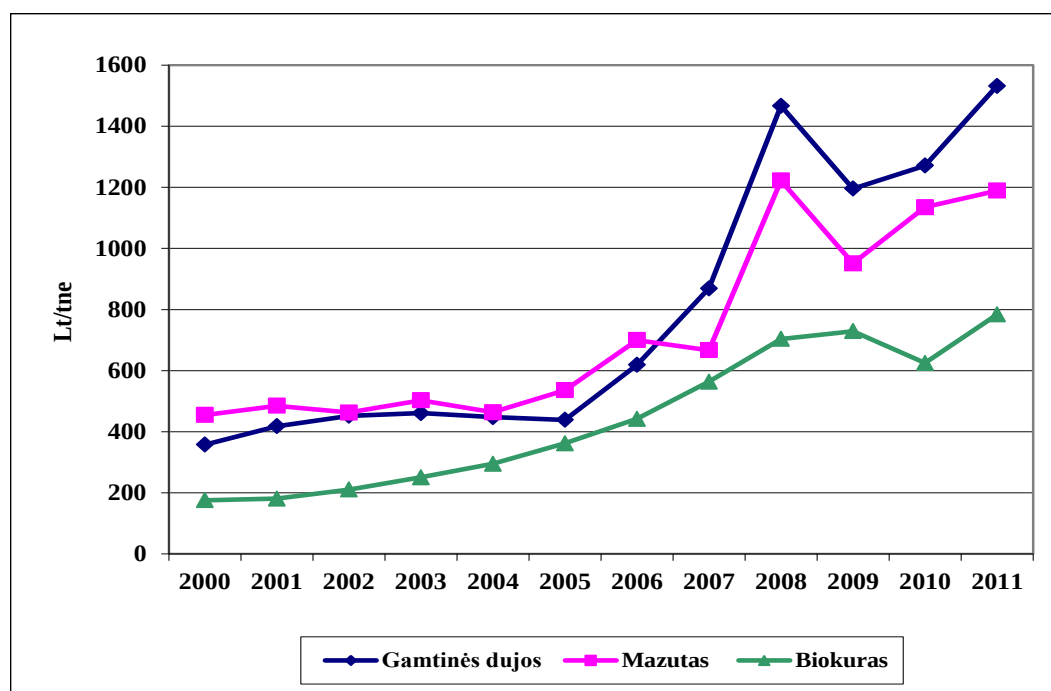
11.3. Šilumos ir vėsumos kainas įtakančių kuro kainų prognozės

Šilumos ir vėsumos kainas vartotojams įtakoja labai daug veiksnių: technologijų, tiekiančių šilumą ar vėsumą statybos ir eksploatavimo kaštai, analogiškai šilumos ir vėsumos transportavimo vartotojams kaštai, konkurencinės šilumos ir vėsumos gamybos sąlygos, šilumos ir vėsumos gamybos paramos schemos, įmonių pelno normos ir kiti veiksniai. Tačiau kuro, iš kurio gaminama šiluma ir vėsoma, kainos yra vienas iš svarbiausių veiksnių, įtakančių šilumos ir vėsumos kainas. Atsižvelgiant į kuro kainas ir šilumą bei vėsumą gaminančių technologijų techninius-ekonominius rodiklius, yra parenkamos pačios šilumą ir vėsumą gaminančios technologijos, įvertinami kiti veiksniai ir taip galima numatyti galimas šilumos ir vėsumos kainas galutiniams vartotojams. Tokiu būdu yra labai svarbu numatyti perspektyvines kuro, iš kurio gali būti gaminama šiluma ir vėsoma

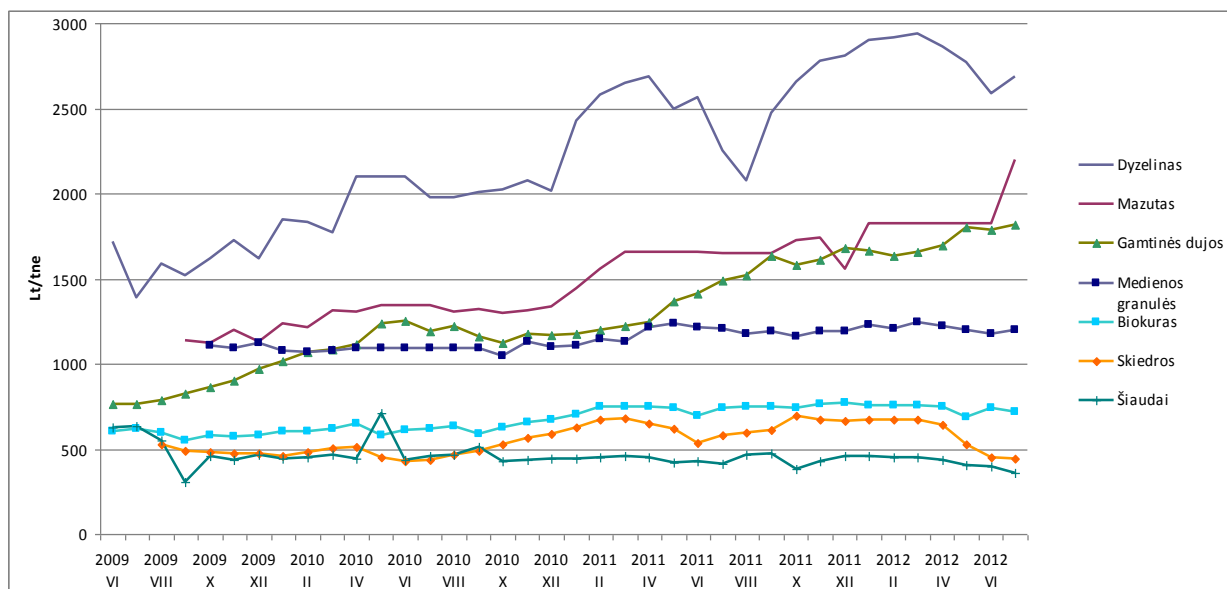
kainas.

Kauno miestui šilumą tiekiančių elektrinių ir katilinių kuro balanse šiuo metu dominuojančias gamtines dujas ateityje vis didesne apimtimi pakeis atsinaujinantys energijos ištekliai: skiedros, medienos granulės, šiaudų granulės, taip pat biodegraduojanti komunalinių atliekų dalis ir pan.

Per pastarąjį dešimtmetį dramatiškai išaugus pagrindinių pirminės energijos išteklių (naftos ir gamtinių dujų) kainoms pasaulio rinkose, jų brangimas reikšmingai pakeitė centralizuotai tiekiamos šilumos gamintojų ekonominius rodiklius ir skaudžiai palietė šilumos vartotojus. Apibendrintais Lietuvos šilumos tiekėjų asociacijos duomenimis, vidutinė centralizuoto šilumos tiekimo įmonėse sunaudoto kuro kaina padidėjo nuo 440 Lt/tne 2000 m. iki 1356 Lt/tne 2011 m. Didžiausią įtaką tokiam kuro kainų augimui turėjo nuolat brangstančios gamtinės dujos, kurių dalis bendrame šilumos tiekimo įmonių kuro balanse 2011 m. sudarė 73,1%. Šio kuro vidutinė kaina 2000 m buvo 358 Lt/tne, o 2011 m. padidėjo iki 1532 Lt/tne. Kaip matyti iš 11.14 pav., gamtinių dujų kainų augimas sąlygojo ir biokuro kainų augimą – 2000 m. jo kaina buvo 176 Lt/tne, o 2011 m. padidėjo iki 784 Lt/tne. Kaip matyti iš 11.15 pav., maksimali gamtinių dujų kaina Lietuvoje 2012 m. liepos mėn. siekė 1456 Lt/1000 m³ arba 1820 Lt/tne.



11.14 paveikslas. Vidutinių metinių kuro kainų kaita Lietuvos šilumos tiekimo bendrovėse



11.15 paveikslas. Pagrindinių kuro rūšių vidutinių mėnesinių kainų kaita

Ilgalaikės energijos išteklių kainų prognozės, kurias rengia šios srities ekspertai, nuolat koreguojamos, atsižvelgiant į joms didelę įtaką turinčių veiksnių kitimą. Svarbiausių energijos išteklių (naftos, gamtinių dujų, anglių) kainų kitimui turi įtaką ne tik šių išteklių išžvalgytos atsargos ir gavybos sąlygų pokyčiai, bet ir pasaulio ekonomikos (ypač sparčiai besivystančių šalių) augimo tempai, energijos poreikių augimas, pastangos plačiau naudoti atsinaujinančius energijos išteklius, būtinybė mažinti teršalų ir ypač išmetamų šiltnamio reiškinių sukeliančių dujų apimtį, naujų technologijų priimtumas ir kiti veiksniai.

2008 m. liepos mėnesį naftos kainos pasaulio rinkose pasiekė 150 JAV dol./barelį. Taip smarkiai išaugusios naftos kainos turėjo didelę įtaką ne tik kitų energijos išteklių, bet ir metalo, kitų materialinių išteklių bei bendroms prekių ir paslaugų kainų kitimo tendencijoms. Iš esmės gamtinių dujų kainų augimą 2008 m. lėmė nemaža dalimi spekuliatyvinis naftos kainos augimas pasaulio rinkose. Staigus naftos kainos kritimas iki 40 JAV dol./barelį 2008 m. gruodžio mėnesį, kurį paskatino pasaulio ekonomikos krizė, patvirtino ekspertų nuomonę, kad tokios aukštos naftos kainos pasaulio rinkose negali ilgai išsilaikyti. Tačiau daugybė veiksnių dabartiniu metu sąlygoja palyginti aukštas naftos kainas, kurios 2012 m. vasarą viršijo 110 JAV dol./barelį.

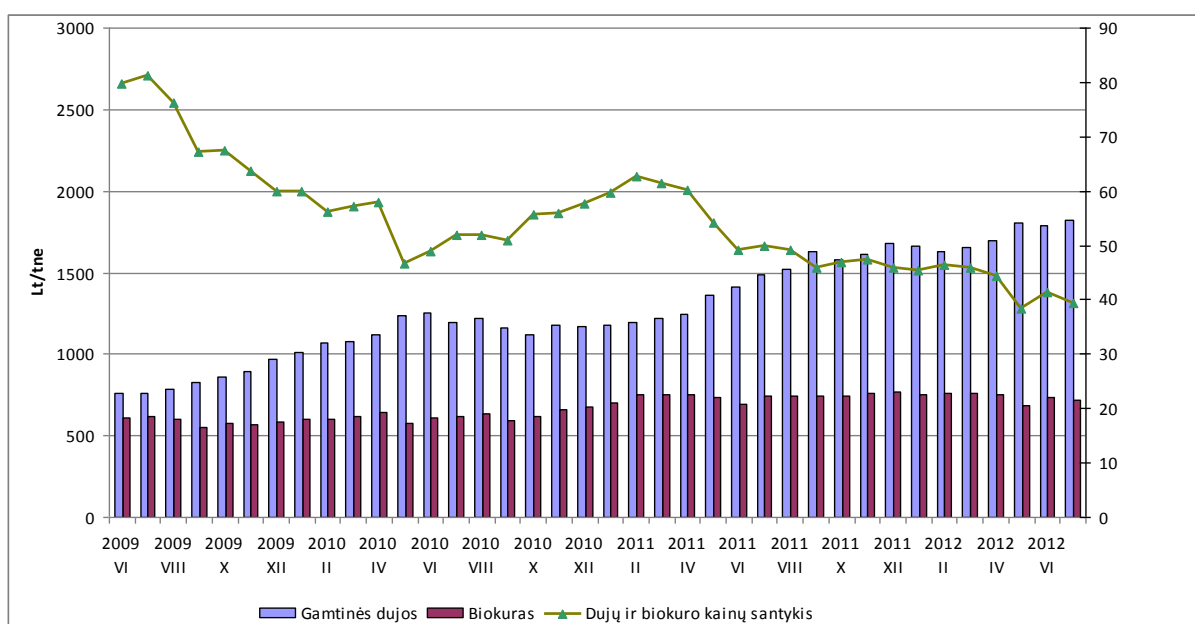
Ilgalaikės (iki 2035 m.) kuro kainų prognozės pateiktos JAV vyriausybės Energetikos informacijos administracijos tarnybos parengtoje ataskaitoje „Metinė energetikos perspektyva–2012“. Pasaulyje pripažintų ekspertų parengtame leidinyje, įvertinus įvairiuose pasaulio regionuose vystančius politinius ir ekonominius procesus bei teroro aktus ir stichines nelaimes, taip pat kitus veiksniai, deja, numatytos labai plačios naftos kainų kitimo ribos. Labiausiai tikėtina laikomas pagrindinis scenarijus, kuriame per artimiausius du dešimtmečius prognozuojamas nuosaikus naftos

kainų augimas – pastoviomis 2010 m. kainomis naftos kaina 2025 m. padidės iki 127 JAV dol./barelių, o 2035 pasieks 150 JAV dol./barelių ribą. Šiek tiek didesnis stabilumas prognozuojamas JAV sunaudojamų gamtinių dujų kainoms, kurių nemaža dalimi lemia labai išaugusi skalūninių gamtinių dujų gavyba.

Rengiant šioje studijoje pateiktas gamtinių dujų kainų prognozes, pasinaudota minėtoje JAV ataskaitoje pateiktais naftos, mazuto ir dyzelinio kuro kainų tarpusavio ryšiais, susiejant dujų kainos tendrą pagal galiojančią formulę su mazuto ir dyzelinio kuro kainomis, o mazuto ir dyzelino kainas su šių kuro rūšių augimo tendrais JAV energetikos sektoriuje.

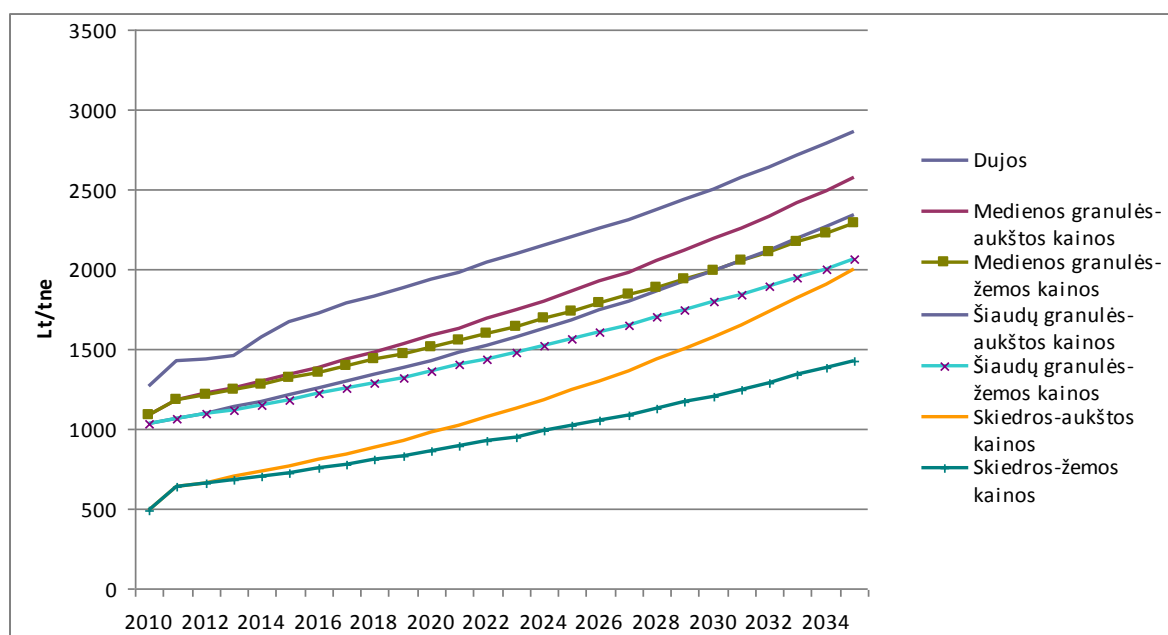
Danijos ekspertų 2011 m. parengtos kuro prognozės numato spartų gamtinių dujų kainų augimą per artimiausią dešimtmetį – nuo 43,9 Danijos kronų/GJ 2011 m. iki 68 Danijos kronų/GJ 2020 m. ir palyginti nuosaikų augimą 2020-2030 m., prognozuojamojo laikotarpio pabaigoje pasiekiant 75,7 Danijos kronų/GJ, t.y. per du dešimtmečius gamtinių dujų kaina padidės 1,72 karto. Remiantis JAV Vyriausybei parengtos ataskaitos pagrindiniu scenarijumi, gamtinių dujų kaina augs stabiliau, bet iki 2030 m. padidės 1,75 karto.

Kaip matyti iš 11.16 pav., biokuro kaina gali būti susieta su prognozuojama gamtinių dujų kainos kaita. Didėjant (mažėjant) gamtinių dujų kainoms, biokuro kainos atitinkamai didėja (mažėja), tik medienos kuro kainos kitimo tempai lėtesni. Esant aukštoms importuojamo kuro kainoms, biokuro ir gamtinių dujų kainos santykis yra ženkliai mažesnis nei tuo metu, kai dujų kainos žemos. Todėl šilumos gamybos kaina biokurą deginančiose katilinėse buvo gerokai stabilesnė ir jų pranašumas, palyginti su dujas deginančiomis katilinėmis, labai išryškėdavo aukštų gamtinių dujų kainų laikotarpiu.



11.16 paveikslas. Biokuro ir gamtinių dujų kainų kaita 2009-2012 m. Lietuvos šilumos tiekimo įmonėse

Siekiant nustatyti biokuro konkurencingumą prognozuojamuoju laikotarpiu gamtinių dujų atžvilgiu, racionalu analizuoti du tikėtinius biokuro kainų kitimo scenarijus: aukštų biokuro kainų scenarijų ir žemų biokuro kainų scenarijų. Žemų kainų scenarijuje numatyta, kad biokuro ir gamtinių dujų kainų santykis šiuo laikotarpiu mažai keisis, t.y. didėjant dujų kainai, augs ir biokuro kaina, kuri 2035 m. sudarytų medienos granulėms 80%, šiaudų granulėms 72%, o skiedroms 50% dujų kainos. Tuo tarpu aukštų kainų scenarijuje numatyta, kad biokuro kainos augs šiek tiek sparčiau nei gamtinių dujų kainos, todėl biokuro ir gamtinių dujų kainų santykis palaipsniui didės. Priimta, kad, 2035 m. medienos granulių kaina padidės iki 90%, šiaudų granulių iki 82%, o skiedrų iki 70% gamtinių dujų kainos. Iš esmės spartesnį biokuro kainų augimą gali lemti ne tik auganti jo paklausa, bet ir mažėjančios galimybės tenkinti didėjančius poreikius, kadangi šio kuro ištekliai taip pat yra riboti. Be to, biokuro rinka vis labiau tampa tarptautine, o medienos skiedrų kainos Klaipėdos ir Rygos uostuose skiriasi tik 1,25 EUR/t. Šias prielaidas apie biokuro ir gamtinių dujų kainų ryšį iliustruoja 11.17 pav.



11.17 paveikslas. Prognozuojama biokuro ir gamtinių dujų kainų kaita

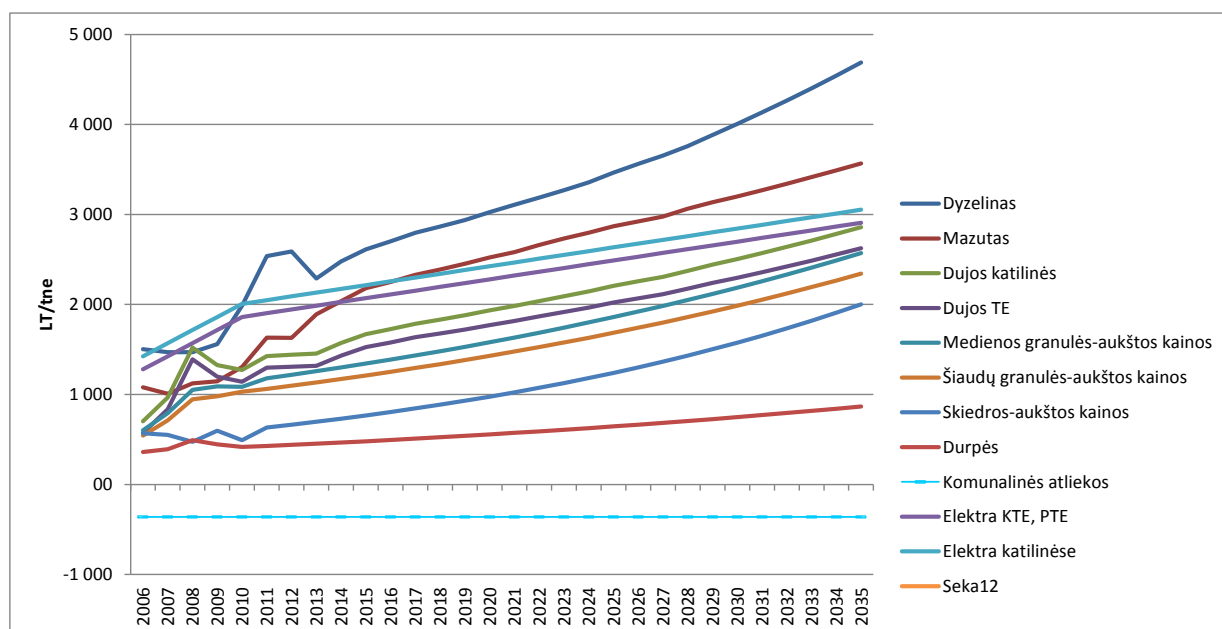
Remiantis jau minėtoje ataskaitoje „Metinė energetikos perspektyva-2012“ pateiktais naftos, mazuto ir dyzelinio kuro kainų pagrindiniame scenarijuje numatytais augimo trendais nustatytos mazuto, dyzelinio kuro ir gamtinių dujų augimo tendencijos. Biokuro kainų augimą susiejant su gamtinių dujų kainų kitimo trendu bei taikant aptartas prielaidas, parengti du Kauno m. energijos gamybos objektuose naudojamų energijos išteklių kainų scenarijai (11.5 ir 11.6 lentelės ir 11.18 ir 11.19 pav.).

11.5 lentelė. Kuro kainų prognozė (aukštų biokuro kainų scenarijus), Lt/tne

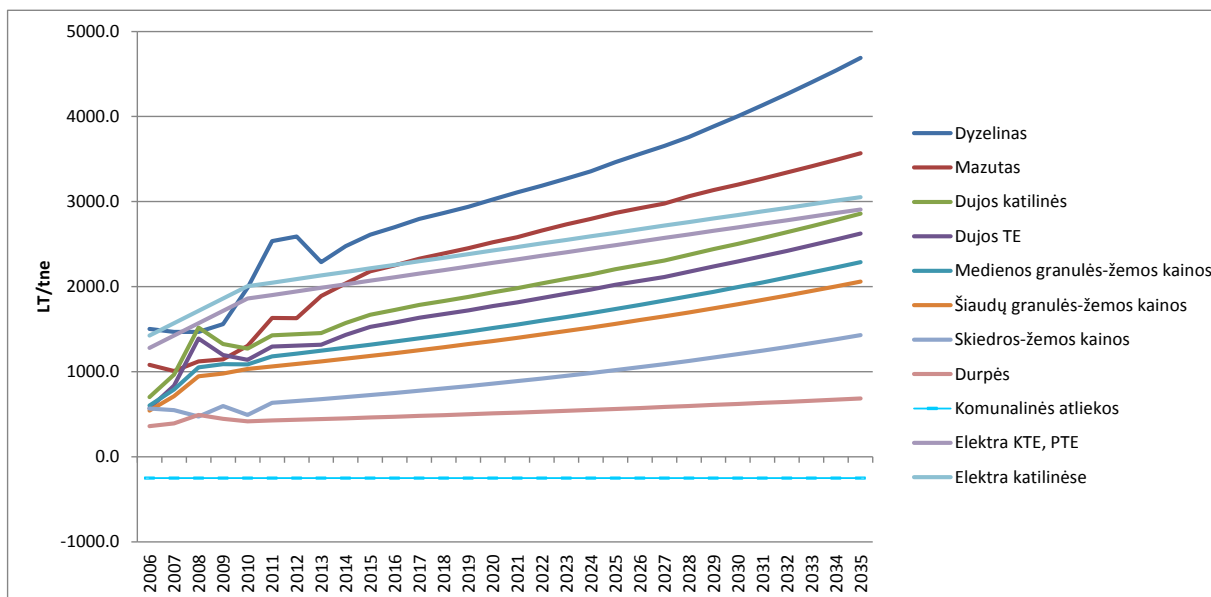
	2011	2015	2020	2025	2030	2035
Dyzelinis kuras	2537	2612	3026	3463	4005	4688
Mazutas	1632	2180	2521	2867	3199	3567
Gamtinės dujos katilinėse	1427	1670	1933	2205	2503	2859
Gamtinės dujos TE	1297	1527	1771	2021	2295	2624
Medienos granulės	1180	1344	1580	1859	2187	2572
Šiaudų granulės	1062	1212	1429	1684	1986	2342
Skiedros	634	768	976	1240	1575	2002
Durpės	427	480	556	645	748	867
Komunalinės atliekos	-361	-361	-361	-361	-361	-361
Elektra KTE, PTE	1902	2070	2279	2488	2698	2907
Elektra katilinėse	2048	2215	2424	2634	2843	3052

11.6 lentelė. Kuro kainų prognozė (žemų biokuro kainų scenarijus), Lt/tne

	2011	2015	2020	2025	2030	2035
Dyzelinis kuras	2537	2612	3026	3463	4005	4688
Mazutas	1632	2180	2521	2867	3199	3567
Gamtinės dujos katilinėse	1427	1670	1933	2205	2503	2859
Gamtinės dujos TE	1297	1527	1771	2021	2295	2624
Medienos granulės	1180	1318	1513	1737	1994	2289
Šiaudų granulės	1062	1186	1362	1563	1795	2060
Skiedros	634	726	860	1019	1207	1430
Durpės	427	462	510	563	621	686
Komunalinės atliekos	-251	-251	-251	-251	-251	-251
Elektra KTE, PTE	1902	2070	2279	2488	2698	2907
Elektra katilinėse	2048	2215	2424	2634	2843	3052



11.18 paveikslas. Prognozuojamos kuro kainos aukštų biokuro kainų scenarijaus atveju



11.19 paveikslas. Prognozuojamos kuro kainos žemų biokuro kainų scenarijaus atveju

Atskirai reikia pakalbėti apie galimas komunalinių atliekų kainas, kadangi ateityje komunalinės atliekos gali tapti vienu iš pirminės energijos išteklių, naudojamų elektros energijos, šilumos, o galbūt ir vėsumos, gamybai. Komunalinių atliekų rūšiavimas, jų perdirbimas, naudojimas energijai gaminti ir galutinis sutvarkymas yra viena iš sunkiausiai sprendžiamų atliekų tvarkymo problemų. Lietuvoje silpniausiai grandimi lieka atliekų rūšiavimas, o pagal ES direktyvą energijai gaminti gali būti naudojamos tik po rūšiavimo likusios ir netinkamos perdirbti atliekos. Mokėjimai už komunalinių atliekų tvarkymą turi padengti visas tiesiogines ir netiesiogines atliekų tvarkymo sąnaudas, įskaitant sistemos administravimo ir atliekų šalinimo įrenginių uždarymo ir priežiūros po uždarymo sąnaudas, kurios, pavyzdžiui, Šiaulių regione svyruoja nuo 188 iki 234 Lt/t. ES šalys skirtingai sprendžia komunalinių atliekų tvarkymo problemas, todėl tvarkymui reikalingų išlaidų dydžiui nustatyti dažniausiai taikomas „vartų mokestio“ principas. Šis mokestis įvairiose ES šalyse svyruoja plačiose ribose – nuo 9-30 Graikijoje iki 123-147 EUR/t Liuksemburge. Lietuvos regioniniai atliekų tvarkymo centrai taip pat taiko skirtingą „vartų mokestį“ – nuo 59,2 Lt/t Panevėžio regione iki 141,6 Lt/t (įskaitant PVM mokestį) Utenos regione. Kauno regioninis atliekų tvarkymo centras už 1 tonos atliekų priėmimą sąvartyne taiko 71,9 litų mokestį.

Kauno komunalinių atliekų utilizavimo įmonėje deginimui tinkamų komunalinių atliekų įkainis, t.y. už vieną sudegintą toną kuro gautos lėšos turėtų būti ne mažesnės nei 71,9 Lt. Esant prielaidai, kad šių komunalinių atliekų šilumingumas yra 12 MJ/kg, žemų biokuro kainų scenarijuje „vartų mokestis“ būtų 250,8 Lt/tne. Studijoje atlikti skaičiavimai remiasi prielaida, kad šis mokestis, taikytinas aukštų biokuro kainų scenarijui, yra 30 EUR/t arba 361,4 Lt/tne. Toks pastovus mokesčio dydis buvo priimtas visam nagrinėjamam laikotarpiui laikant, kad „vartų mokestis“ turėtų

išlikti gana pastovus. Praktikoje toks mokestis yra siejamas su atliekų utilizavimo sąnaudomis. Didžiausią jų dalį sudaro investicijos į įrangą, o sąnaudų kaitą gali lemti nebent tokie besikeičiantys, tačiau su infliacija koreliuojantys veiksniai kaip darbo užmokestis arba pagalbinių medžiagų kainos. Modelyje skaičiavimai atliekami realiomis kainomis (eliminavus infliacijos įtaką), todėl „vartų mokestį“ ir galima priimti kaip pastovų.

Elektros energijos kainų prognozė reikalinga siekiant įvertinti Kauno miesto šilumos gamybos įmonių papildomas pajamas iš realizuotos elektros energijos (šilumos gamybos įmonėse naudojant termofikacinius įrenginius) arba papildomas išlaidas kituose šilumos gamybos įrenginiuose, gamybiniame procese naudojančiams iš elektros energetikos sistemos pirktą elektros energiją. Prognozuojamos elektros energijos kainos apskaičiuotos remiantis prielaida, kad elektros energijos rinkos kaina tiesiškai kinta nuo 16 Lct/kWh 2012 metais iki 25 Lct/kWh – 2035 m. Skirtinga elektros energijos kaina termofikacinėms elektrinėms ir katilinėms įvertina skirtingas jų prijungimo prie elektros perdavimo paskirstymo tinklo vietas.

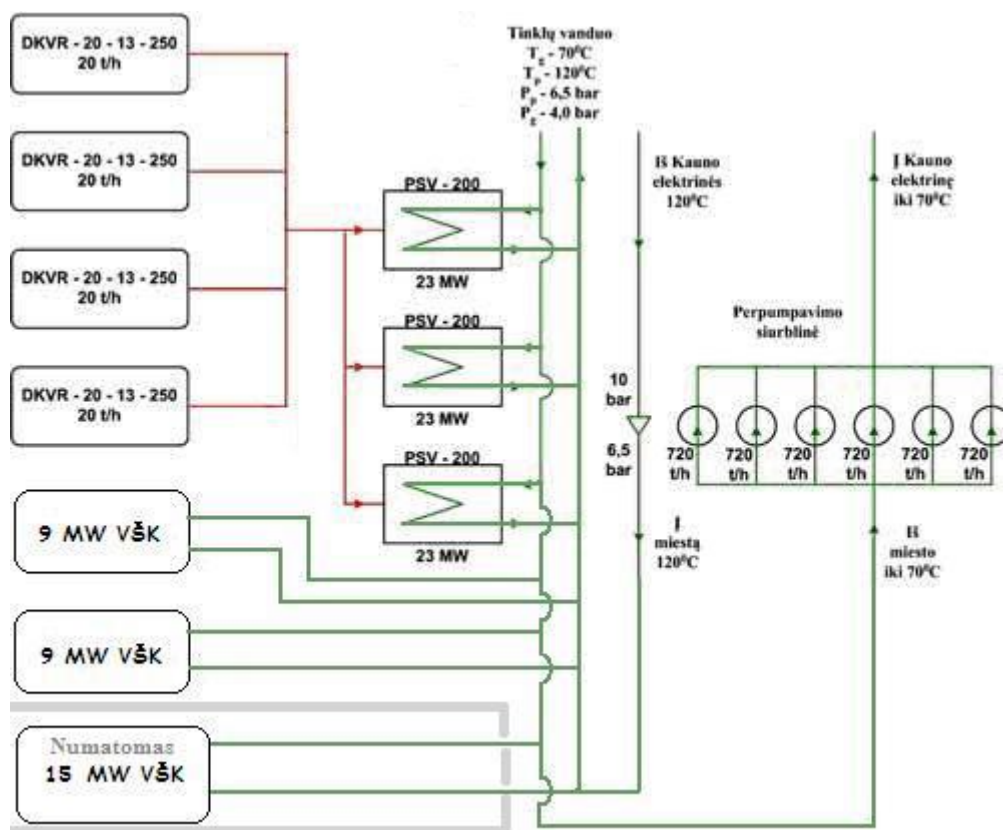
12. KAUNO MIESTO INTEGRUOTO ŠILUMOS TIEKIMO TINKLO OBJEKTŲ PLĖTROS IR FUNKCIONAVIMO RAIDOS MODELIAVIMAS IR KAUNO MIESTO APRŪPINIMO ŠILUMA NAUDOJAMŲ TECHNOLOGIJŲ ALTERNATYVŲ ANALIZĖ

12.1. Kauno miesto integruoto šilumos tiekimo sistemos plėtros ir funkcionavimo modelio sudarymas ir naudojamų technologijų alternatyvų analizė

12.1.1 „Pergalės“ katilinė (PK)

12.1.1.1 Esamos padėties charakteristika

Objekto paskirtis. Katilinė anksčiau tarnavo kaip technologinio garo tiekėjas pramonės įmonėms. Šiuo metu garas nebetiekiamas. Termofikacinė šiluma gaminama periodiškai. Katilinė dirba kaip perpumpavimo siurblinė, o katilas Nr.4 yra rezervas 4T magistralei. Principinė katilinės technologinė schema pateikta 12.1 pav.



12.1 paveikslas. Principinė „Pergalės“ katilinės technologinė schema

Įrenginių aprašymas. Katilai. Katilinėje įrengti 4 garo katilai, tačiau 3 eksploatacija uždrausta, o veikia tik vienas. 2006–2007 metais sumontuoti du po 9 MW vandens šildymo katilai, pakeisiantys garo katilus. Prie jų numatoma sumontuoti dar vieną 15 MW galios vandens šildymo katilą. Suminė įrengtoji katilų galia šiuo metu sudaro 70 MW, iš kurių 39 MW tenka neeksploatuojamiems garo katilams, o 18 MW – naujai sumontuotiems katilams. Katile Nr.4 sumontuotas moduliacinis „Hamworthy“ firmos rotacinis degiklis, galintis dirbti dujomis ir mazutu. Tačiau mazuto ūkis katilinėje demontuotas. Pagrindiniai duomenys apie PK įrengtus įrengimus pateikti 12.1 lentelėje.

12.1 lentelė. „Pergalės“ katilinėje įrengtų katilų charakteristika

Nr.	Katilas	Tipas	Galia, MW	Naudojamas kuras	Statusas	Įrengimo metai	Kap. remonto metai
1	DKVR–20–13–250	garo	13	Dujos	uždrausta ekspl.	1969	1995
2	DKVR–20–13–250	garo	13	Dujos	uždrausta ekspl.	1971	1997
3	DKVR–20–13–250	garo	13	Dujos	uždrausta ekspl.	1971	1992
4	DKVR–20–13–250	garo	13	Dujos/mazutas	Veikia	1972	1997
5	Schneider-kessel	VŠK	9	Dujos	Veikia	2007	-
6	Schneider-kessel	VŠK	9	Dujos	Veikia	2007	-
Įrengtoji galia			70				

Šilumokaičiai. Termofikacinio vandens ruošimui yra įrengti 3 x PSV–200 tipo garo – vandens šilumokaičiai (boileriai), kurių kiekvieno galia 23 MW. Suminė galia 69 MW. Juose ruošiamas į tinklą tiekiamas termofikacinis vanduo.

Siurbliai. PK esamų siurblių charakteristika pateikta 12.2 lentelėje.

12.2 lentelė. Pagrindiniai PK vandens siurbliai

Paskirtis	Perpumpavimo	Nauji tinklo	Tinklo	Maitinimo
Markė	200D-60	Calpeda	6NDS	
Kiekis	6 vnt.	2 vnt.	1 vnt.	5 vnt.
Našumas [t/h]	720	960	120	196 viso
Slėgis [m v.st.]	89	50	69	198 max
Variklio galia [kW]	200	75	100	250 viso
Apsisukimai [min ⁻¹]	1450	1450	2930	2960
Reguliavimas	Sklendėmis, 1-as su dažnine pavara	Dažninė pavara	Sklendė	

Iš esamų šešių perpumpavimo siurblių nešildymo sezono metu veikia vienas siurblys Nr.4, turintis dažnio keitiklį. Šildymo sezono metu dirba 2 arba 3 perpumpavimo siurbliai be dažnio keitiklių.

Vandens paruošimas. Vanduo katilinės technologinėms reikmėms imamas iš Nemuno. Vanduo valomas ir minkštinamas filtrais. Įrengti 3 mechaniniai filtrai ir 6 Na–katijonitiniai filtrai. Vandens paruošimo ūkis neautomatizuotas. Visa vandens paruošimo įranga yra gero lygio, tačiau vandens paėmimas iš Nemuno yra sudėtingas, kadangi pernelyg aukštai įrengtas vandens paėmimo vamzdis.

Aptarnaujantis personalas. Katilinę aptarnauja 1 administracinis darbuotojas, 4 operatoriai ir 1 šaltkalvis.

Kuro tiekimas. Į katilinę ateina dujų įvadas iš miesto dujotiekio tinklų ($D_s=250$). Katilinėje sumontuotas DRP ir visa standartinė dujinė armatūra. Katilinė turi mazuto rezervinį ūkį, kuris yra prastos techninės būklės ir nebeatitinka šiuolaikinių reikalavimų.

Automatizacijos laipsnis. Iš centrinio valdymo pulto valdomi visi katilai ir tinklo siurbliai. Garo katilai valdomi ir iš vietinių valdymo pultų. Katilo Nr.4 „Hamworthy“ degiklis yra pilnai automatinis – pasileidžia, reguliuojasi našumas, gesinasi. Kitų katilų degikliai nėra pilnai automatiniai – paleidimas rankinis, našumas reguliuojasi automatiškai. Katilinėje įrengta kompiuterinė sistema leidžia stebėti termofikacinio vandens, pramoninio garo ir kt. parametrus. Nauji 2 x 9MW VŠK – pilnai automatizuoti.

Esminės objekto problemos:

- a) Katilinėje sumontuoti garo katilai, nors garo vartotojų nebėra.
- b) Katilai neautomatizuoti (išskyrus K–4). Jų eksploatacija nėra visai saugi, nes labai priklauso nuo eksploatuojančio personalo kvalifikacijos.
- c) Šiuo metu katilinė naudojama apytikriai 1 mėnesį per metus. Dėl to labai neekonomiška laikyti personalą.
- d) Kaip rezervinė ar pikinė katilinė blogai atlieka savo funkciją, nes paleisti iš šalto rezervo reikia ne mažiau kaip 5 valandų.
- e) Perpumpavimo siurblinė neautomatizuota, nepatikimos apsaugos, nuolat tvyro grėsmė pažeisti viso aptarnaujamo rajono namų vidaus sistemas dėl slėgio padidėjimo. Nėra galimybės greitai sustabdyti ar paleisti siurblinę.

12.1.1.2 Katilinės eksploataciniai rodikliai

Pagrindinę šilumos dalį tiekiant iš Kauno termofikacinės elektrinės, „Pergalės“ katilinė buvo naudojama tik kaip pikinis ar rezervinis šaltinis. Ryšium su tuo šilumos gamyba ir kuro suvartojimas buvo labai nedideli, lyginant su įrengtąja katilinės galia. Katilinės eksploataciniai rodikliai apibendrinti 12.3 lentelėje.

12.3 lentelė. „Pergalės“ katilinės eksploataciniai rodikliai

Rodiklis	Vertė
Suminiai rodikliai	
Įrengtoji katilų galia (neužkonservuotų), MW	26
Įrengtoji pašildytuvų galia, MW	69
Siurblinės galia pagal perduodamą šilumą, MW	371,3
Šilumos gamyba, GWh	11,7
Kuro (gamtinių dujų) suvartojimas, viso, tūkst. tne	1254,2
Pastoviosios eksploatacinės išlaidos, tūkst. Lt	778,9
Kintamosios eksploatacinės išlaidos, tūkst. Lt	981
Iš jų išlaidos: kurui, tūkst. Lt	867,7
elektrai, tūkst. Lt	103,9
Lyginamieji rodikliai	
Pastoviosios išlaidos garo katilams, Lt/kW	14,53
Pastoviosios išlaidos pašildytuvams, Lt/kW	5,81
Kintamosios išlaidos (be kuro ir elektros dedamųjų), Lt/kWh, (Lt/MWmet)	0,08 (7,05)
Kintamosios išlaidos (kuro dedamoji), Lt/MWh	7,43
Elektros sąnaudos šilumos gamybai (be sąnaudų siurblinėje), kWh _e /MWh _s	23,62
Elektros sąnaudos siurblinėje, kWh _e /MWh _s	3,91

AB „Kauno energija“ duomenimis, 2008 metais veikiančių „Pergalės“ katilinės DKVR katilų pastoviosios eksploatacinės išlaidos buvo 151,8 tūkst. Lt, Schneider vandens šildymo katilų – 452 tūkst. Lt ir siurblinės 577,1 tūkst. Lt. Pastoviasias eksploatacines išlaidas perskaičiavus vienam įrengtam kilovatui, gausime: DKVR katilams 5,84 Lt/kW, Schneider vandens šildymo katilui 25,11 Lt/kW ir siurblinei 1,55 Lt/kW. Atsižvelgiant į tai, kad čia pateiktos DKVR katilų pastoviosios išlaidos nevertina reikiamų išlaidų katilų remontui, tolesnė analizė remiasi 12.3 lentelės duomenimis, t.y. pastoviasias išlaidas prilyginsime:

- DKVR katilams 14,53 Lt/kW,
- PSV pašildytuvams 5,81 Lt/kW,
- DKVR katilams, pervestiems į VŠK režimą 24,1 Lt/kW (kaip analogiškiems „Šilko“ katilinės katilams),
- Schneider tipo dujiniam VŠK 25,11 Lt/kW,
- Siurblinei 1,55 Lt/kW.

Likviduojant „Pergalės“ katilinės DKVR katilus, galima gauti vienkartinės pajamas ~38,5 Lt/kW.

12.1.1.3 Modernizavimo alternatyvos

I – alternatyva. Katilinė kaip šilumos generavimo šaltinis nenaudojama. Generavimo įrenginiai išmontuojami. Nereikalingi pastatai parduodami (preliminariais vertinimais pastatų vertė yra didesnė nei 2 mln. Lt). Siurblinė automatizuojama ir naudojama kaip rezervinė. Nelieta eksploatuojančio personalo. Šiai alternatyvai įgyvendinti reikia 0,32 mln. Lt investicijų. Kadangi šiuo atveju modernizuojama vien tik siurblinė, galima laikyti, kad visos investicijos skiriamos tam tikslui. Tada lyginamosios investicijos į siurblinės šiluminio srauto vieną kilovatą bus 0,86 Lt/kW.

II – alternatyva. Nereikalingi įrenginiai išmontuojami, nereikalingi pastatai parduodami (preliminariais vertinimais pastatų vertė yra didesnė nei 2 mln. Lt). Katilinėje papildomai sumontuojamas vienas naujas ~20 MW galios vandens šildymo katilas pikinei šilumos gamybai. Siurblinė automatizuojama ir naudojama kaip rezervinė. Katilinėje nelieta eksploatuojančio personalo. Šiai alternatyvai įgyvendinti reikia 2,36 mln. Lt investicijų. Laikant, kad siurblinės modernizavimo investicijos yra tokios pat kaip ir pirmosios alternatyvos atveju, investicijos į naują katilą būtų vertinamos 2,04 mln. Lt. Šiuo atveju naujo katilo lyginamosios investicijos būtų 102 Lt/kW.

III – alternatyva. Nereikalingi įrenginiai išmontuojami, nereikalingi pastatai parduodami. Katilinėje šalia esamų 2 x 9 MW vandens šildymo katilų papildomai sumontuojamas 1 x 15 MW galios naudotas vandens šildymo katilas pikinei šilumos gamybai. Įrengiamas rezervinio kuro ūkis. Miesto centro šilumos tinklai hidrauliškai atskiriami nuo likusio integruoto tinklo per šilumokaičių sistemą. Siurblinė automatizuojama. Nelieta eksploatuojančio personalo. Sumontuojami maždaug 1 MW bendros elektrinės galios kogeneraciniai įrenginiai su dujiniais vidaus degimo varikliais. Šiai alternatyvai įgyvendinti reikia 2,2 mln. Lt investicijų. Įvertinus investicijas siurblinės modernizavimui ir laikant, kad lyginamosios investicijos kogeneratoriui yra tik apie 500 EUR/KW_e, (1,73 mln. Lt), lyginamosios investicijos panaudotam vandens šildymo katilui yra tik 10,2 Lt/kW. Tai labai mažos investicijos. Ryšium su tuo tolesniems skaičiavimams priimame, kad investicijos mini termofikaciniais įrenginiams (Mini TE) yra apie 3090 Lt/kW_e, o investicijos padėvėtam katilui sudaro trečdalį naujo katilo investicijų, t.y. apie 34 Lt/kW.

IV – alternatyva. Nereikalingi įrenginiai išmontuojami, nereikalingi pastatai parduodami. Vienas iš esamų garo katilų pervedamas į vandens šildymo režimą pikinei šilumos gamybai. Jis turi padengti trūkstamą galią, kurią riboja vamzdyno nuo Jonavos siurblinės pralaidumas (reikėtų ~300 t/val. termofikacinio vandens (~18 MW), ruošiamo katilinėje). Siurblinė automatizuojama ir naudojama kaip rezervinė. Nelieta eksploatuojančio personalo. Alternatyvos silpna vieta yra tai,

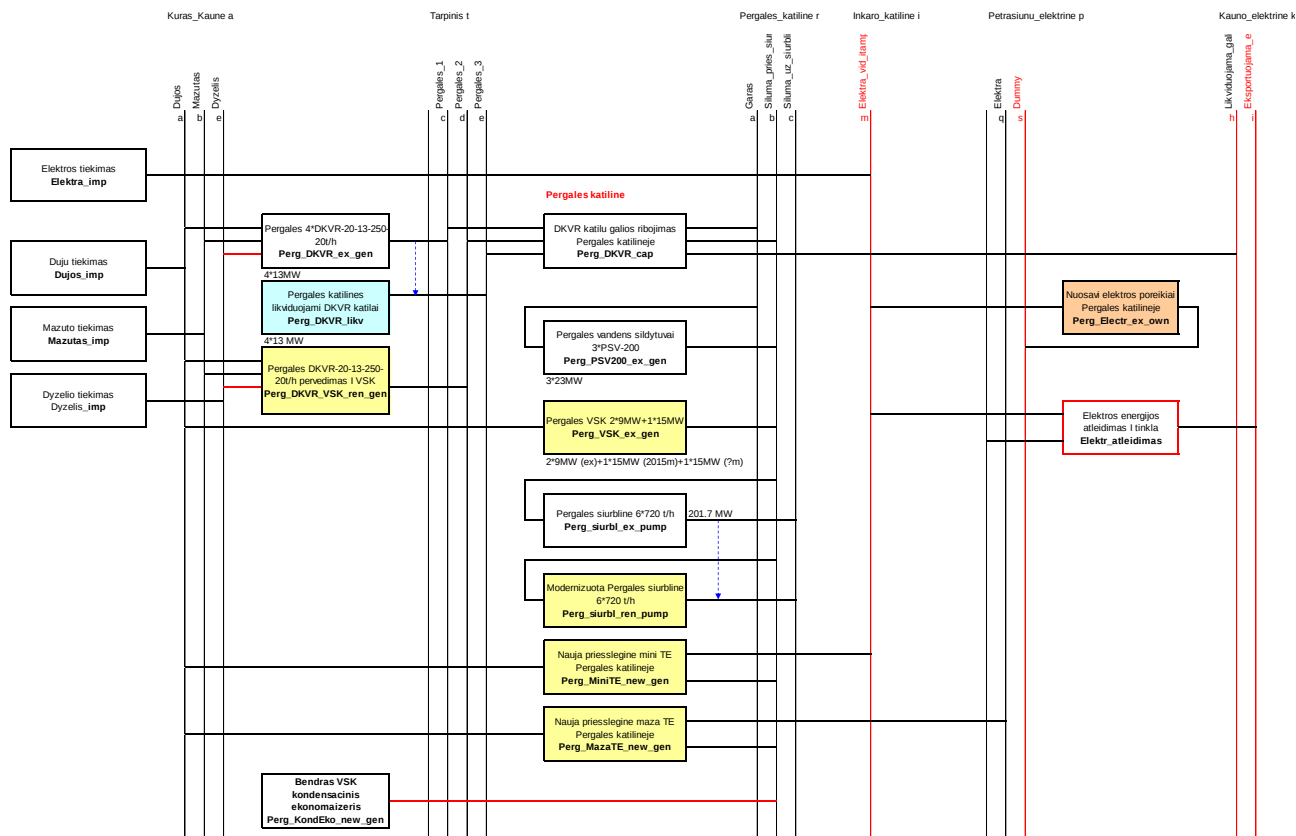
kad naudojamas senas katilas, kurio techninė būklė prasta. Privalumas tas, kad katilas gali naudoti nesieringą mazutą ir mažinti šilumos gamybos priklausomybę nuo gamtinių dujų tiekimo ir jų kainų. Šiai alternatyvai įgyvendinti reikia 1,5 mln. Lt investicijų. Šiuo atveju, atmetus aukščiau priimtas investicijas siurblinės modernizavimui, gauname, kad lyginamosios investicijos esamam DKVR katilui pervesti į vandens šildymo režimą yra 83 Lt/kW.

V – alternatyva. Greta su aukščiau minėtomis „Pergalės“ katilinės modernizavimo alternatyvomis papildomai galima nagrinėti termofikacinio įrenginio (mažos TE), skirto ne tik katilinės elektros energijos savosioms reikmėms padengti, bet ir elektros energijos atleidimui į elektros energetikos sistemos tinklus, įrengimą. Toks termofikacinis įrenginys galėtų būti iki keleto megavatų elektrinės galios vidaus degimo variklio pagrindu veikiantis agregatas, šilumą tiekiantis į Kauno miesto šilumos tinklą, o elektros energiją katilinės savosioms reikmėms tenkinti ir per elektros paskirstymo tinklą kitiems vartotojams maitinti. Tokio termofikacinio įrenginio lyginamosios investicijos vertinamos apie 4143 Lt/kW_e.

Visų alternatyvų atveju gali būti statomas bendras VŠK kondensacinis ekonomizaizeris. 4 MW ekonomizaizeriui ir kamino remontui numatytos suminės 2,28 mln. Lt. investicijos. Yra galima LAIF fondo parama šioms investicijoms, kuri sudaro 0,7 mln. Lt. Tokiu atveju lyginamosios kondensacinio ekonomizaizerio investicijos sudaro 570 Lt/kW (be paramos) arba 395 Lt/kW su parama.

12.1.1.4 Katilinės raidos modeliavimas matematiname modelyje

Aukščiau aprašytos katilinės modernizavimo alternatyvos leidžia įsivaizduoti, ką katilinėje galima būtų daryti, tačiau neatsako į klausimą, kuri modernizavimo variantą tikslinga pasirinkti ir kokia apimtimi jį įgyvendinti. Kadangi „Pergalės“ katilinė yra vienas iš Kauno miesto aprūpinimo centralizuotai tiekiamą šilumą sistemos elementų, tolesnė katilinės raida negali būti nagrinėjama atsietai nuo visos sistemos. „Pergalės“ katilinės vaidmens, modernizavimo alternatyvų ekonominiam įvertinimui ir visos šilumos tiekimo sistemos analizei galima panaudoti šilumos tiekimo sistemos raidos matematinį modelį. Šis modelis buvo sukurtas MESSAGE matematinio modelio bazėje, o modelio dalies, susijusios su „Pergalės“ katiline, tinkline schema pateikta 12.2 pav.



12.2 paveikslas. „Pergalės“ katilinės matematinio modelio tinklinė schema

12.2 pav. pateikta technologija *Perg_DKVR_ex_gen* modeliuoja 4 x 13 MW esamus DKVR garo katilus. Pastarieji, naudodami dujas ir/ar mazutą, gamina garą (kaip rezervinis kuras gali būti naudojamas ir dyzelis). Schemoje dujos imamos iš *Kuras_Kaune/Dujos* lygio, mazutas – iš *Kuras_Kaune/Mazutas* lygio, o dyzelis iš *Kuras_Kaune/Dyzelis* lygio. Garas tiekiamas į *Tarpinis* / „Pergalės“ _1 lygį*.

Esami DKVR garo katilai gali būti likviduojami, kaip siūloma I-II ir iš dalies IV alternatyvose, arba pervedami į vandens šildymo katilus, ką numato IV alternatyva. DKVR katilų likvidavimą reprezentuoja technologija *Perg_DKVR_likv*. Ši technologija nenaudoja jokio kuro, o jos „gaminama“ energija nukreipiama į *Tarpinis* / „Pergalės“ _3 lygį (šios technologijos „gamybą“ turime vertinti vien tik dėl matematinio modelio techninių savybių). Ši technologija charakterizuojama neigiamomis lyginamosiomis investicijomis. Tuo siekiama atspindėti AB „Kauno energija“ pajamas už parduodamus katilinės pastatus. Visų ar dalies katilinės pastatų pardavimas galimas tik su sąlyga, kad AB „Kauno energija“ atsisako visų ar dalies esamų DKVR garo katilų ir jų daugiau nebeeksploatuoja. Šiuo būdu modeliuojama tai, kad įmonė gautų 2 mln. litų pajamų, jei būtų likviduojami visi keturi garo katilai. Jei jų likviduojama mažiau, proporcingai sumažėja ir gaunamos pajamos.

* **Pastaba:** Lygių kodavimas gali būti pasirenkamas visiškai laisvai ir jis reikalingas tik teisingam energijos srautų grandinės suformavimui.

Technologija *Perg_DKVR_VSK_ren_gen* modeliuoja esamų DKVR garo katilų pervedimą į vandens šildymo katilus. Ši technologija gali naudoti dujas, dyzeliną ir/ar mazutą ir tiekti šilumą vartotojams. Schemoje šių renovuotų katilų šiluma tiekiama į *Tarpinis/“Pergalės”_2* lygį.

Suprantama, kad AB „Kauno energija“ negali likviduoti daugiau DKVR garo katilų, negu jų yra šiuo metu įrengta ir taip padidinti savo pajamas iš parduodamų pastatų. Analogiškai, negalima daugiau DKVR garo katilų pervedinti į vandens šildymo katilus, negu jų yra šiuo metu. Kitaip tariant, likviduojamų ir pervedamų į VŠK režimą katilų galia negali viršyti šiuo metu esamų DKVR garo katilų galios. Matematiniam modelyje tą užtikrina *Perg_DKVR_cap* technologija, skirta minėtų katilų galios ribojimui. Šios technologijos „įrengtoji galia“ yra lygi esamų DKVR garo katilų įrengtajai galiai. Ši technologija taip pat leidžia toliau eksploatuoti esamus DKVR garo katilus (technologija *Perg_DKVR_ex_gen*), jei jų likvidavimas arba pervedimas į vandens šildymo katilus (*Perg_DKVR_VSK_ren_gen*) ekonomiškai yra netikslingas. Tam tikslui technologija *Perg_DKVR_cap* turi tris įėjimus ir tris išėjimus, kurie atskirai arba kartu paėmus gali būti aktyvūs, t.y. tiekti garą ar karštą vandenį arba reprezentuoti likviduojamų katilų tiekiamą fiktyvią energiją, kuri toliau niekur nenaudojama. (Energija iš *Kauno_elektrinė/Likviduojama_galia* lygio toliau niekur nenaudojama, o jos pagaminimui nesuvartojami jokie ištekliai).

Jeigu „Pergalės“ katilinėje toliau būtų eksploatuojami garo katilai, jų pagamintas garas iš „Pergalės“_katilinė/Garas lygio galėtų būti nukreipiamas į termofikacinio vandens šildytuvus PSV–200, ką modeliuoja technologija *Perg_PSV200_ex_gen*. Šių šilumokaičių gaminamas termofikacinis vanduo tiekiamas į „Pergalės“_katilinė/Šiluma_prieš_siurblinę lygį. Į šį lygį termofikacinį vandenį taip pat tiekia ir nauji 2x9 MW vandens šildymo katilai, kuriuos modeliuoja technologija *Perg_VSK_ex_gen*. Ši technologija taip pat modeliuoja papildomai galimus įrengti dujinius vandens šildymo katilus. Šiai technologijai (katilams) reikalingas kuras-dujos imamas iš *Kuras_Kaune/Dujos* lygio.

Termofikacinis vanduo iš katilinės į Kauno miesto šilumos tinklus tiekiamas per siurblinę (technologija *Perg_siurbl_ex_pump*), kuri gali būti modernizuojama. Modernizuotą siurblinę modeliuoja technologija *Perg_siurbl_ren_pump*.

Kaip jau buvo minėta, aprašant modernizavimo alternatyvas katilinėje gali būti įrengiamas didesnis ar mažesnis termofikacinis įrenginys. Tuo būdu technologija *Perg_MiniTE_new_gen* modeliuoja nedidelės galios termofikacinį įrenginį, kuris iš esmės skirtas tik katilinės elektros energijos savosioms reikmėms tenkinti. Didesnės galios termofikacinį įrenginį modeliuoja technologija *Perg_MazaTE_new_gen*. Matematiniam modelyje priimta, kad abi šios technologijos dirba taip vadinamu priešslėginiu režimu, kas reiškia, kad šilumos ir elektros gamyba turi tvirtai fiksuotą santykį, t.y. pakitus elektros gamybai, proporcingai pakinta ir šilumos gamyba.

Gali būti statomas bendras kondensacinis ekonomaizeris visiems vandens šildymo katilams, kuri modeliuoja technologija *Perg_KondEko_new_gen*. Pastačius ekonomaizerį, padidėja katilų

efektyvumas, o tai modeliuojama patiekiant papildomą šilumos kiekį į *Pergalės_katilinė/Šiluma_prieš_siurblinę* lygį.

Tiek garo katilai, tiek vandens šildymo katilai, tiek termofikaciniai įrenginiai naudoja ar gali naudoti tam tikros rūšies kurą. Kuro tiekimą „Pergalės“ katilinei modeliuoja technologijos *Dujos_imp*, *Mazutas_imp* ir *Dyzelis_imp*. Šių technologijų paskirtis yra tinkamai reprezentuoti kuro kainas ir tam tikrus tiekimo ribojimus, jei jie yra.

Katilinė savosioms reikmėms naudoja elektros energiją, kuri gali būti arba perkama iš elektros energetikos sistemos (technologija *Elektra_imp*), arba gaminama termofikaciniuose įrenginiuose. Elektros energijos vartojimą katilinės savosioms reikmėms modeliuoja technologija *Perg_Electr_ex_own*. Ši technologija elektros energiją ima iš „Inkaro“ katilinė/*Elektra_vid_įtampa** lygio ir tiekia į *Petrašiūnų_elektrinė/Dummy* lygį, iš kurio elektros energija niekur nenaudojama, t.y. lyg ir paleidžiama vėjais. Elektros energijos srautas technologijoje *Perg_Electr_ex_own* yra priverstinis ir priklauso nuo kitų katilinės technologijų (katilų, siurblinės ir t.t.) darbo. Matematiškai tai aprašoma lygtimi:

$$X \geq \sum_{i=1}^n y_i k_i$$

Čia: X – energijos srautas per technologiją *Perg_Electr_ex_own*; y_i – energijos srautas per i -ąją „Pergalės“ katilinę modeliuojančią technologiją; k_i – lyginamieji elektros energijos poreikiai i -ojoje technologijoje; n – technologijų, modeliuojančių „Pergalės“ katilinę, skaičius.

Čia taip pat reikia paminėti, kad siekiant sumažinti matematinio modelio apimtį, technologija *Perg_Electr_ex_own* modeliuoja ir kitų naujų įrenginių, kurie yra dislokuoti „Šilko“ ar „Inkaro“ katilinėse, Kauno ar Petrašiūnų elektrinėse, elektros energijos savąsias reikmes. Prie tokių taip pat priskiriama ir Jonavos siurblinė.

Jeigu „Pergalės“ katilinėje įrengiamas pakankamai didelės galios termofikacinis įrenginys elektros energijos tiekimui į tinklą, jam modeliuoti numatyta technologija *Elektr_atleidimas*. Jos paskirtis – reprezentuoti superkamos elektros energijos kainą arba AB „Kauno energija“ gaunamas pajamas už parduotą elektros energiją.

Visos 12.2 pav. pateiktos technologijos aprašomos realiais techniniais–ekonominiais parametrais. Pagrindiniai iš jų pateikti 12.4 lentelėje.

* **Pastaba:** „Inkaro“ katilinė/*Elektra_vid_įtampa* lygis matematiniam modelyje reprezentuoja elektros energetikos sistemos vidutinės įtampos lygį, iš kurio katilinės gauna elektros energiją.

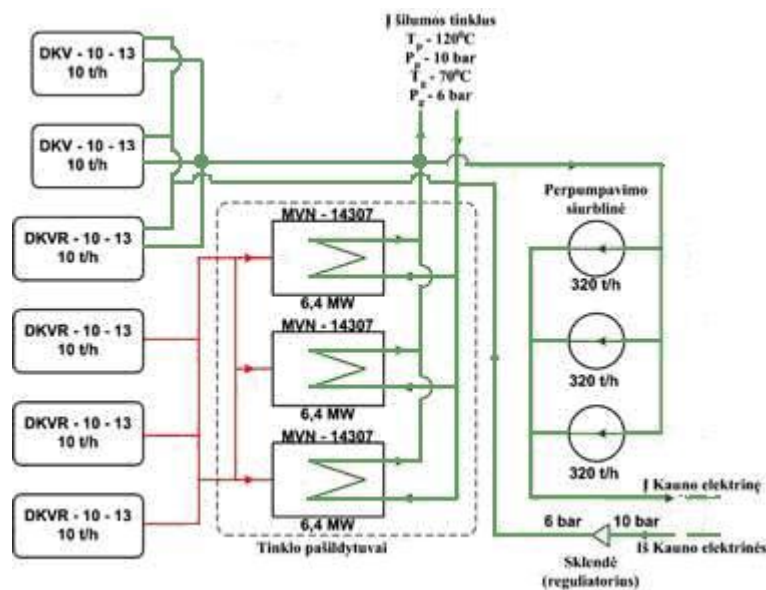
12.4 lentelė. Pagrindiniai „Pergalės“ katilinę modeliuojančių technologijų parametrai

Technologijos vardas	Įrengtoji galia 2006 metais, MW	Veikiausia išvedimo iš eksploatacijos data, metai	Maksimali leistina įrengtoji galia, MW	Tarnavimo laikas, metai	Parengties pagal laiką koef., sant. vnt.	Parengties pagal galią koef., sant. vnt.	Naudingo veikimo koeficientas, sant. vnt.	Vartojamas produktas	Gaminamas produktas	Elektros/šilumos santykis	Investicijos Lt/kW	Pastoviosios eksploatacinės išlaidos Lt/kW	Kintamosios eksploatacinės išlaidos, Lt/kW _{met}
Perg_DKVR_ex_gen	52	2012	-	-	0,9	1	0,8	Dujos	KV	-	200	14,53	7,05
Perg_DKVR_ex_gen[2.]							0,8	Mazutas	KV				7,05
Perg_DKVR_likv	52	-	-		-	-	-	-	-	-	-38,5	-	-
Perg_PSV200_ex_gen	69	2012	-		0,9	1	1	Garas	KV	-		5,81	0
Perg_VSK_ex_gen	18	-	53	15	0,9	1	0,93	Dujos	KV	-	34	25,11	7,05
Perg_DKVR_VSK_ren_gen	0	-	52	15	0,9	1	0,9	Dujos	KV	-	83	24,1	7,05
Perg_DKVR_VSK_ren_gen[2.]							0,9	Mazutas	KV	-			7,05
Perg_MiniTE_new_gen	0	-	2	20	0,95	1	0,33/0,44	Dujos	El/KV	0,75	3090	13,8	291,1
Perg_MazaTE_new_gen	0	-	36	20	0,95	1	0,43/0,48	Dujos	El/KV	0,9	4143	-	302,5
Perg_siurb ex_pump	371,3	2009			0,9	0,5	1	KV	KV	-		1,55	
Perg_siurb ren_pump	0	-	371,3	30	0,9	0,5	1	KV	KV		0,86	1,24	-
Perg_KondEko_new_gen	0	-	-	20	0,9	1	1	-	KV	-	570	10,4	4

12.1.2 „Šilko“ katilinė (ŠK)

12.1.2.1 Esamos padėties charakteristika

Objekto paskirtis. Pagrindinė katilinės paskirtis anksčiau buvo tiekti technologinį garą įmonei AB „Šilkas“, tačiau šiuo metu garo linijos atjungtos ir garas pramonei nebetiekiamas. Bendrame Kauno miesto šilumos ūkyje katilinė tarnauja kaip pikinis ir rezervinis šilumos šaltinis 5T magistralei. Katilinėje įrengta termofikacinio vandens siurblinė. Ji naudojama cirkuliacijai Vilijampolės rajone bei kaip perpumpavimo siurblinė, gražinanti termofikacinį vandenį į aukštesnio slėgio integruoto tinklo dalį. Principinė katilinės technologinė schema pateikta 12.3 pav.



12.3 paveikslas. Principinė „Šilko“ katilinės technologinė schema

Įrenginių aprašymas. Katilai. Katilinėje įrengti 6 garo katilai, kurių 1 yra užkonservuotas, o 5 katilai, pervesti į vandens šildymo režimą, yra veikiantys. Įrengtoji katilų galia 45,1MW (veikiančių 38,3 MW). Katilų būklė gana gera, visą laiką dirbo tik gamtinėmis dujomis. Katile Nr.1 įrengtas moduliacinis „Riello“ firmos degiklis GAZ –10 LOW. Kitų katilų degikliai – neautomatizuoti. Naudojamas kuras – gamtinės dujos. Pagrindiniai duomenys apie „Šilko“ katilinėje įrengtus įrengimus pateikti 12.5 lentelėje.

12.5 lentelė. „Šilko“ katilinėje įrengtų katilų charakteristika

Nr.	Katilas	Tipas	Galia, MW	Naudojamas kuras	Statusas	Įrengimo metai	Kap. remont. metai
1	DKV–10–13	VŠK	7	Dujos	pagrindinis	1960	1981
2	DKV–10–13	VŠK	9,3	Dujos	pagrindinis	1960	1982
3	DKVR–10–13	VŠK	9,3	Dujos	pagrindinis	1962	1984
4	DKVR–10–13	garo	6,5	Dujos	užkonservuotas	1961	1985
5	DKVR–10–13	VŠK	6,5	Dujos	pagrindinis	1963	1986
6	DKVR–10–13	VŠK	6,5	Dujos	pagrindinis	1964	1988
Įrengtoji galia			45,1				

Šilumokaičiai. Katilinėje įrengta boilerinė, kurioje šildomas į tinklą tiekiamas termofikacinis vanduo. Boilerinėje įrengti 3 MVN–14307 tipo garo – vandens šilumokaičiai, kurių kiekvieno galia 6,4 MW.

Siurbliai. Katilinėje įrengta termofikacinio vandens siurblinė. Ji naudojama cirkuliacijai Vilijampolės rajone bei kaip perpumpavimo siurblinė, grąžinanti termofikacinį vandenį į aukštesnio slėgio integruoto tinklo dalį. ŠK esamų siurbių charakteristika pateikta 12.6 lentelėje.

12.6 lentelė. Pagrindiniai ŠK vandens siurbliai

Paskirtis	Perpumpavimo	Tinklo	Tinklo	Maitinimo	Maitinimo
Markė	D320/50	D320/50	4K-6	4MSG-10	CNSG-39-198
Kiekis	3 vnt.	2 vnt.	3 vnt.	3 vnt.	1 vnt.
Našumas [t/h]	320	320	90-135	60	39
Slėgis [m v.st.]	50	50	50	200	200
Variklio galia [kW]	75	55 ir 75	55	55	55
Apsisukimai [min ⁻¹]	1500	3000 ir 1500	3000	3000	3000
Reguliavimas	sklendėmis	sklendė	sklendė		
Bendras stovis	Seni, reikalauja priežiūros				

Vandens paruošimas. Vanduo katilinės technologinėms reikmėms imamas iš artezinių šulinių. Cheminiam vandens paruošimui naudojami 5 Na–katijonitiniai filtrai: 4 I laipsnio ir 1 II laipsnio. Vandens paruošimo procesas neautomatizuotas.

Aptarnaujantis personalas. Katilinę aptarnauja 2 administraciniai darbuotojai, 8 operatoriai ir 2 šaltkalviai.

Kuro tiekimas. Į katilinę ateina dujų įvadas iš miesto dujotiekio tinklų. Katilinėje sumontuotas DRP ir visa standartinė dujinė armatūra. Mazuto ūkio katilinėje nėra.

Automatizacijos laipsnis. Garo katilai valdomi iš bendro pulto, esančio katilinėje. Katilo Nr.1 degiklis – pilnai automatinis – pasileidžia, reguliuojasi našumas, gesinasi. Kitų katilų degikliai nėra pilnai automatiniai – paleidimas rankinis, našumas reguliuojasi automatiškai. Nėra kompiuterinės duomenų stebėjimo ir registravimo sistemos.

Esminės objekto problemos:

- a) Katilai neautomatizuoti (išskyrus 1). Jų eksploatacija labai priklauso nuo eksploatuojančio personalo, dėl to nėra saugi.
- b) Šiuo metu katilinė naudojama apytikriai 1 mėnesį per metus, dėl ko labai neapsimoka išlaikyti personalą.
- c) Kaip rezervinė ar pikinė katilinė yra labai neoperatyvi. Paleisti iš šalto rezervo prireiktų ne mažiau 5 valandų.
- d) Perpumpavimo siurblinė neautomatizuota, nepatikimos apsaugos, nuolat yra grėsmė pažeisti namų vidaus sistemas dėl slėgio padidėjimo.

12.1.2.2 Katilinės eksploataciniai rodikliai

Pagrindinę šilumos dalį tiekiant iš Kauno termofikacinės elektrinės, „Šilko“ katilinė buvo naudojama tik kaip pikinis ar rezervinis šaltinis, todėl šilumos gamyba ir kuro suvartojimas buvo labai nedideli, lyginant su įrengtąja katilinės galia. Katilinės eksploataciniai rodikliai apibendrinti 12.7 lentelėje.

12.7 lentelė. „Šilko“ katilinės eksploataciniai rodikliai

Rodiklis	Vertė
Suminiai rodikliai	
Įrengtoji katilų galia (neužkonservuotų), MW	38,6
Įrengtoji pašildytuvų galia, MW	19,2
Siurblinės galia pagal perduodamą šilumą, MW	117,1
Šilumos gamyba, GWh	10,1
Kuro (gamtinių dujų) suvartojimas, viso, tūkst. tne	937,1
Pastoviosios eksploatacinės išlaidos, tūkst. Lt	729,4
Kintamosios eksploatacinės išlaidos, tūkst. Lt	727,1
Iš jų išlaidos: kurui, tūkst. Lt	701,4
elektrai, tūkst. Lt	25
Lyginamieji rodikliai	
Pastoviosios išlaidos garo katilams, Lt/kW	15,76
Pastoviosios išlaidos pašildytuvams, Lt/kW	6,3
Kintamosios išlaidos (be kuro ir elektros dedamųjų), Lct/kWh, (Lt/MW _{met})	0,01 (0,606)
Kintamosios išlaidos (kuro dedamoji), Lt/MWh	6,93
Elektros sąnaudos šilumos gamybai (be sąnaudų siurblinėje), kWh _e /MWh _s	23,62
Elektros sąnaudos siurblinėje, kWh _e /MWh _s	4,44

AB „Kauno energija“ duomenimis, 2008 metais veikiančių „Šilko“ katilinės DKVR–VŠK katilų pastoviosios eksploatacinės išlaidos buvo 930,25 tūkst. Lt, siurblinės 94,13 tūkst. Lt, o DKVR katilui, pervedamam į VŠK režimą, 207,6 tūkst. Lt. Pastoviąsias eksploatacines išlaidas perskaičiavus vienam įrengtam kilovatui, gausime: esamiems DKVR–VŠK katilams 24,1 Lt/kW, siurblinei 0,8 Lt/kW, o DKVR katilui, pervedamam į VŠK režimą, 23,07 Lt/kW. DKVR garo katilų ir MVN pašildytuvų eksploatacines išlaidas prilyginsime 12.7 lentelėje pateiktiems duomenims.

Likviduojant „Šilko“ katilinės DKVR katilus, kaip ir „Pergalės“ katilinės atveju, galima gauti vienkartinės pajamos ~38,5 Lt/kW.

12.1.2.3 Modernizavimo alternatyvos

I – alternatyva. Esamų garo katilų pervedimas į vandens šildymo režimą bei pilnas jų automatizavimas (taip pat pakeičiant degiklius). Taip būtų pakeltas termofikacinio vandens gamybos efektyvumas. Tokia renovacija nereikalautų didelių investicijų, tačiau maksimaliai būtų padidintas gamybos efektyvumas, atsisakyta personalo, o tuo pačiu sumažinta savikainos pastovioji dedamoji. Modernizuojama siurblinė ir šilumos tiekimo schema, įrengiant nepriklausomą sistemą Vilijampolės rajonui. Taip pat reikalingas katilinės pastato konstrukcijų stiprinimas. Šiai alternatyvai įgyvendinti reikia 2,22 mln. Lt. Iš jų: 720 tūkst. Lt skiriama katilų rekonstravimui į VŠK, 120 tūkst. Lt siurblinės rekonstrukcijai ir 1380 tūkst. Lt nepriklausomos sistemos Vilijampolei įrengimas. Vadovaujantis pateiktais skaičiais, lyginamieji kapitaliniai įdėjimai garo katilų pervedimui į vandens šildymo katilus būtų 26,7 Lt/kW ir siurblinės rekonstrukcijai 1,02 Lt/kW. Investicijos „Šilko“ katilinės DKVR katilų pervedimui į VŠK režimą yra daug mažesnės už „Pergalės“ katilų pervedimo išlaidas dėl daug geresnės katilų būklės. Pastoviosios DKVR katilų, pervedtų į VŠK režimą, eksploatacinės išlaidos vertinamos 23,1 Lt/kW, o suminė galia gali siekti 27 MW. Pastoviosios siurblinės eksploatacinės išlaidos vertinamos 0,8 Lt/kW.

II – alternatyva. AB „Kauno energija“ šiuo metu turi nenaudotą KVGM-50 (50MW) markės katilą, kurį galima būtų įrengti esamoje katilinėje. Pilnai automatizavus šį katilą, būtų pasiektas ekonomiškąs ir efektyvus katilinės eksploatavimas. Todėl tokia katilinės rekonstrukcija yra racionali, dar kartą pabrėžiant, kad jos paskirtis yra daugiau išlaikyti rezervą, negu vykdyti gamybą. Modernizuojama siurblinė ir šilumos tiekimo schema įrengiant nepriklausomą sistemą Vilijampolės rajonui. Tačiau, prieš montuojant nenaują katilą, jį būtina patikrinti eksploatacijos tinkamumui ir pašalinti galimus trūkumus. Be to, dėl ženkliai didesnių KVGM katilo matmenų reiktų statyti papildomą pastatą. Šiai alternatyvai įgyvendinti reikia 4,68 mln. Lt. Iš jų: 3180 tūkst. Lt reiktų katilo KVGM sumontavimui, naujų automatizuotų degiklių įrengimui, senų katilų demontavimui, kito pastato katilui statybai. Tuo būdu lyginamosios investicijos KVGM katilo įrengimui būtų 63,6 Lt/kW. Siurblinės rekonstrukcijai būtų tos pačios lyginamosios investicijos – 1,02 Lt/kW.

III – alternatyva. Katilinėje *įrengiami trys nauji dūmavamzdžiai katilai po 14 MW*. Vieno tokio pilnai automatizuoto katilo kaina su montazu apie 1,5 mln. Lt. Taigi trys katilai kainuotų apie 4,5 mln. Lt. Investicijas galima daryti palaipsniui, įrengiant po vieną katilą, prisitaikant prie įmonės finansinių galimybių. Modernizuojama siurblinė ir šilumos tiekimo schema, įrengiant nepriklausomą sistemą Vilijampolės rajonui. Lyginamosios investicijos šiai alternatyvai įgyvendinti būtų 107 Lt/kW – naujiems vandens šildymo katilams ir 1,02 Lt/kW siurblinės rekonstrukcijai.

IV – alternatyva. Mini termofikacinių įrenginių (mini TE), pagrindinai skirtų katilinės elektros energijos savosioms reikmėms tenkinti, įrengimas. Tokių termofikacinių įrenginių suminė galia galėtų būti apie 1 MW (elektrinė galia). Jie galėtų būti vidaus degimo variklio pagrindu veikiantys agregatai, šilumą tiekiantys į Kauno miesto šilumos tinklą, o elektros energiją katilinės savosioms reikmėms tenkinti, o taip pat per elektros paskirstymo tinklą kitiems vartotojams maitinti. Tokio termofikacinio įrenginio lyginamosios investicijos vertinamos apie 3090 Lt/kW_e.

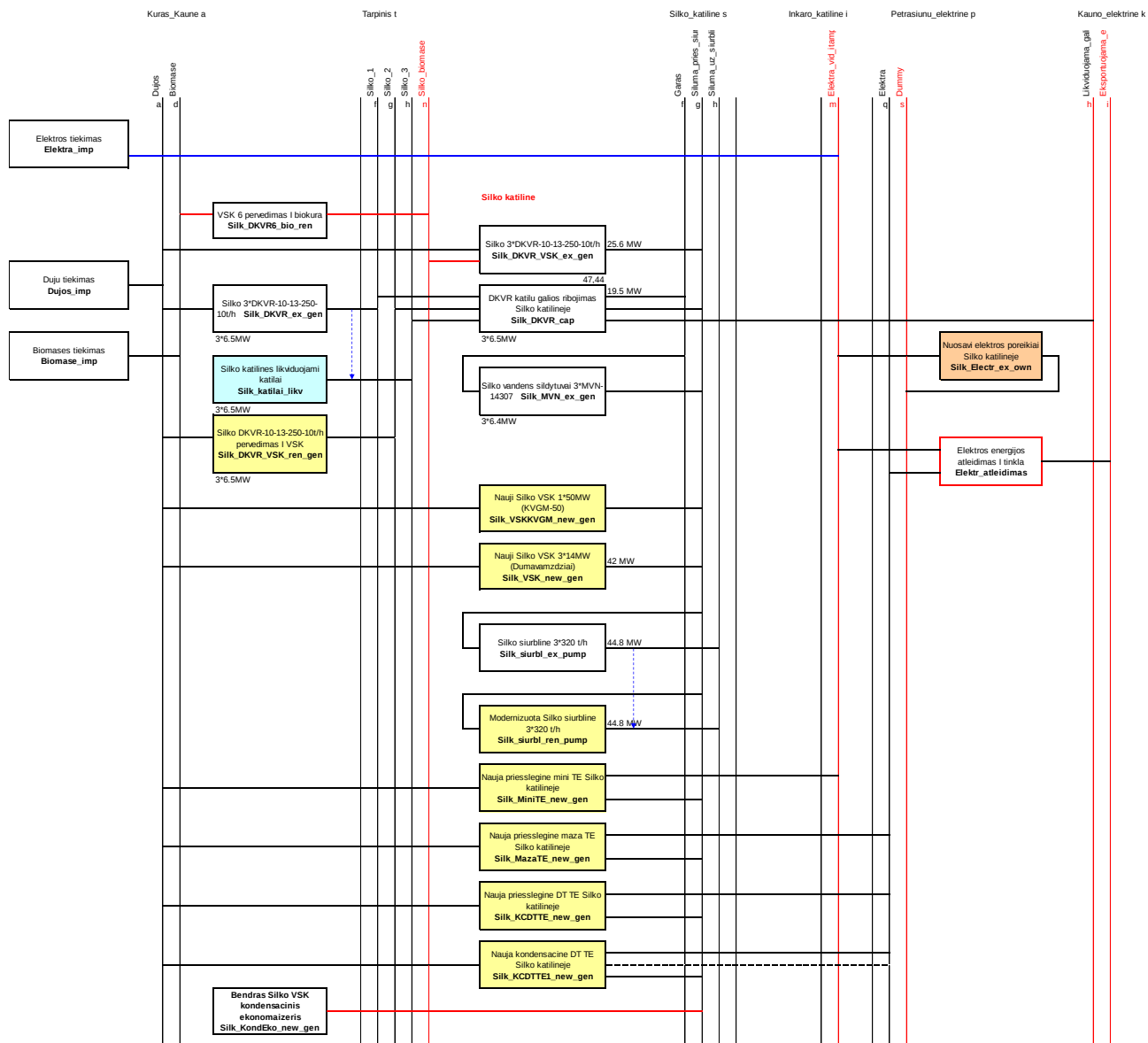
V – alternatyva. Greta su aukščiau minėtomis „Šilko“ katilinės modernizavimo alternatyvomis papildomai galima nagrinėti mažų termofikacinių įrenginių (mažų TE), skirtų šilumos gamybai ir elektros energijos atleidimui į elektros energetikos sistemos tinklus bei katilinės elektros energijos savosioms reikmėms tenkinti, įrengimą. Tokie termofikaciniai įrenginiai galėtų būti iki keleto megavatų elektrinės galios vidaus degimo variklio ar dujų turbinos pagrindu veikiantys agregatai, šilumą tiekiantys į Kauno miesto šilumos tinklą, o elektros energiją katilinės savosioms reikmėms tenkinti ir per elektros paskirstymo tinklą kitiems vartotojams maitinti. Tokio termofikacinio įrenginio su vidaus degimo varikliu lyginamosios investicijos vertinamos apie 4143 Lt/kW_e, su vieno ciklo dujų turbina 3040 Lt/kW_e ir su dvigubo ciklo dujų turbina 2866 Lt/kW_e.

VI – alternatyva. Esamų vandens šildymo katilų (DKVR 10/13) pritaikymas darbui biokuru Šilko katilinėje. Šiai alternatyvai įgyvendinti reikėtų apie 4 mln. Lt. Tokios modernizacijos lyginamosios investicijos sudarytų 537 Lt/kW.

Visų alternatyvų atveju gali būti statomas bendras VŠK kondensacinis ekonomizeris. 4,5 MW ekonomizeriui numatytos apie 3 mln. Lt. investicijos. Tokiu atveju lyginamosios kondensacinio ekonomizerio investicijos sudaro 667 Lt/kW.

12.1.2.4 Katilinės raidos modeliavimas matematiname modelyje

„Šilko“ katilinės matematinio modelio schema (12.4 pav.) yra labai panaši į „Pergalės“ katilinės schemą, todėl pateiksime tik sutrumpintą aprašymą.



12.4 paveikslas. „Šilko“ katilinės matematinio modelio tinklinė schema

Čia technologija *Silk_DKVR_VSK_ex_gen* modeliuoja į vandens šildymo režimą pervestus vandens šildymo katilus. Technologijų grupė *Silk_DKVR_VSK_ex_gen*, *Silk_katilai_likv*, *Silk_DKVR_VSK_ren_gen* ir *Silk_DKVR_cap* atitinkamai modeliuoja 3 esamų DKVR tipo garo katilų tolesnę eksploataciją, jų likvidavimą, pervedimą į vandens šildymo katilus ir katilų galios ribojimą. Kartu su esama siurbline *Silk_siurb_ex_pump* ir renovuota siurbline *Silk_siurb_ren_pump* jos pilnai aprašo I modernizavimo alternatyvoje numatytas priemonės.

Technologija *Silk_VSKKVGm_new_gen*, reprezentuojanti KVGM katilo įrengimą, kartu su siurbline modeliuojančiomis technologijomis, aprašo II alternatyvoje numatytas priemonės.

Pagrindine trečiąją modernizavimo alternatyvą reprezentuojančia technologija yra *Silk_VSK_new_gen*, kuri modeliuoja naujų dūmavamzdžių katilų įrengimą „Šilko“ katilinėje.

Mažus termofikacinius įrenginius, iš esmės skirtus tik katilinės elektros energijos savosioms

reikmėms tenkinti, modeliuoja technologija *Silk_MiniTE_new_gen*. Tai termofikaciniai įrenginiai su vidaus degimo varikliais. Analogiško tipo termofikacinius įrenginius, skirtus ir elektros energijos atleidimui į tinklą, modeliuojanti technologija *Silk_MazaTE_new_gen*. *Silk_KCDTE_new_gen* technologija atstovauja naują termofikacinį įrenginį su dujų turbina, kai elektros energijos ir šilumos gamybos santykis yra pastovus (priešslėginės garo turbinos analogas). Technologija *KCDTE1_new_gen* modeliuoja panašų termofikacinį įrenginį, tačiau galintį gaminti elektros energiją negaminant šilumos, t.y. turintį kondensatorių. Šio įrenginio pritaikymo prie kintamųjų elektros energijos ir šilumos poreikių režimo galimybės yra daug didesnės, lyginant su prieš tai minėtu agregatu.

Esamų Šilko katilinės vandens šildymo katilų (DKVR 10/13) pritaikymą darbui naudojant biokurą modeliuoja technologija *Silk_DKVR6_bio_ren*.

Gali būti statomas bendras kondensacinis ekonomaizeris visiems vandens šildymo katilams, kurį modeliuoja technologija *Silk_KondEko_new_gen*. Pastačius ekonomaizerį padidėja katilų efektyvumas, o tai modeliuojama patiekiant papildomą šilumos kiekį į *Šilko_katilinė/Šiluma_prieš_siurblinę* lygį.

Likusios technologijos modeliuoja dujų ir biomasės tiekimą katilinei (*Dujos_imp*, *Biomase_imp*), elektros energijos tiekimą (*Elektra_imp*), elektros energijos savus poreikius (*Silk_Electr_ex_own*) ir elektros energijos tiekimą į tinklą (*Elektr_atleidimas*).

Visos 12.4 pav. pateiktos technologijos aprašomos realiais techniniais–ekonominiais parametrais. Pagrindiniai iš jų pateikti 12.8 lentelėje.

12.8 lentelė. Pagrindiniai „Šilko“ katilinė modeliujančių technologijų parametrai

Technologijos vardas	Įrengtoji galia 2006 metais, MW	Vėliausia išvedimo iš eksploatacijos data, metai	Maksimali leistina įrengtoji galia, MW	Tarnavimo laikas, metai	Parengties pagal laiką koef., sant. vnt.	Parengties pagal galią koef., sant. vnt.	Naudingo veikimo koeficientas, sant. vnt.	Vartojamas produktas	Gaminamas produktas	Elektros/šilumos santykis	Investicijos Lt/kW	Pastoviosios eksploatacinės išlaidos Lt/kW	Kintamosios eksploatacinės išlaidos, Lt/kW _{met}
Silk_katilai_likv	-	-	19,5	-	0,9	1	-	-	-	-	-38,5	-	-
Silk_DKVR_VSK_ex_gen	25,3	2014	25,3	30	0,9	1	0,93	Dujos	KV	-	120	24,1	0,606
Silk_DKVR_ex_gen	19,5	2013	-	-	0,9	1	0,8	Dujos	Garas	-	150	15,76	0,606
Silk_MVN_ex_gen	19,2	-	19,2	20	0,9	1	1	KV	KV	-	-	6,3	-
Silk_DKVR_VSK_ren_gen		-	27	20	0,9	1	0,93	Dujos	KV	-	26,7	23,07	0,606
Silk_VSKKVGM_new_gen	-	-	50	20	0,9	1	0,9	Dujos	KV	-	63,6	23,07	0,606
Silk_MiniTE_new_gen	-	-	2	20	0,95	1	0.33/0.44	Dujos	El/KV	0,75	3090	13,8	291,1
Silk_MazaTE_new_gen	-	-	36	20	0,95	1	0.43/0.48	Dujos	El/KV	0,9	4143		302,5
Silk_KCDTTE_new_gen	-	-	30	25	0,9	1	0.34/0.57	Dujos	El/KV	0,6	3040	27,6	21
Silk_KCDTTE1_new_gen							0,46	Dujos	Elektra				105,8
Silk_KCDTTE1_new_gen[2.]	-	-	50	25	0,9	1	0.46/0.43	Dujos	El/KV	1,07	2866	10	105,8
Silk_VSK_new_gen	-	-	42	25	0,9	1	0,93	Dujos	KV	-	107	25,11	0,606
Silk_siurbli_ex_pump	117,1	2015	-	-	0,9	0,5	1	KV	KV	-	-	0,8	-
Silk_siurbli_ren_pump	-	-	117,1	30	0,9	0,5	1	KV	KV	-	1,02	0,64	-
Silk_DKVR6_bio_ren	-	-	19,35	30	0,9	0,99	0,968	Biomasė	KV	-	537,4	10,7	-
Silk_KondEko_new_gen	-	-	4,5	20	0,9	1	1	-	KV	-	667	13,3	4

12.1.3 „Inkaro“ katilinė (IK)

12.1.3.1 Esamos padėties charakteristika

Objekto paskirtis. Katilinė šiuo metu neeksploatuojama, o katilai – užkonservuoti. Tačiau katilinė yra patogioje vietoje, nes atsiradus naujiems vartotojams Vilijampolės rajone, galimas esamo termofikacinio tinklo nepakankamas pralaidumas. Tokiu atveju yra galimybė panaudoti katilinę kaip pikinę. Be to, katilinė yra priešingoje nei Kauno termofikacijos elektrinė miesto dalyje ir gali būti nagrinėjamas klausimas, ar tikslinga iš Kauno elektrinės tiekti šilumą per visą vamzdyną, ar geriau ją būtų gaminti „Inkaro“ katilinėje.

Įrenginių aprašymas. Katilai. Katilinėje įrengti 3 garo katilai, kurių įrengtoji galia 39 MW. Naudojamas kuras – gamtinės dujos ir mazutas. Katilui Nr.5 1998 metais pakeistas degiklis, įrengtas atskiras DRI prieš degiklį. Katilų būklė yra gera, reikalui esant, bet kada galėtų būti eksploatuojami. Pagrindiniai duomenys apie PK įrengtus įrengimus pateikti 12.9 lentelėje.

12.9 lentelė. „Inkaro“ katilinėje įrengtų katilų charakteristika

Nr.	Katilas	Tipas	Galia, MW	Naudojamas kuras	Statusas	Įrengimo metai	Kap. remont. metai
3	DKVR–20–13	garo	13	Dujos/mazutas	užkonservuotas	1966	1991
4	DKVR–20–13	garo	13	Dujos/mazutas	užkonservuotas	1967	1996
5	DKVR–20–13	garo	13	Dujos/mazutas	užkonservuotas	1971	1993
Įrengtoji galia			39				

Šilumokaičiai. Katilinėje įrengta boilerinė, kurioje šildomas į tinklą tiekiamas termofikacinis vanduo. Boilerinėje įrengti 3 MVN 1437-06 tipo garo – vandens šilumokaičiai, kurių kiekvieno galia 5,8 MW.

Siurbliai. „Inkaro“ katilinės siurblių charakteristika pateikta 12.10 lentelėje.

12.10 lentelė. Pagrindiniai „Inkaro“ katilinės vandens siurbliai

Paskirtis	Žiemos tinklo cirkuliac. Nr.1	Žiemos tinklo cirkuliac. Nr.2	Žiemos tinklo cirkuliac. Nr.3	Vasaros tinklo Nr.1	Vasaros tinklo Nr.2
Markė	6NDS	6NDS	6NDS	D200	D200
Kiekis	1	1	1	1	1
Našumas [m ³ /h]	210-330	210-330	210-330	65-155	65-155
Slėgis [m v.st.]	80-64	80-64	80-64	65-55	65-55
Variklio galia [kW]	150	100	75	55	55
Ar yra dažnio keitiklis	nėra	nėra	nėra	nėra	nėra

Vandens paruošimas. Vandens paruošimo procesas neautomatizuotas. Vandens paruošimui naudojami 2 mechaniniai ir 4 Na–katijonitiniai filtrai (3 I laipsnio ir 1 II laipsnio). Be to, katilinėje yra 1 kondensato mechaninis filtras ir 2 kondensato Na–katijonitiniai filtrai bei du deaeratoriai DCA–75, V = 40 m³.

Aptarnaujantis personalas. Šiuo metu katilinėje aptarnaujančio personalo nėra, nes ji užkonservuota.

Kuro tiekimas. Į katilinę ateina atšaka iš miesto dujotiekio tinklų. Įvado skersmuo 150, vidutinis slėgis 3 atm. Mazutui saugojimui įrengti 4 rezervuarai po 50 m³.

Automatizacijos laipsnis. Garo katilai valdomi iš bendro pulto, esančio katilinėje. Katilo Nr.5 degiklis – pilnai automatinis – pasileidžia, reguliuojasi našumas, gesinasi. Kitų katilų degikliai nėra pilnai automatiniai – paleidimas rankinis, našumas reguliuojasi automatiškai. Nėra kompiuterinės duomenų stebėjimo ir registravimo sistemos.

Esminės objekto problemos:

- a) Katilinėje sumontuoti garo katilai, nors garo vartotojų nebėra.
- b) Katilai neautomatizuoti (išskyrus 5). Jų eksploatacija labai priklauso nuo eksploatuojančio personalo, dėl to nėra saugi.

12.1.3.2 Katilinės eksploataciniai rodikliai

Pagrindinę šilumos dalį tiekiant iš Kauno termofikacinės elektrinės, „Inkaro“ katilinė buvo naudojama tik kaip pikinis ar rezervinis šaltinis. Ryšium su tuo šilumos gamyba ir kuro suvartojimas buvo labai nedideli, lyginant su įrengtąja katilinės galia. Katilinės eksploataciniai rodikliai apibendrinti 12.11 lentelėje.

12.11 lentelė. „Inkaro“ katilinės eksploataciniai rodikliai

Rodiklis	Vertė
Suminiai rodikliai	
Įrengtoji katilų galia (užkonservuotų), MW	39
Įrengtoji pašildytuvų galia, MW	17,4
Siurblinės galia pagal perduodamą šilumą, MW	75,9
Šilumos gamyba, GWh	0
Kuro suvartojimas, viso, tūkst. tne	0
Pastoviosios eksploatacinės išlaidos, tūkst. Lt	125,2
Kintamosios eksploatacinės išlaidos, tūkst. Lt	0
Tame tarpe išlaidos kurui, tūkst. Lt	0
Tame tarpe išlaidos elektra, tūkst. Lt	0
Lyginamieji rodikliai	
Pastoviosios išlaidos garo katilams (užkonservuotiems), Lt/kW	2,72
Pastoviosios išlaidos pašildytuvams (užkonservuotiems), Lt/kW	1,09
Kintamosios išlaidos (be kuro ir elektros dedamųjų), Lct/kWh, (Lt/MW _{met})	0,0 (0,0)
Kintamosios išlaidos (kuro dedamoji), Lt/MWh	0,0
Elektros sąnaudos šilumos gamybai (be sąnaudų siurblinėje), kWh _e /MWh _s	23,62

12.1.3.3 Modernizavimo alternatyvos

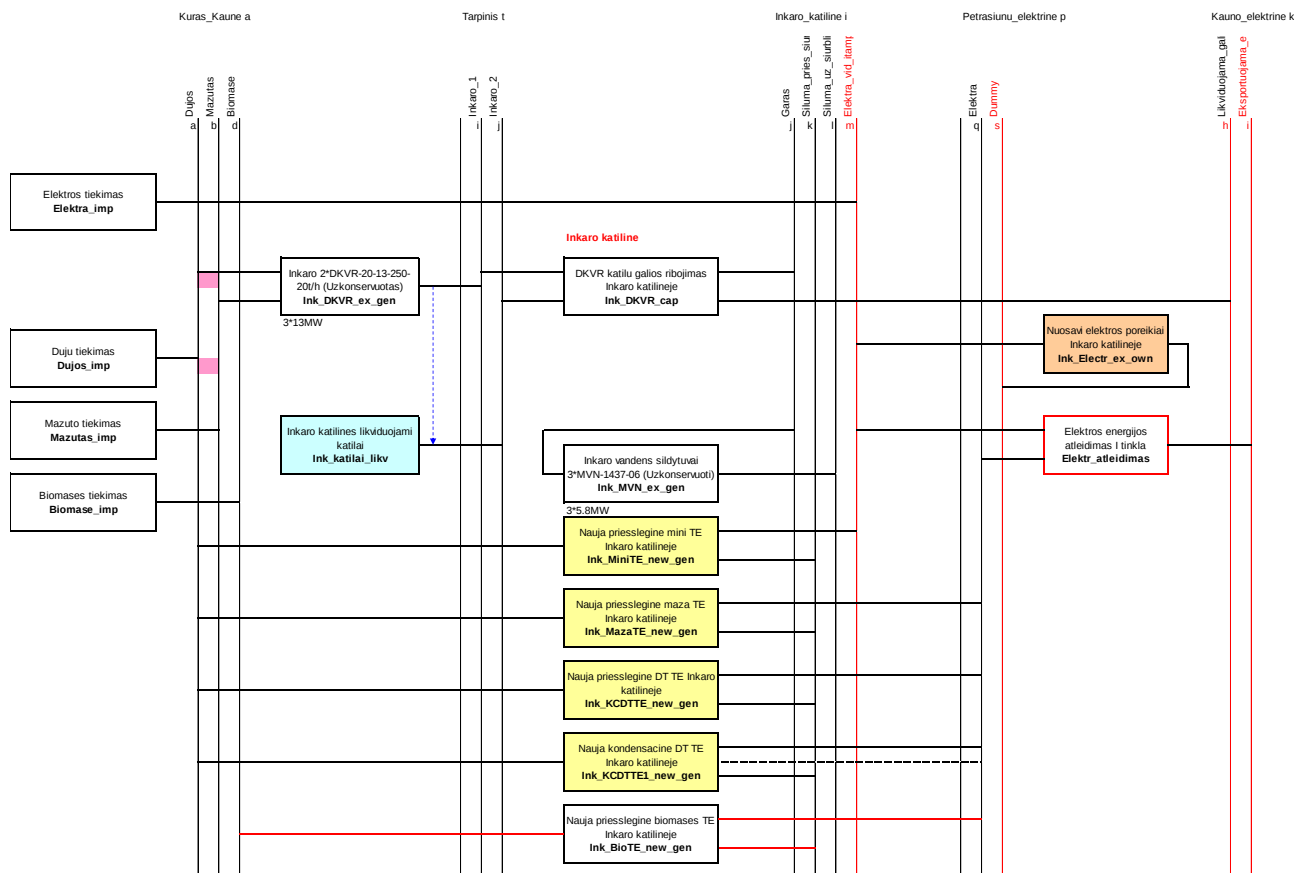
Nežiūrint to, kad AB „Kauno energija“ planuoja katilinę likviduoti, pateiktoje analizėje vertinome:

- a) galimybę katilinėje toliau eksploatuoti esamus DKVR tipo katilus ir pikinių apkrovų metu į tinklą tiekti termofikacinį vandenį per termofikacinio vandens paruošimo šilumokaičius. Garo katilų ir vandens pašildytuvų eksploatacinės išlaidos šiuo atveju prilyginamos „Pergalės“ katilinės atitinkamų įrenginių išlaidoms (14,53 Lt/kW ir 5,81 Lt/kW);
- b) esamų garo katilų likvidavimą. Šiuo atveju gaunamos vienkartinės pajamos 38,5 Lt/kW;
- c) naujų termofikacinių įrenginių įrengimą. Tokie termofikaciniai įrenginiai galėtų būti iki keleto megavatų elektrinės galios vidaus degimo variklio ar kelių dešimčių megavatų dujų turbinos pagrindu veikiantys agregatai, šilumą tiekiantys į Kauno miesto šilumos tinklą, o elektros energiją katilinės savosioms reikmėms tenkinti ir per elektros paskirstymo tinklą kitiems vartotojams maitinti. Mini termofikacinių įrenginių su vidaus degimo varikliais investicijos vertinamos 3090 Lt/kW, mažų 4143 Lt/kW, su vieno ciklo dujų turbina 3040 Lt/kW_e ir su dvigubo ciklo dujų turbina 2866 Lt/kW_e [1,3].
- d) Biokuro kogeneracinės jėgainės Inkaro katilinėje įrengimas (3,5 MW_e, ~14.3 MW_s). Investicijos tokiai elektrinei sudarytų apie 35 mln. litų.

Šias alternatyvas vertinome, atsižvelgdami į tai, kad „Inkaro“ katilinė yra priešingoje nuo UAB „Kauno termofikacijos elektrinė“ miesto dalyje ir norėdami įvertinti, ar šioje vietoje nebūtų tikslinga turėti atskirą generavimo šaltinį.

12.1.3.4 Katilinės raidos modeliavimas matematiname modelyje

„Inkaro“ katilinės matematinio modelio schema pateikta 12.5 pav.



12.5 paveikslas. „Inkaro“ katilinės matematinio modelio tinklinė schema

Čia technologijos *Ink_DKVR_ex_gen*, *Ink_katilai_likv* ir *Ink_DKVR_cap* modeliuoja tolesnę esamų DKVR tipo garo katilų eksploataciją ir likvidavimą. Technologija *Ink_MVN_ex_gen* atstovauja esamus šilumokaičius, kurie būtų reikalingi toliau eksploatuojant garo katilus, t.y. termofikacinio vandens ruošimui iš garo katilų tiekiamo garo. Technologijos *Ink_MiniTE_new_gen*, *Ink_MazaTE_new_gen*, *Ink_KCDTTE_ex_gen* ir *Ink_KCDTTE1_new_gen*, kaip ir „Šilko“ katilinės atveju, modeliuoja termofikacinius įrenginius su vidaus degimo varikliais ar dujų turbinomis. Biokuro kogeneracinės jėgainės Inkaro katilinėje įrengimą modeliuoja technologija *Ink_BioTE_new_gen*. Kitos technologijos modeliuoja dujų, mazuto, biomasės ir elektros energijos tiekimą katilinei, elektros energijos sąvąsas reikmes ir elektros energijos tiekimą į tinklą.

Visos 12.5 pav. pateiktos technologijos aprašomos realiais techniniais-ekonominiais parametrais. Pagrindiniai iš jų pateikti 12.12 lentelėje.

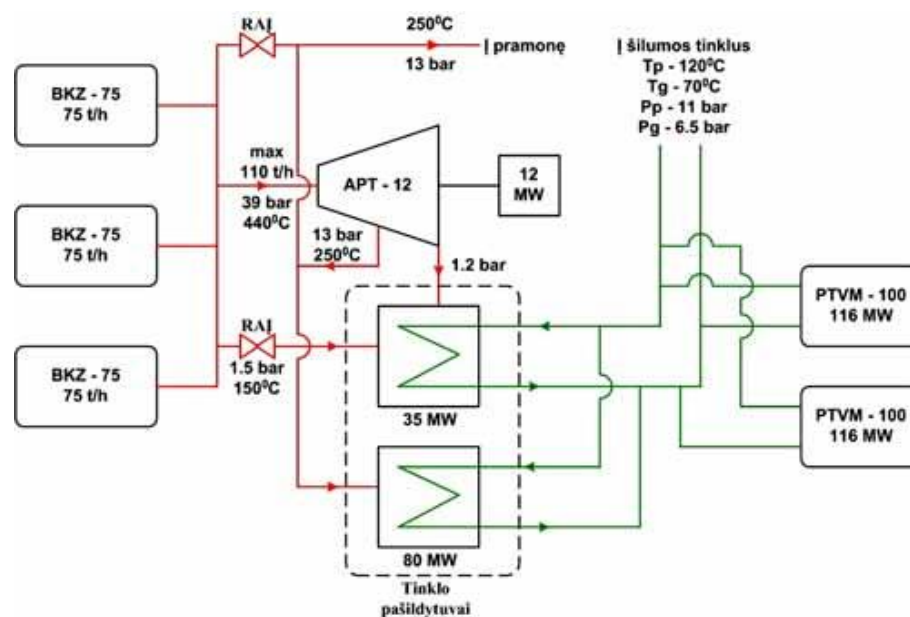
12.12 lentelė. Pagrindiniai „Inkaro“ katilinę modeliuojančių technologijų parametrai

Technologijos vardas	<i>Įrengtoji galia 2006 metais, MW</i>	<i>Vėliausia išvedimo iš eksploatacijos data, metai</i>	<i>Maksimali leistina įrengtoji galia, MW</i>	<i>Tarnavimo laikas, metai</i>	<i>Parengties pagal laiką koef., sant. vnt.</i>	<i>Parengties pagal galią koef., sant. vnt.</i>	<i>Naudingo veikimo koeficientas, sant. vnt.</i>	<i>Vartojamas produktas</i>	<i>Gaminamas produktas</i>	<i>Elektros/šilumos santykis</i>	<i>Investicijos Lt/kW</i>	<i>Pastoviosios eksploatacinės išlaidos Lt/kW</i>	<i>Kintamosios eksploatacinės išlaidos, Lt/kW_{met}</i>
Ink_katilai_likv	-	-	39	-	-	-	-	-	-	-	-38,5	-	-
Ink_DKVR_ex_gen	39	2009	-	-	0,9	1	0,8	Dujos	Garas	-	200	14,53	7,05
Ink_DKVR_ex_gen[2.]							0,8	Dujos	Garas	-			7,05
Ink_MVN_ex_gen	17,4		17,4	20	0,9	1	1	KV	KV	-	50	1,09	-
Ink_MiniTE_new_gen	-	-	2	20	0,95	1	0.33/0.44	Dujos	El/KV	0,75	3090	13,8	291,1
Ink_MazaTE_new_gen	-	-	36	20	0,95	1	0.43/0.48	Dujos	El/KV	0,9	4143	-	302,5
Ink_KCDTTE_new_gen	-	-	30	25	0,9	1	0.34/0.57	Dujos	El/KV	0,6	3040	27,6	21
Ink_KCDTTE1_new_gen	-	-	50	25	0,9	1	0,46	Dujos	Elektra	1,07	2866	10	105,8
Ink_KCDTTE1_new_gen[2.]							0.46/0.43	Dujos	El/KV				105,8
Ink_siurbl_ex_pump	75,89	-	-	50	0,9	0,5	1	KV	KV	-	52	1,55	-
Ink_BioTE_new_gen	-	-	3,5	20	0,9	1	0,202/0,827	Biomase	El/KV	-	10000	200	2,8

12.1.4 Petrašiūnų elektrinė (PE)

12.1.4.1 Esamos padėties charakteristika

Objekto paskirtis. Petrašiūnų elektrinė tarnauja kaip garo ir termofikacinio vandens tiekėjas pramonės įmonėms ir šilumos vartotojams. Šiluma gali būti tiekiamą Petrašiūnų rajonui ir visam integruotam tinklui. Magistraline garo trasa, jungiančia Petrašiūnų ir Kauno termofikacinę elektrines, garas iš Kauno termofikacinės elektrinės transportuojamas iki „Dirbtinio pluošto“ bei Petrašiūnų elektrinės. Garo šiluma gali būti naudojama termofikacinio vandens paruošimui bei Petrašiūnų rajono šildymui. Šiam rajonui termofikacinis vanduo tiekiamas atskiru kontūru, panaudojant Petrašiūnų elektrinėje esančią siurblinę, kuri šiuo metu yra neautomatizuota. Principinė katilinės technologinė schema pateikta 12.6 pav.



12.6 paveikslas. Principinė Petrašiūnų elektrinės technologinė schema

Įrenginių aprašymas. Katilai. Katilinėje įrengti 3 garo katilai (du iš jų nebenaudojami) ir 2 vandens šildymo katilai. Suminė įrengtoji katilų galia sudaro 346 MW. Garo katilų – 114 MW, o vandens šildymo katilų – 232 MW. Eksploatuojamų katilų būklė patenkinama. Atlikti einamieji remontai ir cheminiai praplovimai garo katilui. Atliktos apžiūros ir techniniai bandymai. Garo katilų degikliai Kauno „Energoremonta“ gamybos (1982 m.). VŠK degikliai – originalūs, pateikti kartu su katilais. Visi katilai pritaikyti darbui gamtinėmis dujomis ir mazutu. Elektros gamybai įrengta garo turbina, kurios elektrinė galia 8 MW. Turboagregatas APT-12 turi termofikacinio ir pramoninio garo nuvedimus. Agregatas įrengtas 1957 metais. Elektros gamyba nėra efektyvi ir vidutiniškai tesiekia 12%. Pagrindiniai duomenys apie PE įrengtus įrengimus pateikti 12.13 lentelėje.

12.13 lentelė. Petrašiūnų elektrinėje įrengtų katilų charakteristika

Nr.	Katilas	Tipas	Galia, MW	Naudojamas kuras	Statusas	Įrengimo metai	Kap. remont. metai
1	BKZ-75-39	garo	59	Dujos/mazutas	Ekspl. uždrausta	1959	2002 chem.
5	BKZ-75-39	garo	59	Dujos/mazutas	Ekspl. uždrausta	1955	2003 chem.
6	BKZ-75-39	garo	59 (0)	Dujos/mazutas	Naudojamas	1957	
1	PTVM-100	vandens	116	Dujos/mazutas	Pagrindinis	1963	1997
2	PTVM-100	vandens	116	Dujos/mazutas	Pagrindinis	1965	1996
Įrengtoji galia			346				

Šilumokaičiai. Elektrinėje įrengti 2 garo – vandens šilumokaičiai, kuriuose šildomas į tinklą tiekiamas termofikacinis vanduo. Vieno galia 80 MW, kito – 35 MW.

Siurbliai. Petrašiūnų rajonui termofikacinis vanduo tiekiamas atskiru kontūru, panaudojant Petrašiūnų elektrinėje esančią siurblinę, kuri šiuo metu yra neautomatizuota. PE esamų siurblių charakteristika pateikta 12.14 lentelėje.

12.14 lentelė. Pagrindiniai PE vandens siurbliai

Paskirtis	Tinklo/recirkul.	Tinklo	Tinklo	Tinklo/recirkul.
Markė	CN1000-180-3	10D-6	D315-71	10HMK
Kiekis	4 vnt.	2 vnt.	1 vnt.	4 vnt.
Našumas [t/h]	1000	500	315	1000
Slėgis [m v.st.]	180	65	71	140
Variklio galia [kW]	630	135	110	630
Apsisukimai [min ⁻¹]	1500	1500	3000	1500
Reguliavimas	kiekybinis	kiekybinis	kiekybinis	kiekybinis

Vandens paruošimas. Vanduo technologinėms reikmėms imamas iš Nemuno. Jis valomas ir minkštinamas mechaniniais bei aktyvuotosios anglies filtrais, Na–katijonitiniu ir H–kationitinis metodais. Petrašiūnų elektrinėje vanduo gali būti ruošiamas visam integruotam tinklui.

Aptarnaujantis personalas. Elektrinę aptarnauja 98 darbuotojai.

Kuro tiekimas. Į elektrinę ateina dujų įvadas iš miesto dujotiekio tinklų. Elektrinėje sumontuotas dujų reguliavimo punktas ir visa standartinė dujinė armatūra. Dujos - pagrindinis naudojamas kuras. Kaip rezervinis kuras naudojamas mazutas. Tuo tikslu įrengtas mazuto ūkis su 6000 m³ bendros talpos rezervuarais, kurie šiuo metu eksploatuojami ir čia laikomas integruoto tinklo kuro rezervas.

Automatizacijos laipsnis. Iš elektrinės centrinio valdymo pulto valdomi visi generatoriaus, transformatorių bei skirstyklų jungtuvai. Garo ir vandens šildymo katilai valdomi iš individualių valdymo pultų. Automatizavimo lygis neaukštas. Katilų užkūrimui automatizuotas tik dalies

parametrų palaikymas. Neįrengtas teršalų išmetimo monitoringas. Daugelio pagalbinių įrenginių valdymo agregatai moraliai pasenę, todėl, mažėjant apkrovimams, parametrų reguliavimas neefektyvus. Kuro ir pagamintos energijos apskaita iš dalies kompiuterizuota.

Esminės objekto problemos:

- a) Esami gamybos įrenginiai susidėvėję ir jų būklė tik patenkinama.
- b) Esamas kogeneracinis įrenginys – garo turbina morališkai pasenusi. Elektros ir šilumos gamybos santykis 1:10.
- c) Garo katilų galia smarkiai viršija technologinio garo poreikį. Dabartinis, vienintelis garo vartotojas ateityje planuoja nebesinaudoti bendrovės paslaugomis. Dabartiniu metu pamaitinimo vandens ruošimui garo poreikis yra apie 11 t/val., o ateityje bus dar mažesnis.
- d) Esami vandens šildymo katilai neautomatizuoti, jų eksploatacija nėra saugi.
- e) Visi įrenginiai reikalauja didelio eksploatuojančio personalo skaičiaus.
- f) Siurblinė, aptarnaujanti Petrašiūnų rajoną neautomatizuota, problemiška palaikyti reikiamus termofikacinio vandens parametrus.
- g) Daug šilumos sunaudojama rezervinio kuro (mazuto) darbinės temperatūros palaikymui.

12.1.4.2 Elektrinės eksploataciniai rodikliai

Pagrindinę šilumos dalį tiekiant iš Kauno termofikacinės elektrinės, Petrašiūnų elektrinė buvo naudojama tik epizodiškai kaip pikinis ar rezervinis šaltinis. Ryšium su tuo elektros ir šilumos gamyba bei kuro suvartojimas buvo labai nedideli, lyginant su įrengtąja įrenginių galia. Elektrinės eksploataciniai rodikliai apibendrinti 12.15 lentelėje.

12.15 lentelė. Petrašiūnų elektrinės eksploataciniai rodikliai

<i>Rodiklis</i>	<i>Vertė</i>
Suminiai rodikliai	
Šilumos gamyba, GWh	84,312
Pastoviosios eksploatacinės išlaidos, tūkst.. Lt	5676,7
Kintamosios eksploatacinės išlaidos, tūkst.. Lt	6143,5
Tame tarpe išlaidos kurui, tūkst.. Lt	1840,9
Lyginamieji rodikliai	
Elektros sąnaudos šilumos gamybai (be sąnaudų siurblinėje), kWh _e /MWh _š	23,62
Elektros sąnaudos siurblinėje, kWh _e /MWh _š	8,54

AB „Kauno energija“ duomenimis, 2008 metais Petrašiūnų elektrinė patyrė 4428 tūkst. Lt pastoviųjų išlaidų. Jos pasiskirstė atitinkamai:

- BKZ garo katilai 870,5 tūkst. Lt;
- PTVM vandens šildymo katilai 783,5 tūkst. Lt;
- 35 MW vandens pašildytuvas 329,7 tūkst. Lt;
- 80 MW vandens pašildytuvas 538,5 tūkst. Lt;
- Garo turbina-generatorius 723,0 tūkst. Lt;
- Siurblinė 521,7 tūkst. Lt;
- Cheminio vandens paruošimo ūkis 660,9 tūkst. Lt.

Iš šių duomenų buvo išskaičiuoti lyginamieji kaštų rodikliai, kurie buvo naudojami matematiniam modelyje, charakterizuojant atskirų įrenginių darbo efektyvumą. Lyginamosios pastoviosios išlaidos yra:

- BKZ garo katilai 7,64 Lt/kW_s;
- PTVM vandens šildymo katilai 3,38 Lt/kW_s;
- 35 MW vandens pašildytuvas 9,42 Lt/kW_s;
- 80 MW vandens pašildytuvas 6,73 Lt/kW_s;
- Garo turbina-generatorius 90,38 Lt/kW_e;
- Siurblinė 1,54 Lt/kW_s;
- Cheminio vandens paruošimo ūkis 151,6 Lt/kW_s.

12.1.4.3 Modernizavimo alternatyvos

I – alternatyva. Įrengiama moderni jėgainė, susidedanti iš 6 x 6 MW_{el} galios kogeneratorių su vidaus degimo varikliais bei garo katilo(u) utilizatoriaus(ių). Bendrai – 36 MW elektrinės galios ir 40 MW šiluminės galios kogeneracinė jėgainė. Kaip kuras naudojamos gamtinės dujos. Gamintojas nurodo dujų suvartojimą, kuris atitinka 83 MW (pagal kuro šiluminę vertę). Tai atitinka 43% elektros gamybos efektyvumą ir 92% bendrą gamybos efektyvumą (skaičiavimai atlikti priimant galimą mažesnę bendrą efektyvumą lygų 87%). Elektros ir šilumos energijos santykis 9:10. Jėgainė pilnai automatizuota. Esami vandens šildymo katilai PTVM-100 (116 MW) automatizuojami ir paliekami rezervui užtikrinti. Esami garo katilai užkonservuojami/demontuojami. Rekonstruojamas mazuto ūkis, pritaikant lengvų naftos produktų kurui. Įrengiama nepriklausoma šilumos tiekimo sistema Petrašiūnų rajonui arba pilnai automatizuota distancinio valdymo siurblinė. Šiai alternatyvai įgyvendinti reikia 82,5 mln. Lt. Iš jų: 78,5 mln. Lt tektų kogeneratorių įrengimui, 3,284 mln. Lt esamų PTVM vandens šildymo katilų

modernizavimui, 0,3 mln. Lt siurblinės rekonstrukcijai ir 0,4 mln. Lt mazuto ūkio pritaikymui lengviesiems naftos produktams laikyti. Tokiu atveju lyginamieji kapitaliniai įdėjimai kogeneratoriams būtų 2180 Lt/kW_e, 14,1 Lt/kW_s – vandens šildymo katilų modernizavimui, 0,3 mln. Lt*1000/339,5 MW = 0,88 Lt/kW_s siurblinės rekonstrukcijai (339,5 MW – siurblinės perduodama šiluminė galia) ir 22,3 Lt/kW – mazuto ūkio pritaikymui šviesiems naftos produktams.

II – alternatyva. Įrengiama moderni 15 MW elektrinės galios ir 25 MW šiluminės galios kogeneracinė jėgainė su katilu utilizatoriumi. Kaip kuras naudojamos gamtinės dujos. Jų suvartojimas sudaro 47 MW (pagal kuro šiluminę vertę). Tai atitinka 32% elektros gamybos efektyvumą ir 84% bendrą gamybos efektyvumą. Elektros ir šilumos energijos santykis 6:10. Jėgainė pilnai automatizuota. Esami vandens šildymo katilai PTVM–100 (116 MW) automatizuojami ir paliekami rezervui užtikrinti. Rekonstruojamas mazuto ūkis, pritaikant lengvų naftos produktų kurui. Įrengiama nepriklausoma šilumos tiekimo sistema Petrašiūnų rajonui arba pilnai automatizuota distancinio valdymo siurblinė. AB „Kauno energija“ duomenimis, šiai alternatyvai įgyvendinti reikia 45,78 mln. Lt. Laikant, kad PTVM katilų modernizavimui, mazuto ūkio reorganizavimui ir siurblinės modernizacijai atitinkamai reikia 3,284 mln. Lt, 0,4 mln. Lt ir 0,3 mln. Lt kogeneracinės jėgainės įrengimui liktų 41,8 mln. Lt. Tada lyginamosios investicijos kogeneraciniam įrenginiui būtų 2786 Lt/kW_e.

III – alternatyva. Įrengiama moderni jėgainė, susidedanti iš dujų turbinos LM2500PH su katilu utilizatoriumi. Bendrai – 28 MW elektrinės galios ir 31 MW šiluminės galios kogeneracinė jėgainė. Kaip kuras naudojamos gamtinės dujos. Jų suvartojimas sudaro 65 MW (pagal kuro šiluminę vertę). Tai atitinka 43% elektros gamybos efektyvumą ir 91% bendrą gamybos efektyvumą. Elektros ir šilumos energijos santykis 9:10. Jėgainė pilnai automatizuota. Esami vandens šildymo katilai PTVM–100 (116 MW) automatizuojami ir paliekami rezervui užtikrinti. Esami garo katilai užkonservuojami/demontuojami. Rekonstruojamas mazuto ūkis, pritaikant lengvų naftos produktų kurui. Įrengiama nepriklausoma šilumos tiekimo sistema Petrašiūnų rajonui arba pilnai automatizuota distancinio valdymo siurblinė. Šiai alternatyvai įgyvendinti reikia 66,3 mln. Lt. Atsižvelgiant į ankstesnėse alternatyvose aprašytas investicijas atskirų elektrinės objektų renovacijai, gauname, kad dujų turbina ir katilui utilizatoriui įrengti reikėtų 62,62 mln. Lt investicijų. Lyginamieji kapitaliniai įdėjimai šiuo atveju būtų 2236 Lt/kW_e.

IV – alternatyva. Įrengiama moderni jėgainė, susidedanti iš garo turbinos su dviem garo katilais. Vienas garo katilas (17 MW) bus kūrenamas biomase, kitas katilas (20 MW) – gamtinėmis dujomis. Bendrai – 7 MW elektrinės galios ir 30 MW šiluminės galios kogeneracinė jėgainė. Elektros ir šilumos energijos santykis 2,3:10. Jėgainė pilnai automatizuota. Pikinei šilumos gamybai įrengiami VŠK 3x35 MW su gamtinių dujų/lengvų naftos produktų degikliais. Kaip alternatyva naujiems VŠK esami vandens šildymo katilai PTVM-100 (116 MW) gali būti automatizuojami ir paliekami rezervui užtikrinti. Esami garo katilai užkonservuojami/demontuojami. Rekonstruojamas

mazuto ūkis, pritaikant lengvų naftos produktų kurui. Įrengiama nepriklausoma šilumos tiekimo sistema Petrašiūnų rajonui, arba pilnai automatizuota distancinio valdymo siurblinė. AB „Kauno energija“ duomenimis, šiai alternatyvai įgyvendinti reikia 24,8 mln. Lt. Laikant, kad naujų dujinių katilų įrengimas kainuos tiek pat, kiek naujo katilo montavimas „Pergalės“ katilinėje (107 Lt/kW), gauname, kad katilų montavimas kainuos 11,23 mln. Lt. Kuro ūkio pertvarkymas ir siurblinės modernizavimas – apie 0,7 mln. Lt. Tada termofikacinio įrenginio (garo katilų ir turbinos–generatoriaus montažas kainuotų apie 12,87 mln. Lt. Lyginamieji kapitaliniai įdėjimai garo turbinai – generatoriui vertinami maždaug 1000 Lt/kW_e (7 mln. Lt). Tada garo katilams liktų apie 5,87 mln. Lt. Atsižvelgiant į tai, kad lyginamosios investicijos medienos katilui yra maždaug 2,3 karto didesnės nei dujomis kūrenamam katilui, galime nustatyti, kad lyginamosios dujinio garo katilo investicijos yra tik 98 Lt/kW, o biokuro katilo 229 Lt/kW. Tačiau tokiu atveju gauname, kad lyginamosios investicijos dujiniam garo katilui yra mažesnės nei dujiniam vandens šildymo katilui. Ryšium su tuo tolesniuose skaičiavimuose priimsime, kad investicijos į dujinį garo katilą yra apie 130 Lt/kW, tuo tarpu biokuro katilui 300 Lt/kW.

V – alternatyva. Kaip kitas šios modernizavimo alternatyvos variantas yra priešslėginės 1,25 MW_e ir 13,81 MW_s garo turbinos įrengimas vietoj aukščiau minėtos kondensacinės 7 MW_e galios turbinos. Lyginamosios tokios turbinos – generatoriaus investicijos yra apie 2200 Lt/kW.

VI – alternatyva. Šalia aukščiau minėtų Petrašiūnų elektrinės modernizavimo alternatyvų papildomai nagrinėjama BKZ-75 katilų pervedimo biokuro deginimui (su ekonomazeriu) galimybė, kartu pastatant naują garo turbiną. Lyginamosios investicijos BKZ-75 katilų perdarymui biokuro deginimui būtų 500 Lt/kW, o naujos garo turbinos 4859 Lt/kW

VII – alternatyva. Termofikacinio vandens paruošimo ūkio modernizavimas.

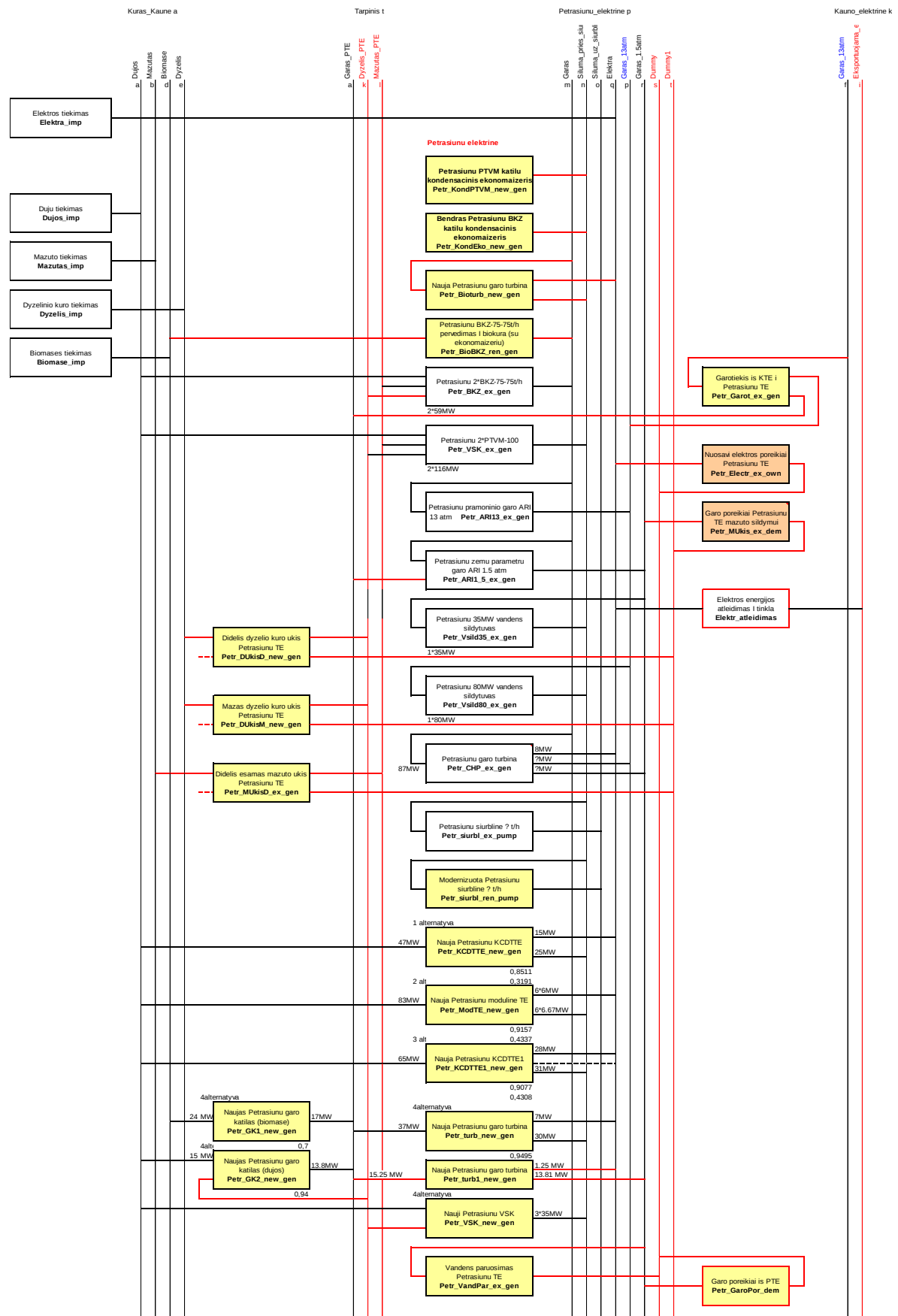
Baigiant reikia paminėti, kad nagrinėjamos dvi mazuto ūkio pertvarkymo šviesiųjų naftos produktų laikymui alternatyvos:

- a) įrengiamas didelių kuro talpų ūkis ir rezervinis kuras sandėliuojamas betarpiškai elektrinėje;
- b) šviesiųjų naftos produktų laikymui elektrinėje įrengiamos nedidelės talpos rezervinio kuro tiekimo svyravimų neutralizavimui, bet su kuro tiekėjais sudaromos sutartys, pagal kurias kuras būtų patiekiamas, esant poreikiui. Šiuo atveju išaugtų tiekiamo kuro kaina, bet sumažėtų investicijos kuro ūkio pertvarkymui.

Visų alternatyvų atveju gali būti statomas bendras kondensacinis ekonomazeris PTVM katilams (20 MW) ir bendras kondensacinis ekonomazeris Petrašiūnų BKZ tipo katilams (15 MW). Abiem atvejais kondensaciniams ekonomazeriams numatytos 667 Lt/kW lyginamosios investicijos.

12.1.4.4 Elektrinės raidos modeliavimas matematiniame modelyje

Petrašiūnų elektrinės matematinio modelio tinklinė schema pateikta 12.7 pav.



12.7 paveikslas. Petrašiūnų elektrinės matematinio modelio tinklinė schema

Schemoje pateikta technologija *Petr_BKZ_ex_gen* modeliuoja esamus garo katilus, o technologija *Petr_BioBKZ_ren_gen* modeliuoja BKZ-75 katilų pervedimą biokuro deginimui. Jų gaminamą garą gali naudoti:

- a) esama garo turbina (*Petr_CHP_ex_gen*), gaminanti elektros energiją bei 13 atm. ir 1,5 atm. garą;
- b) naują garo turbina (*Petr_Bioturb_new_gen*), gaminanti elektros energiją ir šilumą;
- c) garo slėgio sumažinimo iki 13 atm. įrenginys *Petr_ARI13_ex_gen*;
- d) žemų parametrų garo gamybos įrenginys *Petr_ARI1.5_ex_gen*.

Technologija *Petr_VSK_ex_gen* modeliuoja esamus PTVM-100 vandens šildymo katilus, galinčius naudoti dujas, mazutą ir dyzelinį (rezervinį) kūrą. Ji taip pat modeliuoja šių katilų modernizaciją, kaip numatyta I-oje modernizavimo alternatyvoje. Ši technologija kartu su *Petr_Vsild35_ex_gen* ir *Petr_Vsild80_ex_gen* ruošia termofikacinį vandenį. Tam tikslui pirmasis šilumokaitis naudoja 1,5 atm garą, antrasis – 13 atm garą. Petrašiūnų elektrinėje esamą siurblinę modeliuoja *Petr_siurbl_ex_pump* technologija, o modernizuotą siurblinę – technologija *Petr_siurbl_ren_pump*.

Esamą mazuto ūkį reprezentuoja technologija *Petr_MUKisD_ex_gen*, o garo poreikius mazuto šildymui – technologija *Petr_MUKis_ex_dem*. Pastarosios technologijos darbas (garo suvartojimas) lygtimis yra susietas su pirmosios technologijos egzistavimo faktu.

Mazuto ūkio perdarymo į šviesiųjų naftos produktų ūkį modeliuoja technologijos:

- a) *Petr_DUKisM_new_gen* – jei ūkis pertvarkomas į mažos talpos rezervinį dyzelinio kuro ūkį;
- b) *Petr_DUKisD_new_gen* – jei mazuto ūkis pertvarkomas į didelių talpų dyzelinio kuro ūkį.

Matematinėmis lygtimis suformuluojama sąlyga, kad bent viena iš rezervinį kuro ūkį modeliuojančių technologijų būtų aktyvi, t.y. egzistuojęs vienoks ar kitoks rezervinio kuro ūkis.

Petrašiūnų TE ruošia termofikacinio vandens pašildymą visam Kauno miesto integruotam tinklui. Šį procesą modeliuoja technologija *Petr_VandPar_ex_gen*, naudojanti 1,5 atm. garą. Ruošiamo vandens apimtys iš dalies priklauso nuo nutekėjimų tinkle, kurie savo ruožtu priklauso nuo to, ar trasose tebėra seni vamzdžiai ar jau pakloti nauji. (Vamzdyno keitimo problema matematiname modelyje taip pat nagrinėjama).

Antrosios elektrinės modernizavimo alternatyvos aprašyme minimą vieno ciklo dujų turbininį termofikacinį įrenginį modeliuoja technologija *Petr_KCDTTE_new_gen*. Ši technologija reprezentuoja dujų turbinos pagrindu veikiančią termofikacinį įrenginį su fiksuota šilumos ir elektros gamybos proporcija.

Modulinius kogeneratorius (minimus I alternatyvos aprašyme) modeliuoja technologija *Petr_ModTE_new_gen*, o aštuntoje alternatyvoje nurodytą dviejų ciklų dujų turbininio TE įrenginį reprezentuoja technologija *Petr_KCDTTE1_new_gen*, galinti gaminti elektros energiją, negaminant šilumos. Šiuo atveju dujų turbinos degimo produktai, aplenkiant katilą–utilizatorių, būtų nukreipiami į kaminą.

Ketvirtąją ir penktąją elektrinės modernizavimo alternatyvas reprezentuoja technologijos:

- a) *Petr_GK1_new_gen* - naujas biomasę kūrenantis garo katilas;
- b) *Petr_GK2_new_gen* – naujas dujinis garo katilas. Jis gali naudoti mazutą kaip rezervinį kūrą;
- c) *Petr_turb_new_gen* – kondensacinė garo turbina;
- d) *Petr_turb1_new_gen* – priešslėginė garo turbina (penkta alternatyva).

Ketvirtoje modernizavimo alternatyvoje minimus naujus dujinius vandens šildymo katilus atstovauja technologija *Petr_VSK_new_gen*.

Gali būti statomas bendras kondensacinis ekonomaizeris PTVM katilams ir bendras kondensacinis ekonomaizeris Petrašiūnų BKZ tipo katilams, kuriuos modeliuoja technologijos *Petr_KondPTVM_new_gen* ir *Petr_KondEko_new_gen*.

Dujų, mazuto, dyzelinio kuro ir biomasės tiekimą elektrinei atitinkamai modeliuoja technologijos *Dujos_imp*, *Mazutas_imp*, *Dyzelis_imp* ir *Biomase_imp*. Elektros energijos tiekimą elektrinės savosioms reikmėms atlieka technologija *Elektra_imp*, o elektrinėje pagamintos elektros energijos tiekimą į tinklą vykdo technologija *Electr_atleidimas*. Pirmoji technologija reikalinga tuo atveju, kai Petrašiūnų elektrinėje elektra negaminama.

Elektros energijos savąsias reikmes elektrinėje modeliuoja technologija *Petr_Electr_ex_own*. Jos veikimo principas analogiškas aprašytajam, analizuojant „Pergalės“ katilinės schemą. Pramoninio garo poreikius iš Petrašiūnų elektrinės modeliuoja technologija *Petr_GaroPor_dem*. Energijos srautas per šią technologiją yra fiksuotas iš karto ir nėra optimizuojamas.

12.7 pav. pateiktoje schemeje garotiekį, jungiantį Kauno elektrinę ir Petrašiūnų elektrinę, modeliuoja technologija *Petr_Garot_ex_gen*.

Visos 12.7 pav. pateiktos technologijos aprašomos realiais techniniais–ekonominiais parametrais. Pagrindiniai iš jų pateikti 12.16 lentelėje.

12.16 lentelė. Pagrindiniai Petrašiūnų elektrinę modeliuojančių technologijų parametrai

Technologijos vardas	Įrengtoji galia 2006 metais, MW	Vėliausia išvedimo iš eksploatacijos data, metai	Maksimali leistina įrengtoji galia, MW	Tarnavimo laikas, metai	Parengties pagal laiką koef., sant. vnt.	Parengties pagal galią koef., sant. vnt.	Naudingo veikimo koeficientas, sant. vnt.	Vartojamas produktas	Gaminamas produktas	Elektros/šilumos santykis	Investicijos Lt/kW	Pastoviosios eksploatacinės išlaidos Lt/kW	Kintamosios eksploatacinės išlaidos, Lt/kW _{met}
Petr_MUKisD_ex_gen	465	-	465	-	1	1	1	Mazutas	Mazutas	-	-	-	
Petr_DUKisD_new_gen	-	-	-	30	1	1	1	Dyzelis	Dyzelis	-	22,3	2	-
Petr_VandPar_ex_gen	4,36	-	4,36	40	1	1	0,753	Garas	Vanduo	-		151,58	-
Petr_Garot_ex_gen	35	-		30	0,9	1	0,7	Garas	Garas	-	200	20	-
Petr_BKZ_ex_gen							0,92	Dujos	Garas	-			-
Petr_BKZ_ex_gen[2.]	177	2010	-	-	0,9	1	0,92	Mazutas	Garas	-	-	7,64	-
Petr_VSK_ex_gen							0,93	Dujos	KV				-
Petr_VSK_ex_gen[2.]							0,93	Mazutas	KV				-
Petr_VSK_ex_gen[3.]	232	-	232	25	0,7	1	0,93	Dyzelis	KV	-	14,1	3,38	-
Petr_AR113_ex_gen	120	-	120	-	0,9	1	0,86	Garas	Garas	-	-	-	-
Petr_AR115_ex_gen							0,84	Garas	Garas				-
Petr_AR115_ex_gen[2.]	35	-	35	-	0,9	1	0,84	Garas	Garas	-	-	-	-
Petr_Vsild35_ex_gen	35	-	35	30	0,9	1	0,92	Garas	KV	-	-	9,42	-
Petr_Vsild80_ex_gen	80	-	80	30	0,9	1	0,92	Garas	KV	-	-	6,73	-
Petr_CHP_ex_gen							0.073/0.78	Garas	El/Gar13				105,1
Petr_CHP_ex_gen[2.]	8	-	8	50	0,9	1	0.073/0.8	Garas	El/Gar1.5	-	1000	90,38	105,1
Petr_siurbl_ex_pump	339,5	2012	-	-	0,9	0,5	1	KV	KV	-	-	1,54	-
Petr_siurbl_ren_pump	-	-	339,5	15	0,9	0,5	1	KV	KV	-	0,88	1,23	-
Petr_KCDTTE_new_gen			15	25	0,9	1	0.34/0.57	Dujos	El/KV	0,6	2786	27,6	21
Petr_ModTE_new_gen	-	-	36	20	0,9	1	0.43/0.48	Dujos	El/KV	0,9	2180	-	302,5
Petr_KCDTTE1_new_gen							0,46	Dujos	Elektra				105,8
Petr_KCDTTE1_new_gen[2.]	-	-	28	25	0,9	1	0.46/0.43	Dujos	El/KV	1,07	2236	10	105,8
Petr_GK1_new_gen	-	-	17	30	0,9	1	0,7	Biomase	Garas	-	300	30	-
Petr_GK2_new_gen	-	-	13,8	30	0,9	1	0,92	Dujos	Garas	-	120	12,99	-

<i>Technologijos vardas</i>	<i>Įrengtoji galia 2006 metais, MW</i>	<i>Vėliausia išvedimo iš eksploatacijos data, metai</i>	<i>Maksimali leistina įrengtoji galia, MW</i>	<i>Tarnavimo laikas, metai</i>	<i>Parengties pagal laiką koef., sant. vnt.</i>	<i>Parengties pagal galią koef., sant. vnt.</i>	<i>Naudingo veikimo koeficientas, sant. vnt.</i>	<i>Vartojamas produktas</i>	<i>Gaminamas produktas</i>	<i>Elektros/šilumos santykis</i>	<i>Investicijos Lt/kW</i>	<i>Pastoviosios eksploatacinės išlaidos Lt/kW</i>	<i>Kintamosios eksploatacinės išlaidos, Lt/kW_{met}</i>
Petr_GK2_new_gen[2.]							0,92	Dyzelis	Garas				-
Petr_turb_new_gen	-		7	30	0,9	1	0.19/0.81	Garas	El/KV	0,234	1000		105,1
Petr_DUKisM_new_gen	-	-	-	30	1	1	1	Dyzelis	Dyzelis		22,3	2	-
Petr_turb1_new_gen			1,25	30	0,9	1	0.082/0.906	Garas	El/KV	0,09	2200	-	105,1
Petr_VSK_new_gen							0,93	Dujos	KV	-			-
Petr_VSK_new_gen[2.]	-	-	105	30	0,9	1	0,93	Dyzelis	KV	-	120	12,48	-
Petr_KondPTVM_new_gen	-	-	20	20	0,9	1	1	-	KV	-	667	13,3	4
Petr_KondEko_new_gen	-	-	15	20	0,9	1	1	-	KV	-	667	13,3	4
Petr_Bioturb_new_gen	-	-	16	30	0,9	1	0,2667/0,733	Garas	El/KV	-	4859	197,5	-
Petr_BioBKZ_ren_gen	-	-	60	20	0,9	0,99	0,84	Biomasė	Garas	-	500	7,64	-

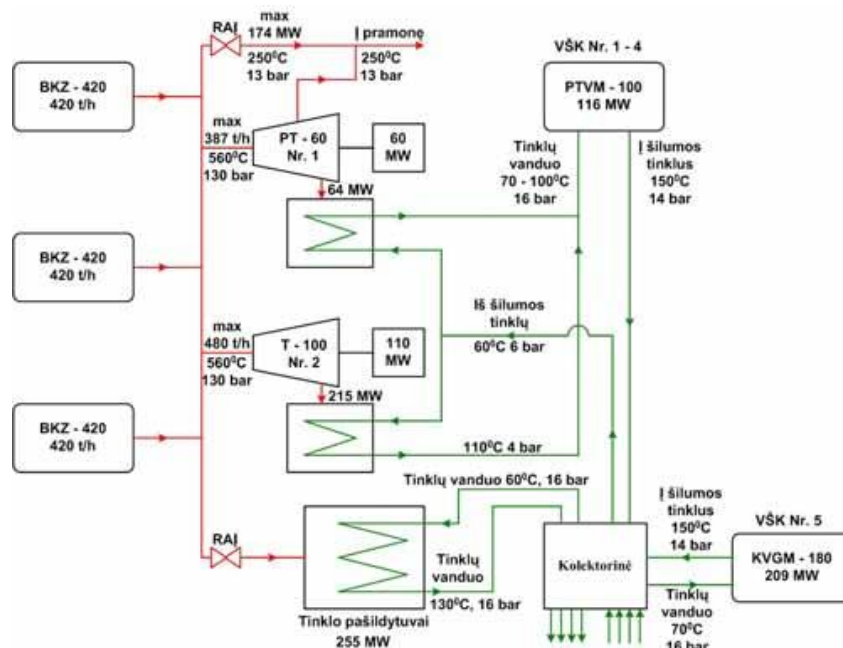
12.1.5 Kauno termofikacinė elektrinė (KE)

12.1.5.1 Esamos padėties charakteristika

Nors Kauno termofikacinė elektrinė ir nepriklauso AB „Kauno energija“, bet ji yra pagrindinis termofikacinės šilumos tiekėjas Kauno pramonės įmonėms ir šilumos vartotojams. Atsižvelgiant į tokį šios elektrinės statusą, jos raidos perspektyvas reikia nagrinėti bendrai su visų kitų šilumos šaltinių perspektyvine raida, nes Kauno elektrinė gali turėti lemiamą įtaką visų kitų alternatyvių sprendimų ekonominiam efektyvumui.

Visas termofikacinis vanduo iš Kauno elektrinės tiekiamas į centralizuoto šilumos tiekimo tinklus. Tuo pačiu elektrinė gamina elektros energiją ir tiekia ją į bendrą Lietuvos elektros energetikos sistemos tinklą. Papildomas gamybos produktas – technologinis garas, kuris gali būti tiekiamas pramonės įmonėms ir Petrašiūnų elektrinei.

Elektrinėje įrengti 3 garo katilai ir 5 vandens šildymo katilai. Suminė įrengtoji katilų galia sudaro 1546 MW. Garo katilų – 873 MW, o vandens šildymo katilų – 673 MW. Naudojamas kuras – gamtinės dujos ir mazutas. Papildomai įrengtas elektrodinis vandens šildymo katilas, kurio galia 40 MW. Elektros gamybai įrengtos dvi garo turbinos, kurių bendra elektrinė galia 170 MW. Termofikacinio vandens ruošimui yra įrengtos 3 boilerinės. Principinė technologinė schema pateikta 12.8 pav., o pagrindiniai duomenys apie įrengtus įrengimus pateikti 12.17–12.19 lentelėse.



12.8 paveikslas. Principinė Kauno elektrinės technologinė schema

12.17 lentelė. Kauno TE įrengti katilai

Nr.	Katilas	Tipas	Galia, MW	Statusas	Įrengimo metai	Kap.remont. metai
1	BKZ-420-140NGM	garo	291	Pagrindinis	1975	1998
2	BKZ-420-140NGM	garo	291	Pagrindinis	1976	1999
3	BKZ-420-140NGM	garo	291	Pagrindinis	1984	1998
1	PTVM-100	vandens	116	Pagrindinis	1972	1983
2	PTVM-100	vandens	116	Pagrindinis	1973	1994
3	PTVM-100	vandens	116	Pagrindinis	1980	1994
4	PTVM-100	vandens	116	Pagrindinis	1981	1995
5	KVGM-180	vandens	209	Pikinis	1990	Neatliktas
	EK 40 elektrodinis	vandens	40	Rezervinis	1995	
Suminė įrengtoji galia			1586			

12.18 lentelė. Turbinų charakteristikos

Nr.	Įrengimas	Kiekis	Elektrinė galia, MW	Įrengimo metai
1	Garų turbina PT-60	1 vnt.	60	1975
2	Garų turbina T-100	1 vnt.	110	1976
Elektrinė galia			170	

12.19 lentelė. Garo-vandens šilumokaičiai (boileriai)

Nr.	Įrengimai	Kiekis, vnt.	Šiluminė galia, MW
1	Turbinos Nr.1 boilerinė	1	64
2	Turbinos Nr.2 boilerinė	1	204
3	Garų katilo Nr.3 boilerinė	1	256

Elektrinės katilų techninė būklė yra gera. VŠK Nr.5 iš viso nedaug eksploatuotas. Katilai pritaikyti dirbti dujomis ir mazutu. Tik VŠK Nr.2 dirba vien mazutu. Degikliai – rusiški originalūs, pateikti kartu su katilais.

Kuro ūkis. Į elektrinę ateina atšaka iš magistralinio dujotiekio. Elektrinėje sumontuotas DRP ir visa reikiama dujinė armatūra. Dujos yra pagrindinis naudojamas kuras.

Kaip rezervinis kuras naudojamas mazutas. Tuo tikslu įrengtas mazuto ūkis su 60000 m³ bendros talpos metaliniais rezervuarais, sumontuoti dar du metaliniai, kiekvienas po 30000 m³ talpos, rezervuarai.

Vandens paruošimo ūkis. Vanduo technologinėms reikmėms imamas iš Kauno marių. Elektrinėje sumontuoti 274 m³/h našumo nudruskinto bei 728m³/h našumo chemiškai valyto vandens paruošimo įrenginiai. Chemiškai paruoštas vanduo, priklausomai nuo jo kokybinių rodiklių, naudojamas garui gaminti arba šilumos tinklams papildyti. Kondensatoriams aušinti įrengta apytakinė vandens sistema su aušinimo bokštu ir cirkuliaciniais siurbliais. Pagrindiniai elektrinės siurbliai pateikti 12.20 lentelėje.

12.20 lentelė. Pagrindiniai vandens siurbliai

Paskirtis	Tinklo 1-o pakėlimo	Tinklo 2-o pakėlimo	Maitinimo
Kiekis	4 vnt.	8 vnt.	12 vnt.
Našumas [t/h]	2700	1260	580
Slėgis [m v.st.]	39	123	2030
Apsisukimai [min ⁻¹]	735	1480	3000
Reguliavimas	Kiekybinis	Kiekybinis, Nr. 12 su dažnio keitikliu	

Pirmojo pakėlimo tinklo siurbliais vanduo iš miesto tinklų paduodamas į turbinų boilerius. Antrojo pakėlimo siurbliais vanduo iš boilerių paduodamas į VŠK. Papildomai sumontuota siurblinė, kurioje atliekama vandens recirkuliacija į VŠK, taip pat atliekamas tinklų papildymas.

12.1.5.2 Modernizavimo alternatyvos

Kauno termofikacinėje elektrinėje taip pat nagrinėjamos kelios modernizavimo alternatyvos. Viena iš jų senųjų termofikacinių įrenginių pakeitimas moderniais kombinuotojo ciklo dujų turbininiais termofikaciniais įrenginiais. Ši modernizavimo alternatyva apima keturių dujų turbinų po 46,58 MW įrengimą. Šių turbinų degimo produktų šiluma keturiuose šilumokaičiuose gamina garą, kuris suka dvi 67,72 MW_e ir 159,51 MW_s galios garo turbinas. Garo gamybos šilumokaičiuose galima papildomai deginti kurą. Tai leidžia padidinti gaminamo garo kiekį. Suminė įrengtoji naujų įrenginių elektrinė galia vertinama 321,8 MW, šiluminė – 319 MW. Elektros ir šilumos santykis dirbant nominalia galia 0,98. Modernizavimui reikalingos investicijos vertinamos 950 mln. EUR, pastoviosios eksploatacinės išlaidos – 0,675 mln. EUR per metus, o kintamosios –

apie 3 EUR/MWh. Analizėje naudotas kaštų perskirstymas atskiriems įrenginių komponentams pateiktas 12.21 lentelėje.

12.21 lentelė. Kauno elektrinės modernizavimo kaštai

<i>Išlaidų rūšis</i>	<i>Dujų turbina–generatorius</i>	<i>Garų turbina–generatorius</i>	<i>Garų generatorius</i>
Investicijos, Lt/kW	1529,6	4208,5	521,4
Pastoviosios eksploatacinės išlaidos, Lt/kW	4,69	12,91*	1,5**
Kintamosios eksploatacinės išlaidos, Lt/kW	113,48	113,48	–

* – Išlaidos, paskaičiuotos agregato elektrinės galios vienetai.

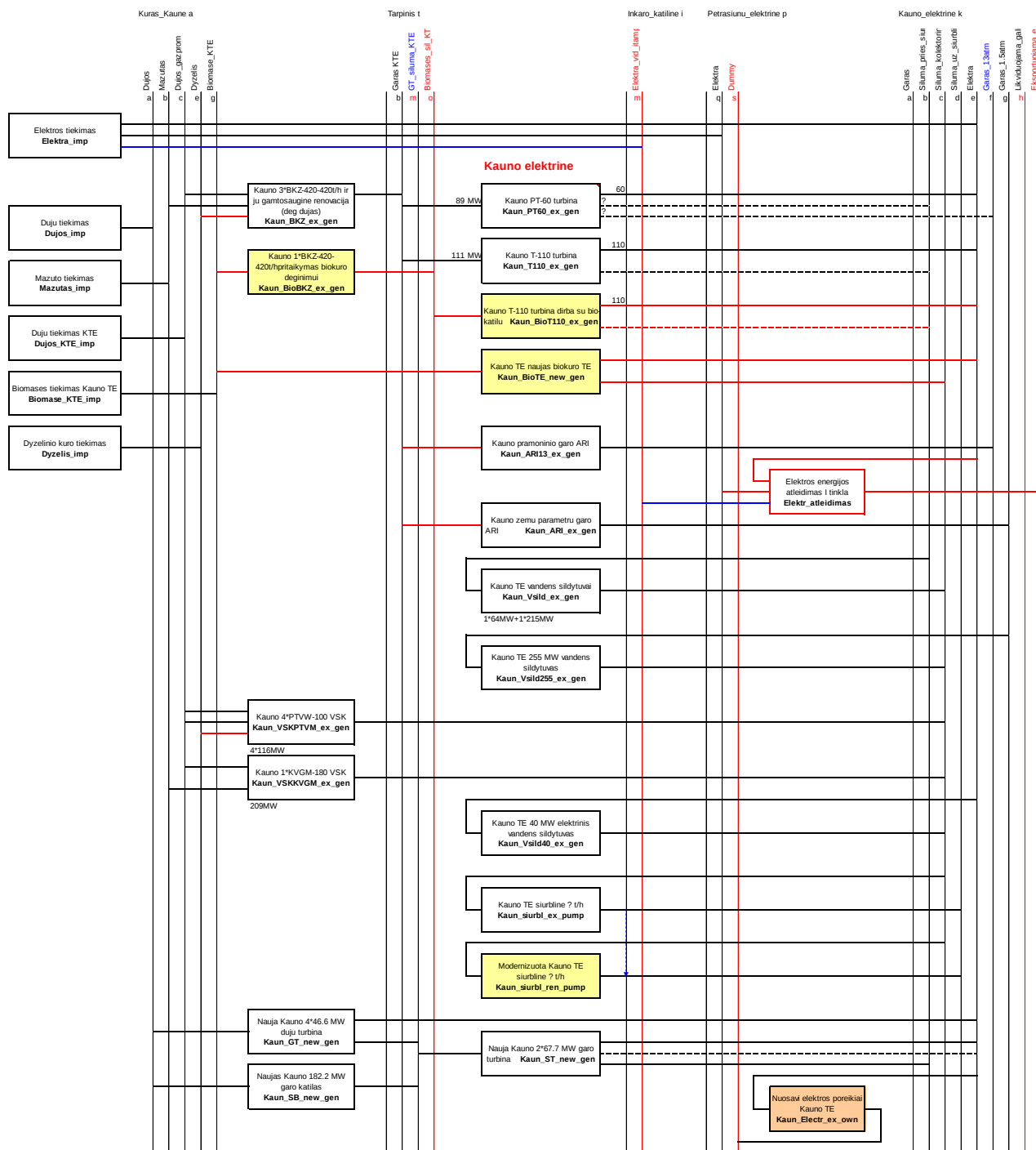
** – Išlaidos, paskaičiuotos garo generatoriaus šiluminės galios vienetai.

Taip pat, kaip skelbiama Kauno TE interneto svetainėje, 2012 m. kovo 19 dieną buvo nuspręsta pradėti rengti plėtros planą, kuriame nagrinėjami tokie techniniai sprendiniai:

- Esamo garo katilo (290 MW galios) rekonstrukcija, pritaikant jį šiaudų ir medienos granuliu deginimui, dirbant su esama 110 MW galios garo turbina. Numatoma rekonstruoto garo katilo galia – apie 232 MW, elektros energijos gamybos galia – apie 75–80 MW, šilumos gamybos galia – apie 140–150 MW. Įvertintos durpių ir lignino naudojimo galimybės rekonstruotame katile.
- Trijų esamų vandens šildymo katilų (po 116 MW galios) rekonstrukcija, siekiant sumažinti teršalų išmetimus iš šių katilų iki 2010 m. lapkričio 24 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2010/75/ES dėl pramoninių išmetamų teršalų (taršos integruotos prevencijos ir kontrolės) nuo 2016 m. keliamų reikalavimų ir pritaikyti juos kaip rezervinį kurą deginti dyzelinį kurą, vietoje šiuo metu naudojamo mazuto.
- Naujo elektros energijos gamybos bloko, naudojančio biokurą (šiaudai, mediena ir jos atliekų skiedros), o taip pat – durpes ir ligniną, statyba. Planuojama garo katilo galia – iki 50 MW, elektros energijos generatoriaus – apie 15 MW.
- Esamo garo katilo (290 MW galios) rekonstrukcija, siekiant sumažinti teršalų išmetimus iš šių katilų iki 2010 m. lapkričio 24 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2010/75/ES dėl pramoninių išmetamų teršalų (taršos integruotos prevencijos ir kontrolės) nuo 2016 m. keliamų reikalavimų ir pritaikyti juos kaip rezervinį kurą deginti dyzelinį kurą, vietoje šiuo metu naudojamo mazuto.
- Likusių esamų šilumos (garo) gamybos įrengimų konservavimas arba demontavimas.

12.1.5.3 Elektrinės raidos modeliavimas matematiname modelyje

Kauno elektrinės matematinio modelio schema pateikta 12.9 pav.



12.9 paveikslas. Kauno elektrinės matematinio modelio schema

Visos 12.9 pav. pateiktos technologijos aprašomos realiais techniniais–ekonominiais parametrais. Pagrindiniai iš jų pateikti 12.22 lentelėje.

12.22 lentelė. Pagrindiniai Kauno elektrinę modeliuojančių technologijų parametrai

Technologijos vardas	Įrengtoji galia 2006 metais, MW	Vėliausia išvedimo iš eksploatacijos data, metai	Maksimali leistina įrengtoji galia, MW	Tarnavimo laikas, metai	Parengties pagal laiką koef., sant. vnt.	Parengties pagal galią koef., sant. vnt.	Naudingo veikimo koeficientas, sant. vnt.	Vartojamas produktas	Gaminamas produktas	Elektros/šilumos santykis	Investicijos Lt/kW	Pastoviosios eksploatacinės išlaidos Lt/kW	Kintamosios eksploatacinės išlaidos, Lt/kW _{met}
Kaun BKZ ex gen	873	-	-	40	0,9	1	0,93	Dujos	Garas	-	48,1	15	-
Kaun BKZ ex gen[2.]							0,91	Mazutas	Garas				-
Kaun PT60 ex gen	75	-	-	40	0,82	1	0,25	Garas	Elektra	-	4000	23,55	30,63
Kaun PT60 ex gen[2.]							0.2/0.657	Garas	EI/Šiluma	0,3			30,63
Kaun PT60 ex gen[3.]							0.19/0.657	Garas	EI/garas13	0,29			30,63
Kaun T110 ex gen	120	-	-	40	0,82	1	0,31	Garas	Elektra	0,463	3500	23,55	30,63
Kaun T110 ex gen[2.]							0.258/0.557	Garas	EI/Šiluma				30,63
Kaun GT new gen	-	-	186,32	25	0,82	1	0.37/0.63	Dujos	EI/GT Šiluma	0,587	1530	4,69	113,48
Kaun ST new gen	-	-	135,4	40	0,82	1	0,337	GT šiluma	Elektra	0,424	4208,5	12,91	113,48
Kaun ST_new gen[2.]							0.271/0.639	GT šiluma	EI/Šiluma				113,48
Kaun ARI13 ex gen	-	-	-	-	-	-	1	Garas	Garas13	-	-	-	-
Kaun ARI ex gen	-	-	-	-	-	-	1	Garas	Garas1.5	-	-	-	-
Kaun Vsild ex gen	279	-	279	40	0,9	1	1	Šiluma	Šiluma	-	-	6	-
Kaun_Vsild255 ex gen	279	-	279	30	0,9	1	1	Garas 1.5	Šiluma	-	-	6	-
Kaun VSKPTVM ex gen	464	-	-	30	0,9	1	0,92	Dujos	Šiluma	-	114,9	9	-
Kaun VSKPTVM ex gen[2.]							0,9	Mazutas	Šiluma	-			-
Kaun VSKKVGM ex gen	209	-	209	30	0,9	1	0,92	Dujos	Šiluma	-	120	9	-
Kaun VSKKVGM ex gen[2.]							0,9	Mazutas	Šiluma	-			-
Kaun Vsild40_ex gen	40	-	40	30	0,9	1	0,99	Elektra	Šiluma	-	100	1,5	-
Kaun siurbl ex pump	-	-	-	-	0,9	0,5	1	Šiluma	Šiluma	-	-	-	-
Kaun siurbl ren pump	-	-	-	-	0,9	0,5	1	Šiluma	Šiluma	-	-	-	-
Kaun SB new gen	-	-	182,2	30	0,92	1	0,94	Dujos	Garas	-	521,4	1,5	-
Kaun_BioBKZ_ex_gen	-	-	232	20	0,9	0,99	1,05	Biomasė	Garas	-	1293	25,86	-
Kaun_BioT110_ex_gen	-	-	80	20	0,82	0,99	0,31	Garas	elektra	-	-	35,3	30,63
Kaun_BioT110_ex_gen[2.]							0,258/0,557	Garas	EI/Šiluma	-			
Kaun_BioTE_new_gen	-	-	15	30	0,9	0,99	0,315/0,735	Biomasė	EI/Šiluma	-	9000	30	0,44

Kauno elektrinė modeliuojama šiomis technologijomis:

Kaun_BKZ_ex_gen – esami garo katilai, galintys naudoti gamtines dujas ir mazutą (taip pat kaip rezervinį kurą gali naudoti ir dyzeliną) bei gaminantys garą turbinoms. Modeliuojant šią technologiją, taip pat numatytos investicijos siekiant sumažinti teršalų išmetimus iš šių katilų pagal direktyvos 2010/75/ES nuo 2016 m. keliamus reikalavimus ir pritaikyti juos kaip rezervinį kurą deginti dyzelinį kurą, vietoje šiuo metu naudojamo mazuto. Turbinas reprezentuoja technologijos *Kaun_PT60_ex_gen* ir *Kaun_T110_ex_gen*. Technologija *Kaun_PT60_ex_gen* gamina elektros energiją, 13 atm. garą ir šilumą, kuri, praėjusi vandens pašildytuvus (*Kaun_Vsild_ex_gen*), atleidžiama vartotojams. 13 atm. garas tiekiamas Petrašiūnų elektrinei arba garo vartotojams (jei jų būtų). *Kaun_T110_ex_gen* tiekia elektrą ir šilumą, kuri taip pat, praėjusi vandens pašildytuvus, patiekama į tinklus.

Esamo BKZ garo katilo rekonstrukcija, pritaikant jį šiaudų ir medienos granulių deginimui, dirbant su esama 110 MW galios garo turbina, modeliuoja technologijos *Kaun_BioBKZ_ex_gen* bei *Kaun_BioT110_ex_gen*.

BKZ garo katilų gaminamas garas gali būti praleidžiamas per garo parametrų redukavimo įrenginius ir gaunamas 13 atm. (technologija *Kaun_ARI13_ex_gen*) ir 1,5 atm. garas (technologija *Kaun_ARI_ex_gen*). 1,5 atm. garą naudoja 255 MW vandens pašildytuvas (*Kaun_Vsild255_ex_gen*) ir paruošia vartotojams atleidžiamą šilumą termofikacinio vandens pavidalu.

Šilumą vartotojams taip pat tiekia esami PTVM (*Kaun_VSKPTVM_ex_gen*) ir KVGM (*Kaun_VSKKVGM_ex_gen*) katilai bei elektrinis vandens šildymo katilas, kurį modeliuoja technologija *Kaun_Vsild40_ex_gen*. Esamų PTVM tipo vandens šildymo katilų rekonstrukcija modeliuojama įdedant investicijas, reikalingas sumažinti teršalų išmetimus iš šių katilų pagal direktyvos 2010/75/ES nuo 2016 m. keliamus reikalavimus ir pritaikyti juos kaip rezervinį kurą deginti dyzelinį kurą, vietoje šiuo metu naudojamo mazuto.

Esamą ir modernizuotą siurblinę Kauno TE modeliuoja technologijos *Kaun_siubl_ex_pump* ir *Kaun_siubl_ren_pump*. Technologija *Kaun_GT_new_gen* modeliuoja naują dujų turbiną–generatorių. Technologija *Kaun_SB_new_gen* modeliuoja papildomą kuro deginimą katilė–utilizatoriuje ir garo gamybą garo turbinai, kurią modeliuoja technologija *Kaun_ST_new_gen*.

Galimą naujo elektros ir šilumos energijos gamybos bloko, naudojančio biokurą (šiaudus, medieną ir jos atliekų skiedras) statybą modeliuoja technologija *Kaun_BioTE_new_gen*.

Technologija *Elektr_atleidimas* modeliuoja termofikaciniuose įrenginiuose pagamintos elektros energijos tiekimą į tinklą. Šios technologijos kintamieji kaštai reprezentuoja elektros energijos kainą. Pastaroji yra skirtinga, jei ji atleidžiama į 110 kV ir žemesnės įtampos tinklus. Tuo būdu elektros energijos kaina, atleidžiama iš Kauno elektrinės, skiriasi nuo kainos, kuri būtų taikoma „Pergalės“, „Šilko“ ar „Inkaro“ katilinėse dislokuotiems termofikaciniams įrenginiams.

Technologija *Kaun_Elektr_ex_own* modeliuoja elektros energijos savąsias reikmes Kauno

elektrinėje.

Kuro ir elektros energijos tiekimą Kauno elektrinei modeliuoja technologijos *Dujos_imp*, *Mazutas_imp*, *Dujos_KTE_imp*, *Biomase_KTE_imp*, *Dyzelis_imp* ir *Elektra_imp*. Siekiant sumodeliuoti skirtingą dujų, tiekiamų Kauno elektrinei kainą, jų tiekimą Kauno elektrinei užtikrina kita technologija, nei visiems kitiems AB „Kauno energija“ objektams. Tačiau, jei iš Kauno termofikacinės elektrinės tiekiamai šilumai kaina nustatoma pagal formulę, šilumos tiekimą modeliuojanti technologija jungiama prie dujų, tiekiamų AB „Kauno energija“, nes šilumos kaina priklauso nuo šių dujų kainos.

12.1.6 Kitos šilumos šaltinių alternatyvos ir jų modeliavimas

Kitos galimos šilumos gamybos šaltinių alternatyvos modeliuojamos remiantis Kauno miesto integruotą šilumos tiekimo tinklą valdančios AB „Kauno energija“ bei kitų šaltinių pateikta informacija apie potencialius šilumos gamintojus, ketinančius tiekti šilumą į integruotą Kauno miesto tinklą. Galimi šilumos tiekėjai, jų galingumai ir kiti jų rodikliai pateikiami 12.23 lentelėje.

12.23 lentelė. Potencialūs nepriklausomi šilumos gamintojai Kauno miesto integruotame tinkle

<i>Nepriklausomas šilumos gamintojas</i>	<i>Adresas</i>	<i>Numatoma šiluminė galia, MW</i>	<i>Prisijungimo vieta</i>	<i>Jau projektuojama</i>
UAB „Lorizon energy“	Elektrėnų 10L, Kaunas	18 (10 Katiline +5MWs elektrinės+3MW kond ekonomizeris)	Esama šilumos kamera 1Ž-19	Taip,
UAB „E5 & CO“	Draugystės g. 15B, Kaunas	20	Pasirinktinai prie vienos iš esamų šilumos kamerų 7Ž-1, 7Ž-1A, 7Ž-2, 1Ž-14 arba 1Ž-15 (apie 100 m. d400 naujos trasos)	
UAB „ALMA“	Palemono g. , Kaunas	-	Iki 2T-20 reikia nutiesti preliminariai 500 m ilgio 300 diametro naują šilumos tiekimo trasą	
UAB „Pramonės energija“	R. Kalantos g. 49, Kaunas	20	Tarp esamų šilumos kamerų 2Ž-1 ir 2Ž-5A	Taip
UAB „OMNITEKSAS“	Raudondvario pl. 93, Kaunas	16		
UAB „OPTINA“	T. Masiulio g. 16B, Kaunas	6	Esama šilumos kamera 2P-23	
UAB „MD Kaunas“	Taikos pr. 104b, Kaunas	15	Prie esamos šiluminės kameros 2T-8A-1	
UAB „SSPC-Taikos“	Taikos pr. 104B, Kaunas	13	Esama šilumos kamera 2T-8A-1	
UAB „Valnetas“	Taikos pr. 116L, Kaunas	15	Esama šilumos kamera 3T-4A	

<i>Nepriklausomas šilumos gamintojas</i>	<i>Adresas</i>	<i>Numatoma šiluminė galia, MW</i>	<i>Prisijungimo vieta</i>	<i>Jau projektuojama</i>
UAB „Fortum heat Lietuva“		150	Esama šilumos kamera 1T-3(apie 2500m. D700 naujos trasos)	

UAB „Lorizon energy“ pateikė paraišką 18 MW šiluminės galios prijungimui. Ši įmonė 2011 m. kovo mėnesį pradėjo sklypo Elektrėnų 10L detaliojo plano rengimo procedūras su tikslu statyti biokuro kogeneracinę jėgainę. 2011 gegužės 12 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos Kauno regiono aplinkos apsaugos departamentas pateikė išvadą, kad planuojamam objektui (biokuro kūrenama kogeneracinė jėgainė, 3MW elektros ir 10,5 MW šilumos, su kondensaciniu ekonomizaizeriu – 12 MW šilumos, kūrenama mediena/šiaudais) poveikio aplinkai vertinimas neprivalomas. UAB „Lorizon energy“ taip pat buvo pateikusi paraišką gauti ES paramą projektui „Projekto „Biokuro kogeneracinės jėgainės statyba Kaune“ 1 etapas – „10 MW galios biokuro katilinės statyba Kaune“ įgyvendinti. Šiuo projektu siekta pastatyti 10 MW šiluminės galios katilinę. Projekto nauda ir kokybė buvo įvertinta teigiamai, tačiau administracinė atitiktis 2012 liepos 11 d. buvo įvertinta neigiamai. AB „Kauno energija“ specialistų duomenimis UAB „Lorizon energy“ stato 10 MW biokuro katilą, o ateityje numato statyti 5MWš galios kogeneracinę jėgainę ir 3 MW kondensacinį ekonomizaizerį.

UAB „E5 & CO“ yra pateikusi paraišką prijungti 20 MW galios šilumos gamybos šaltinį, kuris turėtų būti įrengtas Draugystės g. 15B.

UAB „ALMA“ ketina plėtoti šilumos gamybą Palemono g., tačiau tiksli jėgainės galia kol kas nežinoma.

UAB „Pramonės energija“ yra pateikusi paraišką gamybos šaltinio R. Kalantos g. 49 prijungimui, numatoma šiluminė galia – 20 MW.

Trikotažo gaminių gamintoja UAB „Omniteksas“ yra pateikusi paraišką 16 MW šilumos gamybos šaltinio Raudondvario pl. 93 prijungimui.

Nekilnojamojo turto UAB „Optina“ pateikusi paraišką gamybos šaltinio T. Masiulio g. 16B prijungimui, numatoma šiluminė galia – 6 MW.

UAB „SSPC“ ir UAB „Baltic Red Management“ nurodomos kaip pateikusios paraiškas 20 MW galios šilumos šaltinio prijungimui Taikos pr. 104A, tačiau UAB GECO Kaunas, kuriai minėtas sklypas priklauso nuosavybės teise, šiuo metu stato biokuro katilinę, ir yra gavusi nepriklausomo nereguliuojamo šilumos gamintojo statusą. Numatoma, kad katilinėje veiks du 8 MW galios katilai ir bus įrengtas 4 MW kondensacinis ekonomizaizeris. Paleidimo – derinimo darbus numatyta baigti iki 2012-2013 m. šildymo sezono pradžios. Investicijos į katilinę sudaro 26,01 mln. Lt.

UAB „MD Kaunas”, Taikos per. 104B planavusi įrengti 15 MW šilumos gamybos šaltinį, kreipėsi ES paramos įvairių biokuro rūšių ir jų mišinių degimo proceso tyrimų bei susijusių įrenginių plėtros laboratorijai įrengti (priemonė Inoklaster LT+). Buvo planuojama atlikti tyrimus, kurie leistų „rinkai pasiūlyti naujos kartos katilinės projektą“. Teigta, kad „jėgainė bus nepriklausoma nuo konkrečios biokuro rūšies – inovatyvi technologija leis vienodai efektyviai deginti įvairų, kintamos kokybės biokurą“. Nors paraiškos administracinė atitiktis buvo įvertinta teigiamai, ji buvo įvertinta kaip netinkama ir finansavimo sutartis nutraukta.

Tuo pačiu adresu šilumos gamybą planuoja ir UAB „SSPC-Taikos“ (šiluminė galia 13 MW).

Bankroto administravimu užsiimanti UAB „Valnetas“ yra pateikusi paraišką prijungti šilumos šaltinį, esantį Taikos pr. 116L.

Didžiausias naujas nepriklausomas šilumos gamintojas – UAB „Fortum heat Lietuva“, Kauno laisvosios ekonominės zonos teritorijoje planuojanti pastatyti komunalines atliekas, biokurą ir durpes deginančią kogeneracinę jėgainę (planuojama veiklos pradžia – 2017 m.). Jau yra parengtas šios jėgainės plėtros planas ir strateginio pasekmių aplinkai vertinimo ataskaita.

Plėtros plane greta nulinės alternatyvos (nieko nedarymo) yra nagrinėjami keturi šilumos gamybos šaltiniai: Alternatyva Nr.1. 100MW vandens šildymo katilinė; Alternatyva Nr.2. 84MW kogeneracinė jėgainė su ardynine pakura; Alternatyva Nr.3. 100MW kogeneracinė jėgainė su ardynine pakura; Alternatyva Nr.4. 164MW kogeneracinė jėgainė su verdančio sluoksnio pakura. 12.24 lentelėje pateikiami esminiai šių alternatyvų techniniai ir ekonominiai rodikliai.

12.24 lentelė. UAB „Fortum heat Lietuva“ projekto alternatyvos

	<i>100MW vandens šildymo katilinė</i>	<i>84MW kogeneracinė jėgainė su ardynine pakura</i>	<i>100MW kogeneracinė jėgainė su ardynine pakura</i>	<i>164MW kogeneracinė jėgainė su verdančio sluoksnio pakura</i>
Bendra galia, MW	100	84	100	164
Elektrinė galia, MW _e		20	24	48
Šiluminė galia, MW _s	100	65	78	125
Tarnavimo laikas, metai	20 (nusidėvėjimas 16)	20	20	20
Darbo laikas (val./metai)		7992	7992	7992
Tarnavimo laikas iki kapitalinio remonto, metai	7	7	7	7

	<i>100MW vandens šildymo katilinė</i>	<i>84MW kogeneracinė jėgainė su ardynine pakura</i>	<i>100MW kogeneracinė jėgainė su ardynine pakura</i>	<i>164MW kogeneracinė jėgainė su verdančio sluoksnio pakura</i>
Naudojamas kuras*	Gamtinės dujos	0,8*komunalinės atliekos + 0,15*medienos atliekos, biokuras + 0,05*durpės	0,75* komunalinės atliekos + 0,2*medienos atliekos, biokuras + 0,05*durpės	0,65* komunalinės atliekos + 0,3*medienos atliekos, biokuras + 0,05*durpės + 0,1 GWh dujų per metus
Sistemos efektyvumas, %	104	105	105	106
Investicijos, mln. Lt	25	466,423	500	568,501
Išlaidos kapitaliniam remontui, % nuo pradinės investicijos/metus	4	2	2	1.5
Metinės eksploataavimo išlaidos Lt/MWh _s	5			
Metinės eksploataavimo išlaidos % nuo investicijų dydžio		2	2	2

* Planuojamo kuro balanso proporcijos. Plėtros plane pateiktoje jautrumo analizėje priimama, kad esant mažesniems komunalinių atliekų kiekiams, būtų deginamas didesnis medienos kiekis.

Nors techniniai ir ekonominiai esamų ir naujai numatomų šilumos gamybos technologijų duomenys sudaro CŠT raidos Kauno mieste analizės pagrindą, būtina pažymėti, kad jų prieinamumas yra labai ribotas. Daugelis projektų turi unikalių savybių, todėl kai kurie rodikliai (ypač ekonominiai) smarkiai priklauso nuo konkrečios situacijos. Be to, informacija apie veikiančius objektus dažnai laikoma komercine paslaptimi, todėl įmonės stengiasi riboti jos atskleidimą. Rengiant šią strategiją pirmenybė buvo teikiama tiesiogiai iš ūkio subjektų gautai informacijai apie konkrečius energetikos objektus, tačiau tuo atveju, kai informacija buvo neprieinama, teko naudotis literatūros šaltiniuose pateikiamais norminiais duomenimis. Vieni iš plačiai naudojamų informacijos apie energetikos technologijas šaltinių – Danijos energetikos agentūros periodiškai leidžiami energijos gamybos technologijų katalogai. Informacija apie kai kurias Kauno miestui aktualias naujas šilumos gamybos technologijas yra pateikta 12.25 lentelėje.

12.25 lentelė. Duomenys apie naujas šilumos gamybos technologijas

Technologija		Garso turbinos (pažangusis garso procesas)	Garso turbinos (pažangusis garso procesas)	Vieno ciklo dujų turbinos	Vieno ciklo dujų turbinos	Vieno ciklo dujų turbinos	Kombinuoto ciklo dujų turbinos (kondensacinė)	Kombinuoto ciklo priešslėginė dujų turbinos	Garso turbinos	Priešslėginė garso turbinos	Priešslėginė garso turbinos	Šildymo katilai	Šildymo katilai	Šildymo katilai
Techniniai duomenys														
Vieno įrenginio galios ribos	MW	250-400	400	40-125	5-40	0.1-5	100-400	10-100	10-50	0.6-4.3	8-10	1-12	1-12	0.5-10
Kuras		Medienos granulės	Dujos	Dujos	Dujos	Dujos	Dujos	Dujos	Medienos skiedros	Medienos skiedros	Šiaudai	Medienos skiedros	Šiaudai	Dujos
Bendras NVK	proc.			80-85	80-85	80-85		82-89		103	90	108		97-105
NVK elektros gamyboje	proc.	44-48	45-48	35-44	36-40	28-35	55-58	41-55	29	25	29-30			
Cb koeficientas	koef.	0.75		0.84-1.04	0.64-1	0.55-1.1	0.13			0.3				
Cv koeficientas	koef.	0.15					1.34							
NVK šilumos gamyboje	proc.								64-77					
Galios išnaudojimas	proc.	95	92	89	90		94	94	90	90-92	91	96-98		98-99
Techninė gyvavimo trukmė	metai	40	30	25	25	10	25	25	30	20	20	20		30-40
Statybos trukmė	metai	4.5	4.5	2	1-2	<0.5	1.5-2	2.5	4.5	2-3	2-3	0.5-1		0.5-1
Poveikis gamtinei aplinkai														
SO ₂	g/GJ kuro								1.9	1.9	49	1.9	49	
NO _x	g/GJ kuro	38	60	48	48	48	48	48	81	81	125	81	125	10-13
Nesudegę angliavandeniliai	g/GJ kuro								6.1	6.1	0.94	6.1	0.94	
CH ₄	g/GJ kuro	2	6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5						<3
N ₂ O	g/GJ kuro	0.8	1	1	1	1	1	1	0.8	0.8	1.1	0.8	1.1	1
Finansiniai duomenys														
Investicijos	mln. EUR/MW	2.04	1.4	0.4-0.9	1.2	1.4-2.1	1.87	1.1-1.6	2.6	3.6-4.9	4.5-5.8	0.5-1.1	0.5-1.1	0.07-0.13
Pastoviosios eksploatacinės išlaidos	EUR/MW/metų	57200	38000				30000		29000					
Kintamosios eksploatacinės išlaidos	EUR/MWh	2	0.82				2.5		3.9					
Eksploatacinės išlaidos	EUR/MWh			0.8-5.6	7	9		2.5		3-4		5.4	4	
Eksploatacinės išlaidos	investicijų proc.										4			
Eksploatacinės išlaidos	EUR/MW/m.													1200-6200

Analizuojant 12.25 lentelėje pateiktus duomenis apie investicijas į katilines, galima pastebėti, kad jos yra didesnės už Lietuvoje galiojančios Kogeneracinių jėgainių šilumos ir elektros energijos sąnaudų atskyrimo metodikos 3 priede pateiktus ir Lietuvos energetikos sektoriaus modeliuose naudotus rodiklius. Pavyzdžiui, pagal Danijos energetikos agentūros duomenis investicijos į medienos skiedromis kūrenamą katilą siekia 0,5-1,1 mln. EUR/MW (1726-3798 Lt/kW), į dujinį – 0,07-0,13 mln. EUR/MW (241,7-448,9 Lt/kW), o pagal metodikoje pateiktus norminius rodiklius – atitinkamai 700-1000 Lt/kW ir 170-200 Lt/kW.

Siekiant įvertinti duomenų atitikimą Lietuvos sąlygoms, buvo analizuoti naujausi investiciniai projektai, kuriuos Lietuvos įmonės atliko, vykdo arba suderino su Valstybine kainų ir energetikos kontrolės komisija. Pagrindinė informacija apie kai kuriuos pastarųjų metų investicinius projektus pateikiama 12.26 lentelėje.

12.26 lentelė. Informacija apie kai kuriuos naujausius projektus investicijoms į šilumos gamybos įrenginius

<i>Vieta</i>	<i>Investicinis projektas</i>	<i>Galia, MW_s</i>	<i>Galia, MW_e</i>	<i>Investicijos, mln. Lt</i>	<i>Santykinės investicijos, Lt/kW_s</i>	<i>Santykinės investicijos, Lt/kW_e</i>	<i>Informacijos šaltinis</i>
Vilniaus r.	Dujinė katilinė ir 550 m trasa	4,9		2,5	510		[12]
Nemenčinė	Dujinis katilas esamoje katilinėje	3,5		0,22	62,8		[12]
Klaipėda	Kondensacinis ekonomizaizeris prie dujinių katilų	10		3	300		[12]
Šilutė	Biokuro katilas be ekonomizaizerio	10		6,515	651		[12]
Klaipėda	Biokuro katilas su ekonomizaizeriu	16		15,34	958		[12]
Vilkaviškis	Biokuro katilas su ekonomizaizeriu	5		5,502	1100		[12]
Druskininkai	Biokuro katilas su ekonomizaizeriu	12,4		11,66	940		[12]
Kaunas	Biokuro katilai su ekonomizaizeriu	20		26,01	1300		[12]
Gargždai	Biokuro katilas su ekonomizaizeriu	2,5		3,7	1480		[12]
Visaginas	8 MW biokuro katilas su 4 MW ekonomizaizeriu	10		8	800		[12]
Ryga (Latvija)	Biokuro katilinė su ekonomizaizeriu	20		43	2150		[13]
Cėšiai (Latvija)	Biokuro katilinė su ekonomizaizeriu	7		9	1285		[13]

Vieta	Investicinis projektas	Galia, MW _s	Galia, MW _e	Investicijos, mln. Lt	Santykinės investicijos, Lt/kW _s	Santykinės investicijos, Lt/kW _e	Informacijos šaltinis
Marijampolė	16 MW biokuro garo katilas su kuro ūkiu ir 2,5 MW _e turboagregatu	13,5	2,5	11,528	853	4611	[12]
Šiauliai	Biomasės kogeneracinė elektrinė	27,4	11	104,5	3813	9500	[12, 14]
Alytus	Biomasės kogeneracinė elektrinė	18,9	5,4	86,9	4597	16092	[13]
Utena	Biomasės kogeneracinė elektrinė	8,6	2,1	29,957	3483	14265	[15, 16]

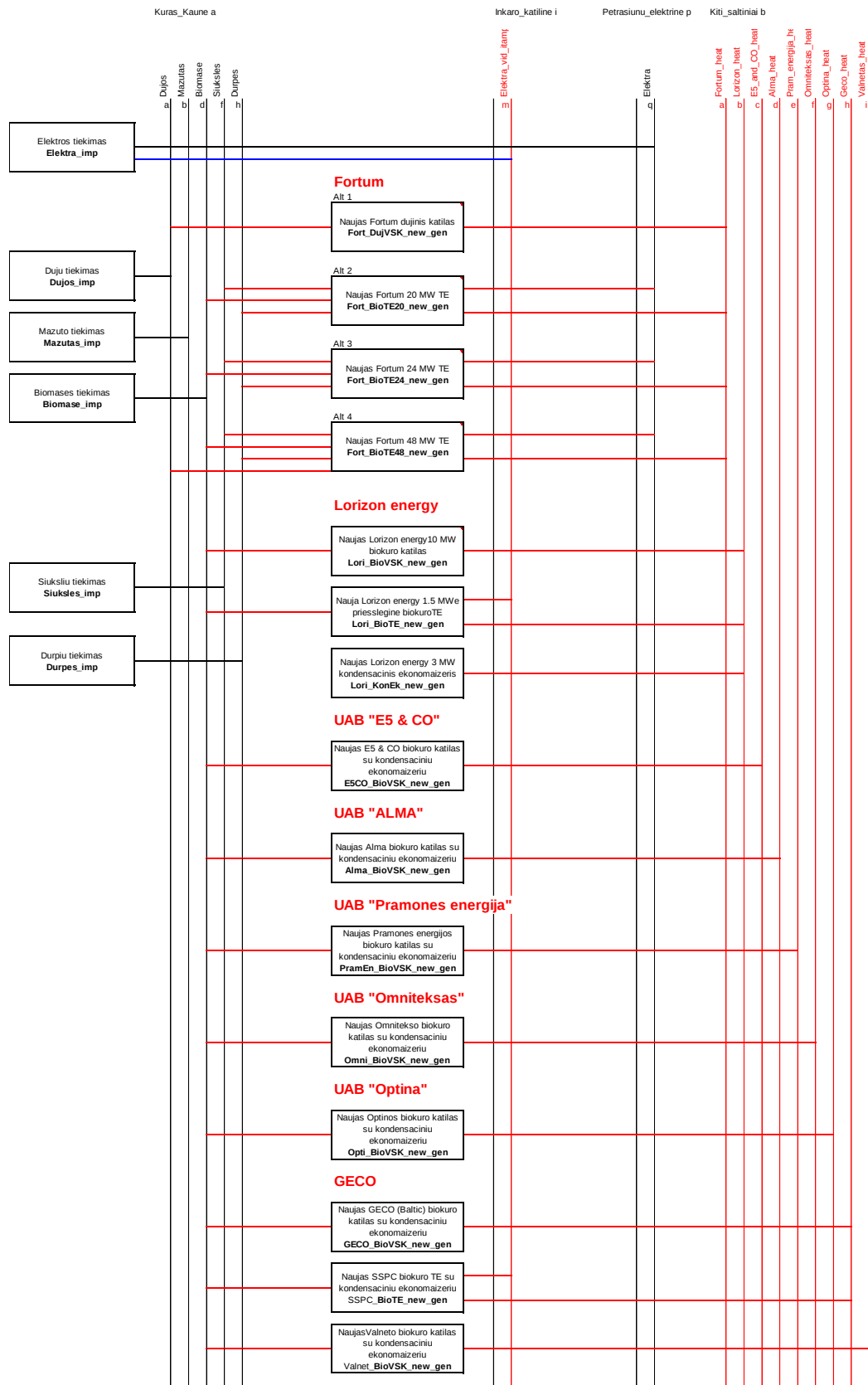
Nors investicinių projektų kiekis nėra pakankamas skaičiuoti apibendrintiems rodikliams, iš 12.26 lentelės matyti, kad investicijos į biokuro katilus šiuo metu siekia 651-1480 Lt/kW, priklausomai nuo galios ir kitų konkretaus projekto bruožų (naujos katilinės statyba ar katilo įrengimas esamoje vietoje; kondensacinio ekonomizerio įrengimas, jo galia ir kt.). Investicijos į biokuro kogeneracines jėgaines, rekonstruojant esamus šilumos gamybos pajėgumus, skiriasi gana ryškiai ir siekia 4611-16092 Lt/kW_e, tuo tarpu kataloge pateikiamos investicijos siekia nuo 2,04 mln. EUR/MW_e (7043 Lt/kW_e) iki 250-400 MW_e galios garo turbiną su pažangiuoju garo procesu iki 4,5-5,8 mln. EUR/MW_e (15537-20026 Lt/kW_e) į šiaudus naudojančią jėgainę su priešslėgine turbina.

Kintamųjų ir pastoviųjų eksploatacinių išlaidų analizę riboja faktas, kad kai kuriuose šaltiniuose jų pateikimas neatspindi tikrosios prasmės, neatskiriamos išlaidų rūšys (kintamosios nuo pastoviųjų) ir kt. Pavyzdžiui, Kogeneracinių jėgainių sąnaudų atskyrimo metodikos 3 priede pateikiamos eksploatacinės sąnaudos šilumos tiekimo įmonių grupėse, priklausomai nuo įmonės dydžio, o ne nuo naudojamų technologijų ir kuro. Faktinės šilumą gaminančių įmonių eksploatacinės sąnaudos buvo analizuotos studijoje, kur regresinės analizės būdu nustatyta, kad vidutinės pastoviosios eksploatacinės sąnaudos kietojo kuro katilams buvo 48,02 Lt/kW, dujiniams ir skystojo kuro katilams – 17,92 Lt/kW, o vidutinės kintamosios eksploatacinės sąnaudos – atitinkamai 5,293 Lt/MWh ir 2,928 Lt/MWh. Kataloge pateikiamos eksploatacinės sąnaudos biomasę naudojančiam VŠK yra 4-5,4 EUR/MWh (13,81-18,65 Lt/MWh). Pagal Lietuvos duomenis tai atitiktų biokuro katilą, kuris dirba 3595-5638 valandas per metus ($48,02 \cdot 1000 / (13,81 - 5,293)$ ir $48,02 \cdot 1000 / (18,65 - 5,293)$). Tuo tarpu padarę prielaidą, kad tipinis biokuro katilas dirba 7000 valandų per metus gauname, kad kietojo kuro katilų eksploatacinės sąnaudos Lietuvoje siekė $48,02 \cdot 1000 / 7000 + 5,293 = 12,15$ Lt/MWh, taigi turint omenyje infliacijos įtaką (minimas šaltinis remiasi 2007 m. duomenimis) galima teigti, kad biokuro katilų eksploatacinės sąnaudos yra panašios abiejuose literatūros šaltiniuose.

Analogišku būdu palyginti dujinių katilų eksploatacines sąnaudas yra kiek sudėtingiau, nes studijoje buvo nagrinėti dujiniai ir skysto kuro katilai, o mazutą naudojančių katilų sąnaudos yra didesnės nei vien dujinių. Danijos energetikos agentūros kataloge nurodytos eksploatacinės sąnaudos pateikiamos pastoviosioms sąnaudoms būdinga forma, darant prielaidą, kad dujiniai katilai naudojami pikiniams poreikiams, ir siekia 1200-6200 EUR/MW/met. (4143-21407 Lt/MW/met.). Sąnaudų viršutinę ribą atitiktų Lietuvoje esantis dujų ir skysto kuro katilas, per metus dirbantis $(21407 - 17,92 \cdot 1000) / 2,928 = 1191$ valandų.

Aukščiau aptartų galimų šilumos šaltinių Kauno mieste matematinio modelio schema pateikta 12.10 pav.

Visos 12.10 pav. pateiktos technologijos aprašomos techniniais–ekonominiais parametrais, kurie buvo aptarti aukščiau. Pagrindiniai iš jų pateikti 12.27 lentelėje.



12.10 paveikslas. Galimų šilumos šaltinių Kauno mieste matematinio modelio schema

12.27 lentelė. Pagrindiniai naujus šilumos gamintojus modeliuojančių technologijų parametrai

<i>Technologijos vardas</i>	<i>Maksimali leistina įrengtoji galia, MW</i>	<i>Tarnavimo laikas, metai</i>	<i>Parengties pagal laiką koef., sant. vnt.</i>	<i>Parengties pagal galią koef., sant. vnt.</i>	<i>Naudingo veikimo koeficientas, sant. vnt.</i>	<i>Vartojamas produktas</i>	<i>Gaminamas produktas</i>	<i>Elektros/šilumos santykis</i>	<i>Investicijos Lt/kW</i>	<i>Pastoviosios eksploatacinės išlaidos Lt/kW</i>	<i>Kintamosios eksploatacinės išlaidos, Lt/kW_{met}</i>
Fort_DujVSK_new_gen	100	20	0,9	1		Dujos	Šiluma	-	250	10	43,8
Fort_BioTE20_new_gen	20	20	0,93	1	0,247/0,802	Šiukšlės/Biomasė/Durpės	El/Šiluma		23321	483	604,9
Fort_BioTE24_new_gen	24	20	0,93	1	0,247/0,803	Šiukšlės/Biomasė/Durpės	El/Šiluma		20833	483	604,9
Fort_BioTE48_new_gen	48	20	0,93	1	0,294/0,766	Šiukšlės/Biomasė/Durpės/Dujos	El/Šiluma		11843	483	604,9
Lori_BioVSK_new_gen	10	20	0,9	1	0,87	Biomasė	Šiluma		1245	48	46,3
Lori_BioTE_new_gen	1,5	20	0,9	1	0,2/0,667	Biomasė	El/Šiluma		10000	200	222
Lori_KonEk_new_gen	3	20	0,9	1	1		Šiluma	-	300	6	4
E5CO_BioVSK_new_gen	20	20	0,9	1	1,03	Biomasė	Šiluma	-	1300	49,1	47
Alma_BioVSK_new_gen	10	20	0,9	1	1,03	Biomasė	Šiluma	-	1300	49,1	47
PramEn_BioVSK_new_gen	20	20	0,9	1	1,03	Biomasė	Šiluma	-	1300	49,1	47
Omni_BioVSK_new_gen	16	20	0,9	1	1,03	Biomasė	Šiluma	-	1300	49,1	47
Opti_BioVSK_new_gen	6	20	0,9	1	1,03	Biomasė	Šiluma	-	1300	49,1	47
GECO_BioVSK_new_gen	20	20	0,9	1	1,03	Biomasė	Šiluma	-	1300	49,1	47
SSPC_BioTE_new_gen	3	20	0,9	1	0,193/0,8369	Biomasė	El/Šiluma		10300	206	226
Valnet_BioVSK_new_gen	15	20	0,9	1	1,03	Biomasė	Šiluma	-	1300	49,1	47

UAB „Fortum heat Lietuva“ numatomos keturios šilumos gamybos alternatyvos modeliuojamos tokiomis technologijomis: technologija *Fort_DujVSK_new_gen* modeliuoja alternatyvą Nr.1, t.y. 100 MW vandens šildymo katilinę, galinčią naudoti dujas. Technologija *Fort_BioTE20_new_gen* modeliuoja alternatyvą Nr.2, t.y. 84 MW kogeneracinę jėgainę, galinčią naudoti komunalines atliekas, biokurą ar durpes. Technologija *Fort_BioTE24_new_gen* modeliuoja alternatyvą Nr.3, t.y. 100 MW kogeneracinę jėgainę, galinčią naudoti komunalines atliekas, biokurą ar durpes. Bei technologija *Fort_BioTE48_new_gen* modeliuoja alternatyvą Nr.4, t.y. 164 MW kogeneracinę jėgainę su verdančio sluoksnio pakura, galinčią naudoti dujas, komunalines atliekas, biokurą ar durpes.

UAB „Lorizon energy“ numatomos šilumos gamybos šaltinius modeliuoja technologijos *Lori_BioVSK_new_gen* (10 MW biokuro katilas), *Lori_BioTE_new_gen* (1,5 MW_e priešslėginė biokuroTE) bei *Lori_KonEk_new_gen* 3 MW kondensacinis ekonomizeris.

Kitų įmonių numatomus biokuro katilus su kondensaciniu ekonomizeriu naudojančius biomasę modeliuoja technologijos *E5CO_BioVSK_new_gen*, *Alma_BioVSK_new_gen*, *PramEn_BioVSK_new_gen*, *Omni_BioVSK_new_gen*, *Opti_BioVSK_new_gen*, *GECO_BioVSK_new_gen* ir *Valnet_BioVSK_new_gen*.

UAB „SSPC-Taikos“ numatomą naują TE, naudojančią biomasę, modeliuoja technologija *SSPC_BioTE_new_gen*.

12.1.7 Šilumos tinklai ir nauji vartotojai

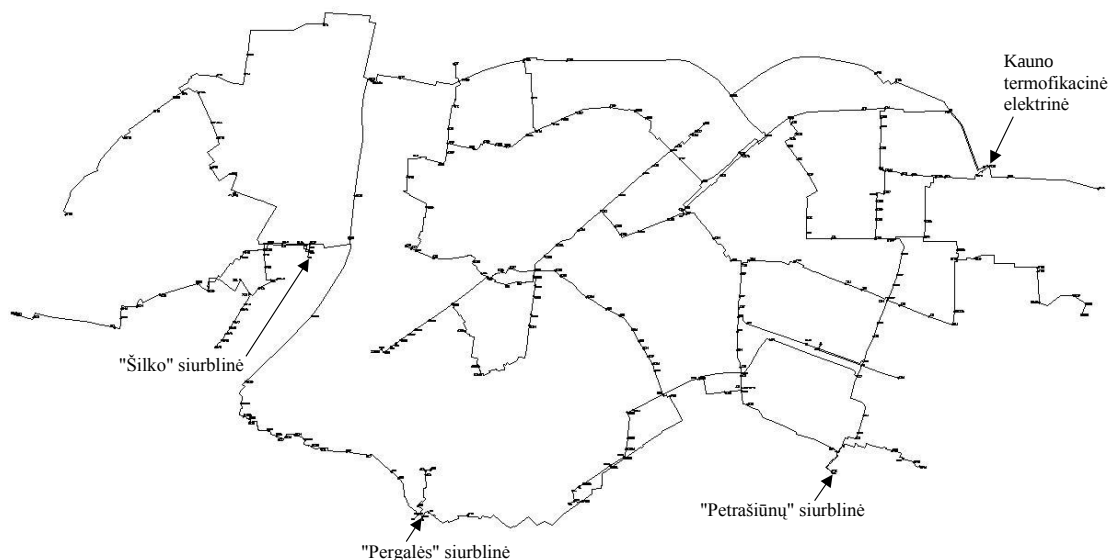
12.1.7.1 Nauji šilumos vartotojai

Planuojama, kad perspektyvoje Kauno mieste galėtų atsirasti naujų stambių šilumos vartotojų, tokių kaip prekybos ir paslaugų centrai, nauji mikrorajonai. Tokių vartotojų geografinė padėtis, numatoma pareikaujama galia ir poreikių augimo dinamika parodyta 11 skyriaus 11.2 ir 11.3 lentelėse.

Šie nauji vartotojai gali būti prijungiami prie Kauno miesto integruoto šilumos tiekimo tinklo arba gali būti maitinami iš atskirų individualių šilumos generatorių. Tarp jų galima paminėti naujas katilines ir nedidelės galios termofikacines elektrines, kurie įrengiami prie naujai atsirandančių vartojimo centrų.

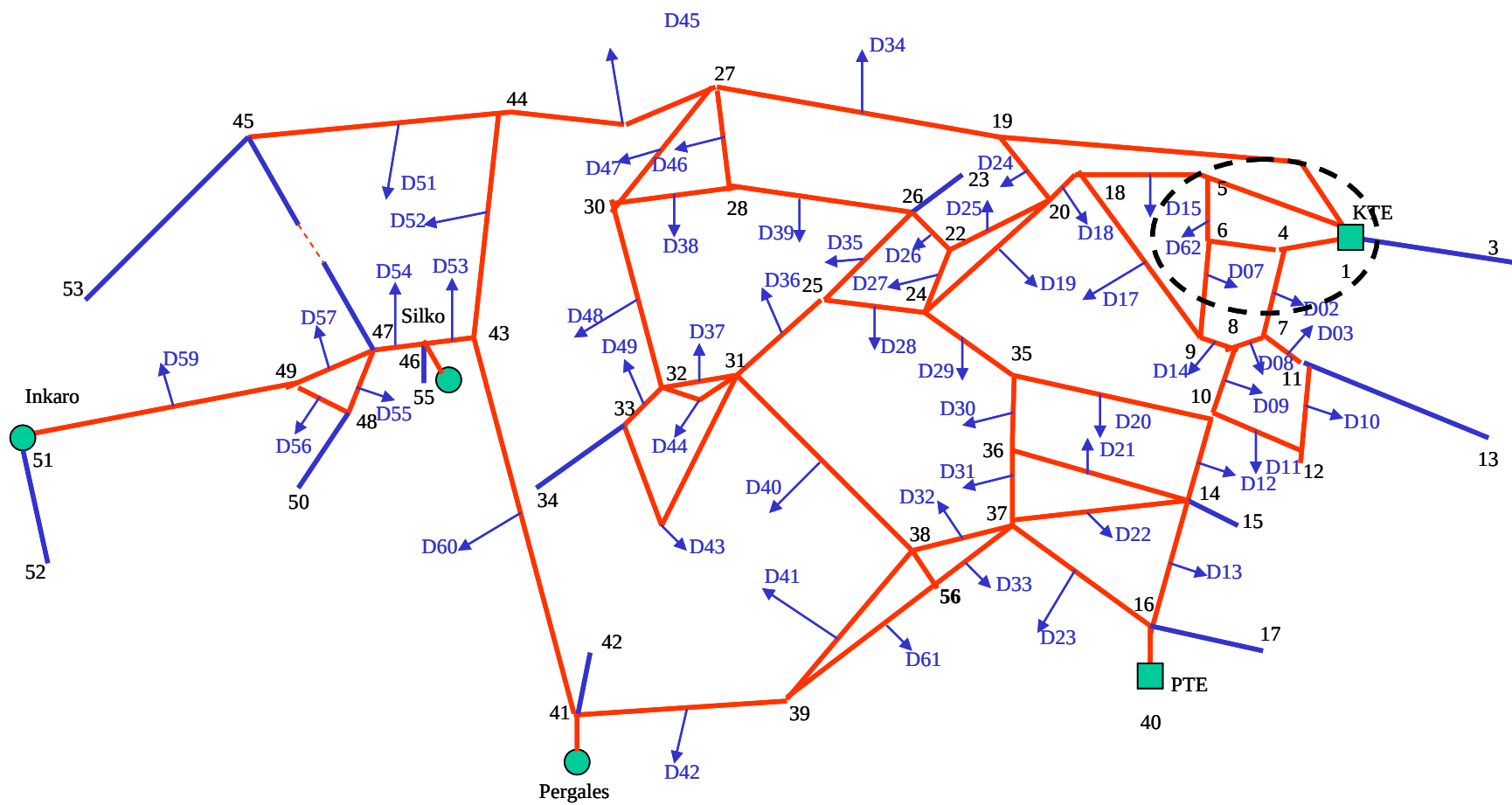
12.1.7.2 Šilumos perdavimo – paskirstymo tinklai

Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo tinklų modeliavimas remiasi esama integruoto tinklo schema, parodyta 12.11 pav.



12.11 paveikslas. Kauno miesto magistralinis šilumos tiekimo tinklas

Prie magistralinio tinklo kiekvienoje jo atkarpoje daugelyje vietų yra prijungti kvartaliniai tinklai (pastarieji 12.11 pav. neparodyti). Matematiniam modelyje kvartaliniai tinklai agreguojami į vieną atstojamąją atšaką, kuri prijungiama magistralinio tinklo atitinkamos atšakos centre. Tuo būdu Kauno miesto integruotas tinklas pristatomas schema, parodyta 12.12 pav.



12.12 paveikslas. Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo integruoto tinklo modelio schema

Tuo atveju, jei kuri nors magistralinio tinklo atkarpa susideda iš skirtingo diametro vamzdžių, šakos pralaidumą apsprendžia minimalaus vamzdžio diametro atkarpa. Trasų pralaidumo priklausomybei nuo diametro nustatyti buvo naudotasi AB “Kauno energija” duomenimis. Pastarieji pateikti 12.28 lentelėje. Čia tuo pačiu nurodomos ir skaičiavimuose naudotos šilumos nuostolių reikšmės šiluminėse trasose.

12.28 lentelė. Skaičiavimuose naudojamos vamzdžių pralaidumo ir nuostolių reikšmės

<i>Vamzdžio diametras, mm</i>	<i>Pralaidumas, kW</i>	<i>Šilumos nuostoliai, kW/metrai</i>	
		<i>Senų vamzdžių</i>	<i>Naujų vamzdžių</i>
20		0,0384	0,0119
25		0,0397	0,0145
32	169	0,0429	0,0151
40	262	0,0459	0,0174
50	413	0,0482	0,0193
65	802	0,0569	0,0227
80		0,0612	0,0236
100	1646	0,0682	0,0253
125	2576	0,0762	0,0294
150	3722	0,0827	0,0342
200	6571	0,1006	0,0372
250	10293	0,1175	0,0365
300	14828	0,1300	0,0424
350	20236	0,1428	0,0411
400	26284	0,1569	0,0556
450	33378	0,1679	0,0661
500	41170	0,1786	0,0637
550		0,1885	0,0584
600	59313	0,1973	0,0576
700	80712		
800	105252		
1000	154332		

Kai kurios magistralinio tinklo atkarpos yra atnaujintos, kai kurių eksploatavimo terminas artėja prie pabaigos. Vadinasi, dalis trasų nagrinėjamu laikotarpiu (iki 2030 metų) turės būti naujai atstatytos. Siekiant įvertinti kokių investicijų pareikalaus tinklų trasų atstatymas, taip pat buvo naudotasi bendrovės duomenimis, pateiktais 12.29 lentelėje.

12.29 lentelė. Skaičiavimuose naudotos investicijos naujų šiluminių trasų statybai

<i>Šiluminės trasos vamzdžių diametras, mm</i>	<i>Šiluminės trasos 1 metro statybos kaina, LT</i>	<i>Investicijos šiluminei trasai (diametro vienetui), Lt/(mm*m)</i>
50	550	11,00
76	750	9,87
89	900	10,11
100	1200	12,00
113	1300	11,50
159	1400	8,81
219	2200	10,05
273	2400	8,79
300	2600	8,67
400	3800	9,50
500	5200	10,40
600	6400	10,67
700	8200	11,71
800	10000	12,50
Vidutinė reikšmė		10,40

Tačiau, siekiant turėti vieną apibendrintą rodiklį investicijoms, buvo nustatyta, kad tokią funkciją gali atlikti lyginamosios investicijos šiluminės trasos vamzdžio diametro vienetui. Šis rodiklis pasirodė esąs pakankamai stabilus. Modeliuojant šiluminių trasų atstatymą, buvo naudotasi vidutine minėto parametro reikšme, lygia 10,4 Lt/mm*m). Tuo būdu, investicijos konkrečios trasos atstatymui buvo apskaičiuojamos lyginamąsias investicijas dauginant iš vamzdžio diametro ir trasos atkarpos ilgio.

12.1.7.3 Šilumos tinklų modeliavimas

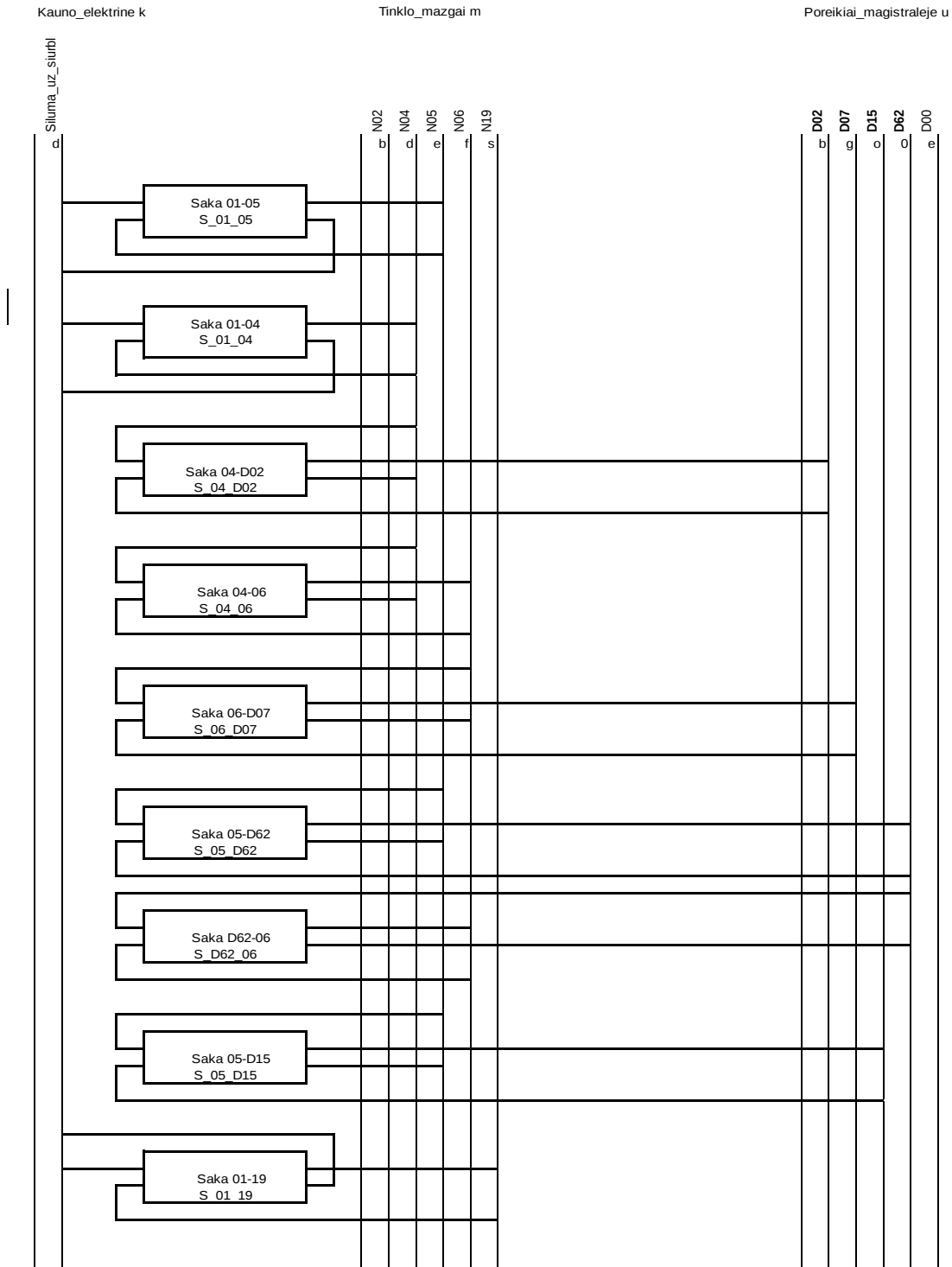
Magistralinio tinklo matematinio modelio schema yra labai didelė ir nėra jokios galimybės ją visą pateikti ataskaitoje, todėl apsiribosime tik nedidele jos dalimi, kuri leidžia susidaryti principinį vaizdą. Tuo tikslu 12.13 pav. pateiktas vaizdas tik tos magistralinio tinklo matematinio modelio schemos dalies, kuri 12.12 pav. apvesta punktyrine linija.

Čia technologijos *S_01_05*; *S_01_04* ir *S_01_19* modeliuoja šilumos atidavimą iš Kauno TE. Tam tikslui šiluma yra imama iš *Kauno_elektrinės/Šiluma_už_siublinės* lygio ir atiduodama į 5; 4 ir 19 tinklo mazgus. Bendru atveju, kiekviena tinklo šaka gali būti perduodamas ir priešingos krypties srautas. Tai modeliuoja antrasis minėtų technologijų darbo režimas, kada įėjimas į technologiją yra 5; 4 ir 19 mazguose, o išėjimas – *Kauno_elektrinės/Šiluma_už_siublinės* lygį.

Tuo atveju, jei 12.12 pav. pavaizduota šaka turi apkrovą, ji 12.13 pav. modeliuojama dviem technologijomis. Pavyzdžiui, technologijos *S_05_D62* ir *S_D62_06* modeliuoja dvi šakos 5–6 atkarpas.

Analogiškai modeliuojama šaka 4–6, 4–D02, 6–D07, 5–D15.

Poreikiai_magistralėje /D02, D07, D15 ir D62 mazguose yra užduodami tikėtini šilumos poreikiai, kurie kiekvieną mėnesį yra skaidomi į 4 dedamąsias, priklausomai nuo galimos lauko temperatūros.



12.13 paveikslas. Šilumos perdavimo tinklų modeliavimas (schemos dalis)

12.2. Analizei naudoto matematinio modelio savybės, realizacija

Kauno miesto šilumos tiekimo sistemos matematinis modelis realizuotas taikant MESSAGE programinę įrangą, nes ši įranga tokiai analizei geriausiai tinka dėl savo lankstumo ir universalumo. Šilumos tiekimo sistema, kaip ir bet kuri energetikos sistema, vaizduojama taikant orientuotą grafą. (Šilumos šaltinių matematinio modelio schemas (orientuoti grafai) pateikti 12.2, 12.4, 12.5, 12.7, 12.9, ir 12.10 pav., o šilumos perdavimo tinklo schema 12.13 pav.) Grafo šakos atitinka atskiras esamas ar potencialiai galimas naujas technologijas, o mažgai atskirų kuro ar energijos rūšių balansus atskirose šilumos tiekimo sistemos vietose. Sukurtas matematinis modelis charakterizuojamas taip:

- tai modelis, skirtas energetikos darnaus vystymo planavimui ilgoje laiko perspektyvoje, kuriai gali būti numatoma technologijų pažanga;
- tai yra energijos tiekimo ir vartojimo modelis, apimantis pirminės energijos išteklių importo ir gamybos, jų transformavimo ir šilumos vartojimo sritis bei energijos vartojimą mažinančias priemones (pastatų renovavimas);
- modelis dirba esant užduotiems galutiniams energijos poreikiams;
- tai optimizacinis energijos tiekimo ir vartojimo modelis, iš duotų alternatyvių technologijų aibės tam tikro kriterijaus (kaštų minimizavimo) atžvilgiu parenkantis viso analizuojamo ūkio atžvilgiu efektyviausių technologijų, susijusių su energijos tiekimu, transformavimu, transportavimu ir vartojimu, kombinaciją, užtikrinančią optimalų energijos poreikių ir tiekimo balansą;
- tai dinaminis modelis, energetikos vystymą modeliuojantis keletui tarpusavyje susijusių laiko tarpų;
- modelyje naudojamas matematinis metodas – tiesinis programavimas.

Kiekviena modelyje naudojama technologija charakterizuojama daugybe parametrų (lyginamieji kapitaliniai įdėjimai, kintamosios ir pastoviosios eksploatacinės išlaidos, naudingumo koeficientas, tarnavimo laikas, prastovos remontuose, statybos trukmė ir t.t.), kurie patalpinami modelio duomenų bazėje. Pagal pateiktus technologijų duomenis specialus matricų generatorius formuoja šilumos tiekimo sistemos matematinį modelį, kaip tiesinio programavimo uždavinį.

Modelio optimizacinis kriterijus arba tikslo funkcija yra minimalūs visos sistemos eksploatavimo ir vystymo kaštai per nagrinėjamąjį laikotarpį.

Priklausomai nuo nagrinėjamos energetikos sistemos tinklinio grafo struktūros, pradinių duomenų, papildomų ribojimų ir t.t. matricos generatorius generuoja uždavinio lygtis. Pagrindiniai

modelio kintamieji grupuojami į tris kategorijas:

- energijos ir produktų srautai;
- technologijų galios;
- talpos, kuriose gali būti kaupiamas kuras.

Pagrindinės modelio lygtys grupuojamos į šias kategorijas:

- energijos ar produktų srauto balansai visuose energetikos sistemos tinklinio grafo mazguose;
- suminiai ar lyginamieji apribojimai kintamiesiems metų ar atskirų laikotarpių bėgyje;
- dinaminiai apribojimai, susiejantys energijos srautus ar galias t ir $t-1$ metuose;
- Lygtys atskirų veiksmų apskaitai (kuro suvartojimui, energijos gamybai, emisijoms ir t.t.).

Centralizuoto šilumos tiekimo situaciją Kauno mieste modeliuojama keturiuose kiekvieno metų mėnesio laiko segmentuose, aprašančiuose daugiamečių lauko temperatūrų pasiskirstymą ir nuo to priklausančius šilumos poreikius (žr. 11.7 skyrelį). Tuo būdu analizuojami tiek pikiniai, tiek baziniai, tiek ir tarpiniai darbo režimai bei įvertinamas kiekvieno įrenginio darbas kiekvienu nagrinėjamu režimu. Be to, centralizuoto šilumos tiekimo sistemos darbas ir perspektyvinė plėtra optimizuojama visam laikotarpiui iki 2035 metų. Taip numatoma optimali sistemos plėtros ir funkcionavimo perspektyva, užtikrinanti minimalias šilumos kainas vartotojams.

12.3. Nagrinėjamų scenarijų aprašymas

Siekiant išsiaiškinti Kauno miesto šilumos tiekimo sistemos veiklos perspektyvas, taikytas parengtas matematinis modelis, suteikiantis galimybę analizuoti įvairius galimus scenarijus, besiskiriančius kuro kainomis, šilumos poreikiais, gyvenamųjų pastatų renovavimo apimtimis ir kt. Nagrinėtų scenarijų charakteristika apibendrinta 12.30 lentelėje.

12.30 lentelė. Nagrinėtų scenarijų charakteristika

Scenarijus	Biokuro kainos	Poreikiai	Naujų vartotojų prijungimas	Renovavimas	Komunalinių atliekų kiekis	TE skatinimas	Maksimalus kiekvienos kuro rūšies lyginamasis svoris bendrame kuro vartojime, %	Maksimali kiekvieno šilumos gamintojo dalis bendroje šilumos gamyboje, %	Rezervavimas (Max bloko galia ir 20% nuo pareiklaujamos galios)	Kauno TE renovacija	2003 metų sutarties su KTE nuostatų dėl perkamo energijos kiekio įvertinimas
Scenarijus 1	Aukštos	Pagrindinis	Pagrindinis 50%	Pagrindinis	Mažas	Yra	40	Neribojama	+	Neregamentuota	-
Scenarijus 2	Aukštos	Pagrindinis	Pagrindinis 50%	Pagrindinis	Mažas	Yra	Neribojamas	Neribojama	+	Neregamentuota	-
Scenarijus 3	Aukštos	Pagrindinis	Pagrindinis 50%	Pagrindinis	Mažas	Yra	60	Neribojama	+	Neregamentuota	-
Scenarijus 4	Aukštos	Pagrindinis	Pagrindinis 50%	Pagrindinis	Mažas	Nėra	40	Neribojama	+	Neregamentuota	-
Scenarijus 5	Aukštos	Pagrindinis	Pagrindinis 50%	Pagrindinis	Mažas	Nėra	Neribojamas	Neribojama	+	Neregamentuota	-
Scenarijus 6	Aukštos	Pagrindinis	Pagrindinis 50%	Pagrindinis	Mažas	Nėra	60	Neribojama	+	Neregamentuota	-
Scenarijus 7	Aukštos	Pagrindinis	Pagrindinis 50%	Pagrindinis	Mažas	Yra	40	40	+	Neregamentuota	-
Scenarijus 8	Aukštos	Pagrindinis	Pagrindinis 50%	Pagrindinis	Mažas	Nėra	40	40	+	Neregamentuota	-
Scenarijus 9	Aukštos	Pagrindinis	Pagrindinis 50%	Pagrindinis	Didelis	Yra	40	40	+	Neregamentuota	-
Scenarijus 10	Aukštos	Pagrindinis	Pagrindinis 50%	Pagrindinis	Didelis	Nėra	40	40	+	Neregamentuota	-
Scenarijus 11	Aukštos	Pagrindinis	Pagrindinis 50%	Pagrindinis	Mažas	Yra	40	40	+	Pervedimas į biokurą (medienos ir šiaudų granules)	-
Scenarijus 12	Aukštos	Pagrindinis	Pagrindinis 50%	Pagrindinis	Mažas	Yra	40	40 nuo 2019	+	Neregamentuota	+
Scenarijus 13	Aukštos	Pagrindinis	Pagrindinis 50%	Pagrindinis	Mažas	Yra	40	40	+	Neregamentuota, bet naudojamas prastasis biokuras (ne granules)	-
Scenarijus 14	Aukštos	Pagrindinis	Pagrindinis 50%	Pagrindinis	Mažas	Yra	40	40	+	Neregamentuota, bet naudojamas prastasis biokuras (ne granulės), o TE efektyvumas pasiekia naujų biokuro TE efektyvumą	-

Siekiant sumažinti nagrinėjamų scenarijų kiekį pagrindinai buvo orientuojamasi tik į labiausiai tikėtinas atskirų veiksmų reikšmes. Atskirais atvejais papildomi skaičiavimai buvo atliekami ir su kitomis, mažiau tikėtinomis, veiksmų reikšmėmis, tačiau jie į scenarijų lentelę neįtraukti. Tuo būdu skaičiavimuose pagrindimai buvo naudojamos tik aukštos biokuro kainos, kadangi, augant jo paklausai, biokuro tiekėjai stengsis išnaudoti situaciją ir palaikyti kiek įmanoma aukštesnes kainas.

Galutinių vartotojų poreikiai taip pat atitinka pagrindinį poreikių scenarijų, kadangi absoliutus ribotas poreikių nukrypimas į didesnę ar mažesnę pusę nedaro įtakos bendroms šilumos tiekimo sistemos raidos tendencijoms. Skaičiavimuose taip pat buvo operuojama pagrindiniu naujų vartotojų ir pastatų renovavimo scenarijumi.

Šilumos tiekimo sektoriuje galimas panaudoti komunalinių atliekų kiekis yra diskusinis klausimas. Atskiruose šaltiniuose nurodomas galimas atliekų kiekis skiriasi daugiau nei du kartus. Pavyzdžiui, UAB „Fortum heat Lietuva“ plėtros galimybių studijoje nurodoma, kad komunalinių atliekų kiekis gali siekti iki 800 GWh per metus. KTU atliktoje komunalinių atliekų kiekio įvertinimo studijoje minimi daug mažesni kiekiai ~ 280 GWh. Panašūs duomenys apie komunalinių atliekų kiekius Kauno zonoje minimi ir COWI studijoje. Ryšium su tuo skaičiavimuose naudojoje tiek didesnius, tiek mažus komunalinių atliekų kiekius.

Maksimalus kiekvienos kuro rūšies vartojimo šilumos (ir elektros) gamybai lyginamasis svoris yra energijos tiekimo saugumą charakterizuojantis veiksnys. Šilumos gamyba, paremta vienos kuro rūšies naudojimu (situacija, kurią Kauno mieste turime dabar), negali užtikrinti reikiamo energijos saugumo lygio. Esant tokiai situacijai, kuro tiekėjas gali lengvai pasinaudoti savo monopolistine padėtimi ir palaikyti aukštas kuro kainas kas, galų gale, transformuojasi į aukštas šilumos kainas vartotojams. Kyla ir kitas pavojus. Dėl vienokių ar kitokių priežasčių, nutrūkus tokio kuro tiekimui, šilumos tiekimo sistema gali susidurti su rimtais išbandymais, o atskiru atveju, gali net nesugebėti užtikrinti reikiamo šilumos tiekimo. Tuo būdu skaičiavimuose vienos ar kitos kuro rūšies lyginamasis svoris naudojamo kuro balanse buvo varijuojamas nuo 100% (neribojamas) iki 50% ar net 40%. Atskiruose nagrinėtuose scenarijuose varijuojant maksimaliai galimu kiekvienos rūšies lyginamuoju svoriu (scenarijai 1-3 ir 4-6), buvo stengiamasi įvertinti energijos tiekimo saugumo (žvelgiant iš kuro tiekimo pusės) įtaką šilumos tiekimo sistemos plėtros ir funkcionavimo kaštams, gaminamos šilumos savikainai, o taip pat generuojančių galių struktūrai. Tuo pačiu metu scenarijų 1-3 ir 4-6 rezultatai leidžia įvertinti kokią įtaką turi termofikacinių elektrinių skatinimas taikant nustatytus elektros energijos tarifus (žiūr. 13.2 ir 13.3 skyrelius).

Žvelgiant į šilumos tiekimo saugumą. Labai svarbu sistemoje palaikyti reikiamos galios rezervą. Jis turėtų būti paleidžiamas į darbą, jei dėl vienokių ar kitokių priežasčių tektų stabdyti dalį šilumą gaminančių įrenginių. Rezervinių galių apimčių nustatymas yra plačios apimties techninė ir ekonominė problema. Šioje studijoje rezervinių galių poreikio nustatymo problema nebuvo keliama. Ryšium su tuo buvo remtasi Suomijos centralizuoto šilumos tiekimo sistemose taikomu rezervinių galių lygiu. Ten reikalaujama, kad bendra rezervinė galia nebūtų mažesnė nei 20% nuo vartotojų (įskaitant nuostolius tinkluose) pareikalaujamos galios. Kitaip sakant, visų šilumą gaminančių šilumos šaltinių įrengtoji galia turi bent 1,2 karto viršyti vartotojų pareikalaujamą galią (įskaitant nuostolius tinkluose). Papildomai reikalaujama, kad suminė rezervinė galia būtų ne mažesnė už šilumos tiekimo sistemoje esančio didžiausio šilumos gamybos šaltinio įrengtąją galią.

Maksimali kiekvieno šilumos gamintojo dalis bendroje šilumos gamyboje, panašiai kaip maksimalus kiekvienos kuro rūšies lyginamasis svoris), yra energijos tiekimo saugumą nusakantis veiksnys. Lietuvos Respublikos skelbia, kad kiekvienas gamintojas, užimantis daugiau nei 40% rinkos, laikomas monopolistiniu ir jo produkcijai turi būti taikomi kainų reguliavimo mechanizmai. Kita vertus, Kauno miesto savivaldybė specialiu dokumentu yra įvardijusi tikslą, kad Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje kiekvieno gamintojo užimama šilumos rinkos dalis neviršytų 40%. Tuo būdu scenarijuose 7-14 šis tikslas yra užtikrinamas, o lyginant 1 ir 7, 4 ir 8 scenarijų modeliavimo rezultatus, galima įvertinti, kokią įtaką šilumos tiekimo sistemos plėtros ir funkcionavimo kaštams ir generuojančių galių struktūrai turi šilumos rinkos, tenkančios kiekvienam gamintojui, apribojimas, atitinkamai esant ir nesant termofikacinių elektrinių rėmimui.

Scenarijai 7 ir 9 bei 8 ir 10 buvo modeliuoti siekiant išsiaiškinti, kokią įtaką šilumos tiekimo sistemos plėtrai ir funkcionavimui turėtų komunalinių atliekų apimtys, t.y. kaip keistųsi šilumą generuojančių galių struktūra ir šilumos gamybos savikaina, jei komunalinių atliekų apimtys būtų gerokai mažesnės nei skelbiama UAB „Fortum heat Lietuva“ plane.

11 scenarijus buvo numatytas tam atvejui, jei Kauno miesto termofikacinės elektrinės savininkai numatytų vieną T110 turbiną ir vieną BKZ katilą pervesti darbui su medienos ir šiaudų granulėmis, nepriklausomai nuo to, ar Kauno miesto šilumos tiekimo sistemai tai naudinga ar ne. Tokią galimybę elektrinės savininkas turi, tačiau šilumą į tinklą jis vis tiek turi tiekti konkurencinėmis sąlygomis. Taigi, 11 scenarijaus rezultatai turi parodyti, kokią šilumos rinkos dalį, esant tokioms sąlygoms, užimtų modernizuota Kauno miesto termofikacinė elektrinė ir ką ji išstumtų iš šilumos rinkos.

12-uojų scenarijumi siekiama įvertinti 2003 metų Kauno TE pirkimo sutartyje numatytos šilumos perdavimo apimties (80%) iki 2018 metų pasekmes Kauno miesto šilumos tiekimo sistemos

perspektyvinei plėtrai. Paskutiniai įvykiai, kuriuos pateikia žiniasklaida, rodo, kad šis 12-asis scenarijus gal būt nebetenka prasmės, nes, pasikeitus Kauno TE savininkui, galimai išnyko ir reikalavimai AB „Kauno energija“ iš elektrinės nupirkti ne mažiau nei 80% Kauno miesto integruotame šilumos tiekimo tinkle suvartojamos šilumos.

13 scenarijus yra skirtas išsiaiškinti Kauno TE modernizavimo tikslingumą, jei po modernizavimo ši elektrinė galėtų naudoti ne aukštos kokybės biokurą – medienos ir šiaudų granules, bet prastinės kokybės biokurą – skiedras, medienos atliekas, šiaudus ir pan.

14 scenarijuje, šalia Kauno TE modernizavimo galimybių, aprašytų 13 scenarijuje, numatyta, kad į biokurą pervesta T110 turbina ir BKZ garo katilas bendroje sumoje pasiekia tokį efektyvumą, kuris tik nežymiai nusileidžia naujų biokuro termofikacinių elektrinių efektyvumui.

13. ŠILUMOS GAMYBOS POVEIKIO APLINKAI MAŽINIMO PROGNOZĖS IR PRIEMONĖS. TERMOFIKACINIŲ ELEKTRINIŲ IR ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ PLĖTROS SKATINIMAS

13.1. Direktyvos dėl taršos integruotos prevencijos kontrolės reikalavimai ir jų įgyvendinimo priemonės

Nuo 2008 m. sausio 1d. Lietuvoje galioja reikalavimai esamiems dideliems kurą deginantiesiems įrenginiams (kurių suminė galia 50 MW ir didesnė) dėl degimo produktuose esančių teršalų koncentracijų, kurie yra griežtesni už anksčiau galiojusias normas. Šie reikalavimai yra svarbūs visoms stambiausioms Lietuvos energetikos įmonėms, nes jie faktiškai neleidžia naudoti sieringo mazuto (sieros kiekis virš 1 %) be dūmų nusierinimo įrengimų.

Teršalų, išmetamų iš didelių deginimo įrenginių (DKDI), normas po 2016 m. dar labiau sugriežtina nauja Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2010/75/ES „Dėl pramoninių išmetamųjų teršalų (taršos integruotos prevencijos ir kontrolės)“, kuri dar vadinama TIPK direktyva. Ši 2010/75/ES patvirtinta 2010 m. lapkričio 24 d. ir parengta remiantis 2006 m. Europos Komisijos ir Europos Tarybos rekomendaciniu dokumentu – „Geriausi prieinami gamybos būdai (GPGB) dideliems deginimo įrenginiams“ („Integrated Pollution Prevention and Control, Best Available Technique for Large Combustion Plants“), kuriame pateikta taršos mažinimo būdų apžvalga, efektyvumas, bei taikymo patirtis.

Nauji taršos reikalavimai verčia įvertinti AB „Kauno energija“ eksploatuojamų katilų keliamos taršos mažinimo poreikį, technologinių gamtosauginių priemonių reikalingumą bei preliminariai įvertinti investicijų į šias priemones poreikį.

13.1.1 Direktyvos 2010/75/ES (TIPK) reikalavimai emisijoms iš didelių kurą deginančių įrenginių

Naujoji 2010/75/ES „Pramoninių išmetamųjų teršalų“ (Taršos integruotos prevencijos ir kontrolės – TIPK) direktyva taikoma pramoninei veiklai, sukeliančiai taršą. Viena iš reglamentavimo sričių yra dideli kurą deginantys įrenginiai (DKDI). Pagal šios direktyvos nuostatas direktyvos reikalavimai į valstybių narių teisės aktus turi būti perkelti ne vėliau kaip iki 2013 m. sausio 7 d.

Naujoji direktyva 2010/75/ES taikoma plačiam pramoninės veiklos spektrui. Ji pakeičia septynias Europos Sąjungos Direktyvas, tarp jų ir Europos Parlamento ir Tarybos 2001 m. spalio 23 d. Direktyvą 2001/80/EB „Dėl tam tikrų teršalų, išmetamų į orą iš didelių kurą deginančių įrenginių, kiekio apribojimo“.

Naujoji direktyva 2010/75/ES nustato naujas teršalų, išmetamų iš didelių kurą deginančių įrenginių, ribines vertes nuo 2016 m. sausio 1 d.

Toliau nagrinėjama tik ta direktyvos 2010/75/ES dalis, kurioje apibrėžiami aplinkosauginiai reikalavimai kurą deginantiems įrenginiams, kurių bendra nominali šiluminė galia yra lygi arba didesnė kaip 50 MW, t.y. direktyvos III skyrius.

13.1.2 Pagrindinės energetikos įmonės liečiančios nuostatos ir reikalavimai

Dujos, išmetamos į atmosferą iš kurą deginančių įrenginių, yra išleidžiamos kontroliuojamai per kaminą, kuris turi vieną arba kelis dūmtakius ir kurio aukštis apskaičiuotas taip, kad būtų apsaugota žmonių sveikata ir aplinka.

Įrenginio jungimo taisyklės nurodytos direktyvos 2010/75/ES 29 straipsnyje:

1. Jeigu iš dviejų arba daugiau atskirų kurą deginančių įrenginių išmetamos dujos šalinamos per bendrą kaminą, apskaičiuojant bendrą nominalią šiluminę galią tokių įrenginių junginys laikomas vienu kurą deginančiu įrenginiu, o jų pajėgumai sudedami.

2. Jeigu du arba daugiau kurą deginančių įrenginių, kuriems leidimas pirmą kartą išduotas arba kurių veiklos vykdytojai išsamų prašymą išduoti tokį leidimą pateikė 1987 m. liepos 1 d. arba vėliau, įrengiami taip, kad, atsižvelgiant į techninius ir ekonominius veiksnius, kompetentingos institucijos sprendimu jų išmetamos dujos galėtų būti išleistos per bendrą kaminą, apskaičiuojant bendrą nominalią šiluminę galią, tokių įrenginių junginys yra laikomas vienu kurą deginančiu įrenginiu, o jų pajėgumai sudedami.

3. Apskaičiuojant 1 ir 2 dalyse nurodytų kurą deginančių įrenginių junginio bendrą šiluminę galią neatsižvelgiama į atskirus kurą deginančius įrenginius, kurių nominali šiluminė galia yra mažesnė kaip 15 MW.

Ši trečioji taisyklė svarbi tuo, kad ji leidžia išeliminuoti iš įrenginio mažesnius nei 15 MW galios katilus, t.y. sumažinti įrenginio galią, jeigu prie kamino yra kartu prijungti ir mažesnės galios katilai.

Naujosios TIPK direktyvos prieduose ribinės išmetimų vertės yra pateiktos kiekvienai kuro rūšiai ir diferencijuotos pagal įrenginio nominalią šiluminę galią ir deginamą kurą (13.1-13.4 lentelės).

13.1 lentelė. Esamų ir nuo 2016 m. įsigaliosiančių sieros dioksido (SO₂) ribinių verčių (RV) palyginimas

<i>Pagal DKDĮ normų 1,2,3,4,5,6 priedų A dalyse pateiktas RV</i>				
<i>Nominalus šiluminis našumas, MW</i>	<i>Biomasė</i>	<i>Durpės</i>	<i>Skystasis kuras</i>	<i>Dujos</i>
SO₂ (DKDĮ taisyklės nuo 2008.01.01), mg/Nm³				
50-100	2000	2000	1700	35
100-300	2000→1200	2000→1200	1700	35
300-500	1200→400	1200→400	1700→400	35
>500	400	400	400	35
SO₂ (direktyva 2010/75/ES nuo 2016.01.01), mg/Nm³				
50-100	200	300	350	35
100-300	200	300	250	35
300-500	200	200	200	35
>500	200	200	200	35
SO₂ (2010/75/ES įrenginiams, statytiems po 2016.01.01), mg/Nm³				
50-100	200	300	350	35
100-300	200	300 (250 FB)	200	35
300-500	150	150 (200 FB)	150	35
>500	150	150 (200 FB)	150	35

Numatytos tokios išimtys:

Skystą kurą deginantiesiems įrenginiams, kuriems leidimas buvo išduotas iki 2002 m. lapkričio 27 d. ir kurie eksploatuojami ne daugiau kaip 1500 valandų per metus (slenkantis penkerių metų vidurkis), išmetamo SO₂ ribinė vertė yra 850 mg/Nm³, kai kurą deginančio įrenginio nominalus šiluminis našumas iki 300 MW ir 400 mg/Nm³, kai kurą deginančio įrenginio nominalus šiluminis našumas 300 MW arba didesnis.

13.2 lentelė. Esamų ir nuo 2016 m. įsigaliosiančių azoto oksidų (NO_x) ribinių verčių (RV) palyginimas

<i>Pagal DKDĮ normų 1,2,3,4,5,6 priedų A dalyse pateiktas RV</i>				
<i>Nominalus šiluminis našumas, MW</i>	<i>Biomasė</i>	<i>Durpės</i>	<i>Skystasis kuras</i>	<i>Dujos</i>
NO_x (DKDĮ taisyklės nuo 2008.01.01), mg/Nm³				
50-100	600	600	450	300
100-300	600	600	450	300
300-500	600	600	450	300
>500	500	500	400	200
NO_x (direktyva 2010/75/ES nuo 2016.01.01), mg/Nm³				
50-100	300	300	450	100
100-300	250	250	200	100
300-500	200	200	150	100
>500	200	200	150	100
NO_x (2010/75/ES įrenginiams, statytiems po 2016.01.01), mg/Nm³				
50-100	250	250	300	100
100-300	200	200	150	100
300-500	150	150	100	100
>500	150	150	100	100

Numatytos tokios išimtys:

- Kietąjį ar skystą kurą naudojančius kurą deginančius įrenginius, kurių nominalus šiluminis našumas mažesnis nei 500 MW, kuriems leidimas buvo išduotas iki 2002 m. lapkričio 27 d. ir kurie eksploatuojami ne daugiau kaip 1500 valandų per metus (slenkantis penkerių metų vidurkis), išmetamo NO_x ribinė vertė yra 450 mg/Nm³;
- Skystą kurą deginančius įrenginius, kurių nominalus šiluminis našumas 500 MW arba didesnis, kuriems leidimas buvo išduotas iki 2002 m. lapkričio 27 d. ir kurie eksploatuojami ne daugiau kaip 1500 valandų per metus (slenkantis penkerių metų vidurkis), išmetamo NO_x ribinė vertė yra 400 mg/Nm³.

13.3 lentelė. Esamų ir nuo 2016 m. įsigaliosiančių anglies monoksido (CO) ribinių verčių (RV) palyginimas

<i>Pagal DKDĮ normų 1,2,3,4,5,6 priedų A dalyse pateiktas RV</i>				
<i>Nominalus šiluminis našumas, MW</i>	<i>Biomasė</i>	<i>Durpės</i>	<i>Skystasis kuras</i>	<i>Dujos</i>
CO (DKDĮ taisyklės nuo 2008.01.01), mg/Nm³				
50-100	700	700	400	300
100-300	500	500	400	300
300-500	500	500	400	300
>500	300	300	300	200
CO (direktyva 2010/75/ES nuo 2016.01.01), mg/Nm³				
50-100	-	-	-	100
100-300	-	-	-	100
300-500	-	-	-	100
>500	-	-	-	100
CO (2010/75/ES įrenginiams, statytiems po 2016.01.01), mg/Nm³				
50-100	-	-	-	100
100-300	-	-	-	100
300-500	-	-	-	100
>500	-	-	-	100

Direktyvoje 2010/75/ES nėra nurodytos ribinės CO koncentracijų reikšmės biomasės, durpių ir skystajam kurui. Dujas naudojančiams įrenginiams ribinė koncentracija yra nustatyta. Kaip toliau bus nustatomos normos CO išmetimams, gal būt bus palikta spręsti ES šalims narėms savo nacionaliniais teisės aktais, įteisinančiais šią direktyvą.

13.4 lentelė. Esamų ir nuo 2016 m. įsigaliosiančių kietųjų dalelių (KD) ribinių verčių (RV) palyginimas

<i>Pagal DKDĮ normų 1,2,3,4,5,6 priedų A dalyse pateiktas RV</i>				
<i>Nominalus šiluminis našumas, MW</i>	<i>Biomasė</i>	<i>Durpės</i>	<i>Skystasis kuras</i>	<i>Dujos</i>
KD (DKDĮ taisyklės nuo 2008.01.01), mg/Nm³				
50-100	100	100	50	5
100-300	100	100	50	5
300-500	100	100	50	5
>500	50	50	50	5
KD (direktiva 2010/75/ES nuo 2016.01.01), mg/Nm³				
50-100	30	30	30	5
100-300	20	20	25	5
300-500	20	20	20	5
>500	20	20	20	5
KD (2010/75/ES įrenginiams statytiems po 2016.01.01), mg/Nm³				
50-100	20	20	20	5
100-300	20	20	20	5
300-500	20	20	10	5
>500	20	20	10	5

Iš 13.1, 13.2, 13.3 ir 13.4 lentelėse pateiktų duomenų matyti, kad naujosios direktyvos 2010/75/ES reikalavimai teršalų koncentracijoms degimo produktuose yra žymiai griežtesni už šiuo metu galiojančias normas:

- SO₂ – griežtėja 2-5 kartus, išskyrus gamtines dujas;
- NO_x – griežtėja 2-3 kartus didesniems įrenginiams;
- CO – gamtinėms dujoms griežtėja 2-3 kartus;
- KD – griežtėja 2-5 kartus, išskyrus gamtines dujas.

13.1.3 Išmetamų teršalų monitoringas

Vadovaujantis naująja TIPK direktyva (V priedo 3 dalis), nuo 2016 m. sausio 1 d. iš kiekvieno kurą deginančio įrenginio, kurio bendra nominali šiluminė galia yra 100 MW arba didesnė, išmetamose dujose esančių CO, SO₂, NO_x ir dulkių koncentracijos turi būti nuolat matuojamos. Kompetentinga institucija (regionų aplinkos apsaugos departamentai) gali nuspręsti nereikalauti nuolatinių matavimų tokiais atvejais:

- kai visas kurą deginančių įrenginių eksploatacijos laikas yra mažesnis nei 10 000 darbo valandų;
- kai SO₂ ir dulkės išmetamos iš gamtines dujas deginančių įrenginių;
- kai SO₂ išmetamas iš alyvų, kurioje sieros kiekis yra žinomas, deginančių įrenginių tais atvejais, kai nėra išmetamų dujų nusierinimo įrangos;
- kai SO₂ išmetamas iš biomasę deginančių įrenginių, jeigu veiklos vykdytojas gali įrodyti, kad išmetamo SO₂ kiekis jokių būdu negali būti didesnis už nustatytas išmetamų teršalų ribines vertes.

Nuolatinius matavimus sudaro išmetamų dujų deguonies kiekio, temperatūros, slėgio ir vandens garų kiekio matavimai. Nebūtina nuolat matuoti vandens garų kiekį išmetamose dujose, jeigu mėginiams imamos išmetamos dujos yra išdžiovinamos prieš atliekant išmetamų teršalų analizę. Veiklos vykdytojas privalo pranešti kompetentingoms institucijoms (regionų aplinkos apsaugos departamentams) apie automatinių matavimo sistemų patikrinimo rezultatus.

13.1.4 Taikomos išimtys ir palengvinimai

TIPK Direktyvoje numatyti atskiri atvejai (30 straipsnis), kada nereikia laikytis išmetamų teršalų ribinių verčių išmetamiems teršalams dėl kuro tiekimo sutrikimo. Kompetentinga institucija (šalies lygmenyje) daugiausiai šešiams mėnesiams gali suteikti išimtį, atleisdama nuo įpareigojimo laikytis naujojoje TIPK direktyvoje nustatytų išmetamų sieros dioksido ribinių verčių kurą deginančiame įrenginyje, kuriame šiuo tikslu paprastai naudojamas mažai sieros turintis kuras, jei veiklos vykdytojas negali laikytis tų ribinių verčių dėl mažai sieros turinčio kuro tiekimo pertrūkių, atsirandančių dėl didelio tokio kuro trūkumo.

Tačiau ši procedūra griežtai kontroliuojama ir sukelia padidintą aplinkosaugos institucijų dėmesį įmonės veiklai, nes valstybės narės nedelsdamos praneša Komisijai apie kiekvieną tokią išimtį. Kompetentinga institucija gali leisti nesilaikyti naujojoje TIPK direktyvoje nustatytų išmetamų teršalų ribinių verčių tais atvejais, kai kurą deginantis įrenginys, kuriame naudojamas tik dujinis kuras,

išimtiniais atvejais turi pradėti naudoti kitų rūšių kurą dėl staigiai nutraukto dujų tiekimo, ir todėl jame reikia įmontuoti išmetamų dujų valymo įrenginį. Tokios išimties taikymo laikotarpis yra ne daugiau kaip 10 dienų, išskyrus atvejus, kai labai svarbu išlaikyti energijos tiekimą.

Skystą kurą deginantiems įrenginiams, kuriems leidimas buvo išduotas ne anksčiau nei 2002 m. lapkričio 27 d. ir kurie eksploatuojami ne daugiau kaip 1 500 valandų per metus taikoma SO₂ ribinė vertė 850 mg/Nm³, kai įrenginio nominali šiluminė galia neviršija 300 MW, ir 400 mg/Nm³, kai įrenginio nominali šiluminė galia viršija 300 MW (V priedas I dalis 2 pastr.).

Be to, yra numatytos atitinkamos NO_x ribinės vertės kietą ar skystą kurą deginantiems įrenginiams, kurie eksploatuojami ne daugiau 1 500 valandų per metus: NO_x 450 mg/Nm³, kai nominali šiluminė galia iki 500 MW, ir NO_x 400 mg/Nm³, kai nominali šiluminė galia didesnė negu 500 MW (V priedas I dalis 4 pastr.).

13.1.5 Pereinamasis laikotarpis

TIPK Direktyvoje (32 straipsnis) numatoma galimybė pasinaudoti Pereinamojo laikotarpio nacionaliniu planu. Šio plano esmė – seniems įrenginiams (leidimai išduoti anksčiau nei 2002 m. lapkričio 27 d. arba pradėti eksploatuoti iki 2003 m. lapkričio 27 d.) būtų taikomas pereinamasis laikotarpis, t.y. nuo 2016 m. sausio 1 d. DKDĮ būtų taikomi pradiniai koncentracijų reikalavimai, atitinkantys Direktyvos 2001/80/EB reikalavimus, o toliau kiekvienais metais reikalavimai išmetamų teršalų kiekiams nuosekliai griežtėja iki 2019 m. gruodžio 31 d. Nuo 2020 m. birželio 30 d. visiems DKDĮ taikomi naujosios TIPK direktyvos reikalavimai.

Pereinamojo laikotarpio nacionalinio plano įvedimas yra neblogo alternatyva seniems DKDĮ, nes GPGB reikalavimų, išdėstytų naujoje TIPK direktyvoje, įgyvendinimui įmonės turi ruoštis iš anksto, palaipsniui įdiegdamos aplinkosaugines priemones.

13.1.6 Išimties centralizuoto šilumos tiekimo įrenginiams

Centralizuoto šilumos tiekimo įrenginiams 35 straipsnyje yra numatyta alternatyva – bus galima pasinaudoti direktyvos 2010/75/ES reikalavimų atidėjimu iki 2022 m. gruodžio 31 d. Šiuo atidėjimu galės pasinaudoti tik tos įmonės, kurių įrenginiai atitinka šiuos kriterijus:

- įrenginio nominali šiluminė galia neviršija 200 MW;
- bent 50 % (slenkantis penkerių metų vidurkis) naudingos pagamintos šilumos kiekio garų ar karšto vandens pavidalu tiekama į viešą centralizuotą tinklą;
- įrenginiams leidimas išduotas iki 2002 m. lapkričio 27 d. arba pradėti eksploatuoti iki 2003 m. lapkričio 27 d.;

- iki 2022 m. gruodžio 31 d. išlaikomi direktyvos 2001/80/EB reikalavimai SO₂, NO_x ir kietųjų dalelių ribinėms vertėms.

13.1.7 Ribotos eksploatavimo trukmės išimtis

Įrenginiams, kurie nuo 2016 m. sausio 1 d. iki 2023 m. gruodžio 31 d. bus eksploatuojami ne daugiau kaip 17500 valandų, gali būti leidžiama nesilaikyti 30 straipsnio 2 dalyje nurodytų teršalų ribinių verčių, jeigu atitinka kitas 33 straipsnyje išvardintas sąlygas. Šie įrenginiai turi atitikti direktyvoje 2001/80/EB numatytus reikalavimus. Tokie objektai turi iš anksto pranešti apie savo pasirinkimą bei kiekvienais metais teikti ataskaitas apie faktinį DKDĮ darbo laiką.

Teršalų normų griežtinimas reikalauja didelio pasiruošimo, finansinių išteklių ir išankstinio teršalų emisijų mažinimo priemonių įdiegimo.

13.2. Termofikacinių elektrinių plėtros skatinimas

Kogeneracija

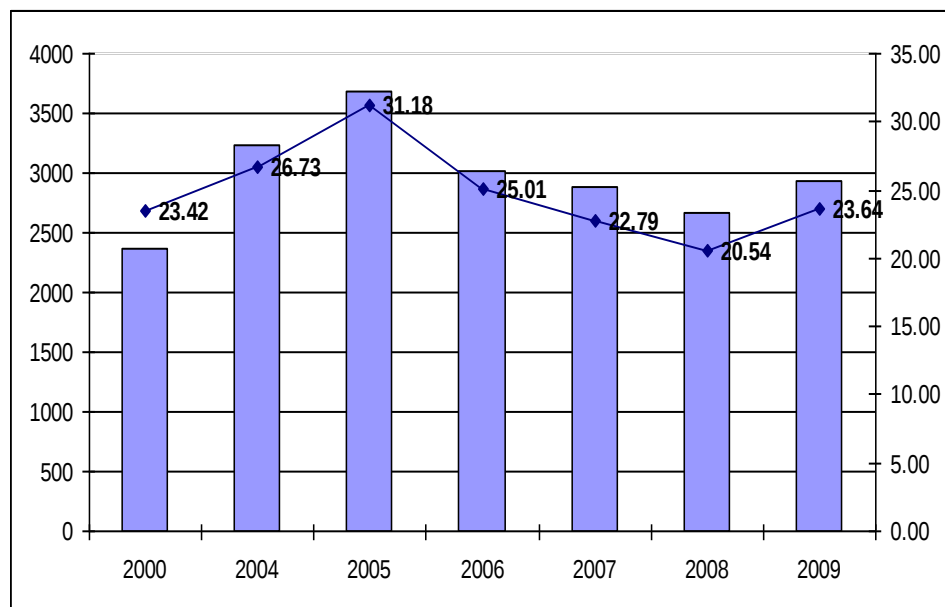
Žiūrint iš vartotojo pozicijų, yra svarbu, kad reformos, vykdomos energetikos sektoriuje, atneštų kuo daugiau naudos ir patikimumo apsirūpinant energija. Šis poreikis gali būti tenkinamas ne tik laisvu tiekėjo pasirinkimu pirkti energiją, bet ir patiems gaminantis elektrą, šilumos energiją ar vėsumą. Pripažįstama, kad kogeneracinės elektrinės, kurios dažniausiai įrengiamos pramonės objektuose ar komercinėse patalpose, gali būti gerokai efektyvesnės lyginant su elektros ir šilumos pirkimu iš centralizuotų tinklų, nes šiuolaikinių jėgainių vidaus degimo variklių efektyvumas siekia virš 40%. Tai gerokai viršija kuro sunaudojimo efektyvumą seno tipo kogeneracinėse jėgainėse.

Paskirstytoji gamyba elektros energijos ir šilumos vartotojams yra naudinga dėl keleto svarbiausių priežasčių:

- didesnio tiekimo patikimumo – daug mažesnė rizika, kad vartotojams reikalinga šiluma ir/ar elektros energija jų nepasieks, kai yra daug vietos gamintojų. Tokie gamintojai taip pat padeda sumažinti elektros energijos importo apimtis didelės galios gamybiniam vienetui išėjus iš rikiuotės;
- galimybės nepertraukiamai naudoti elektros energiją – galimybė elektros energiją ir/ar šilumą gauti ne tik iš tinklų, bet ir pasigaminti vietoje;
- energijos kaštų sumažinimo – dėl pažangių technologijų taikymo ir transportavimo išvengimo.

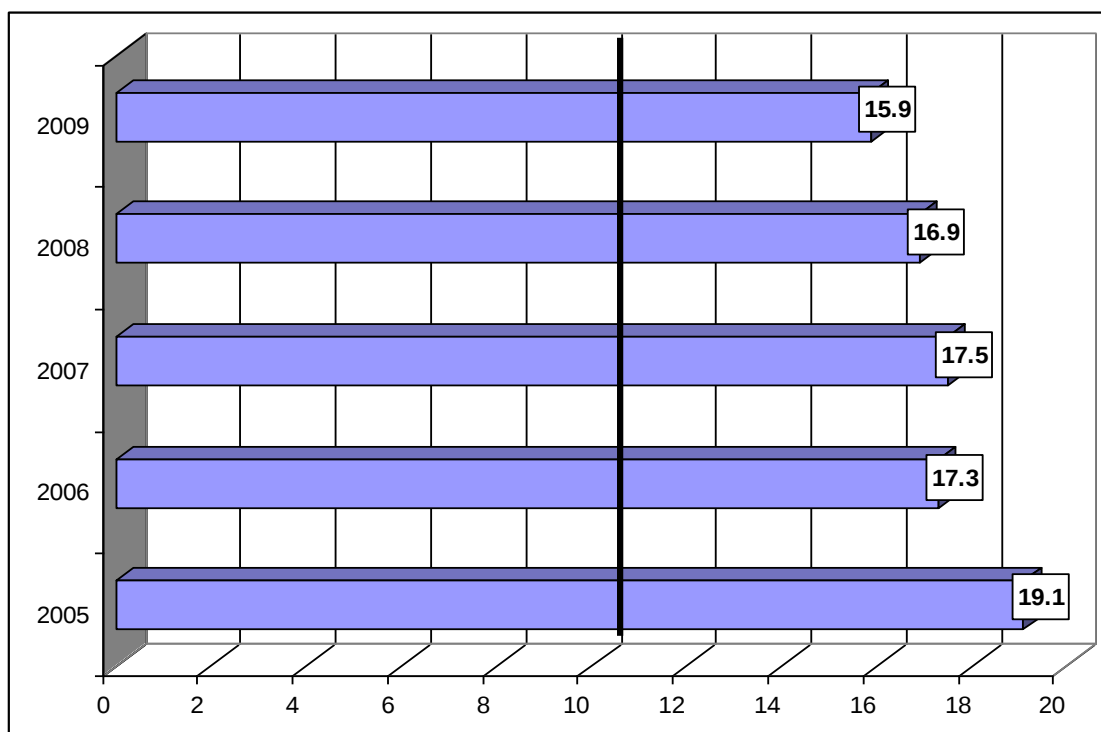
Visa elektros energetikos sistema taip pat gali gauti naudą dėl paskirstytosios gamybos plėtros – galima atidėti ar visai išvengti didelių jėgainių, perdavimo ar skirstymo linijų statybos. Tokia gamyba dėl jos veiklos manevringumo taip pat padeda lengviau „išlyginti“ elektros energijos vartojimo pikus, leidžia sumažinti persiuntimo nuostolius bei pagerinti elektros energijos persiuntimo kokybę nutolusiems vartotojams, be to įprastinių dujinių jėgainių vidaus degimo variklius galima gana lengvai pritaikyti biodujų naudojimui taip padidinant energetinį saugumą dėl kuro diversifikacijos.

Šiam tikslui Europos Parlamentas patvirtino Direktyvą 2004/8/EB, skirtą kogeneracijos plėtros skatinimui. ES mastu lyginant atskiras valstybes, galima pastebėti, kad kogeneracijos dalis bendrame šalies elektros energijos gamybos balanse smarkiai įvairuoja. Lyderiu yra Danija, kur kogeneracijos dalis bendrame šalies elektros energijos balanse sudaro net 55%. Tačiau tai labiau išimtis nei taisyklė, nes ES-27 mastu kogeneracijos dalis elektros energetikos sektoriuje nuo direktyvos priėmimo metų, t.y. nuo 2004 m., iki 2007 m. padidėjo tik 0,4% iki bendro 10,9% lygio. Tuo tarpu Lietuvoje kogeneracijos dalis elektros energijos gamyboje 2009 m. sudarė 23.64% (13.1 pav.).



13.1 paveikslas. Kombinuoto ciklo gamybos dalis Lietuvos bendroje vidaus elektros energijos gamyboje, %

Kitas svarbus aspektas yra, kas vadintina kogeneracija. Daugeliu atvejų ES kogeneracija suprantama kaip smulkūs ar vidutiniai gamintojai, kurie tenkina savo arba centralizuoto šilumos sektoriaus poreikius. Lietuvoje šios elektrinės yra didelės, bet moraliai pasenę termofikacinės elektrinės, šilumą tiekiančios į plačiai pasklidusius centralizuoto šilumos tiekimo tinklus. Natūralu, kad tokiu atveju atsiranda didesni nei vidutiniai šilumos nuostoliai (13.2 pav.).



13.2 paveikslas. Kasmetiniai šilumos energijos nuostoliai Lietuvoje, %

Be to, nepaisant didesnių nei vidurkis (10%) nuostolių, senosios didžiosios termofikacinės jėgainės dirba ne taip efektyviai kaip naujosios kogeneracinės elektrinės. Efektyvios, pažangiomis technologijomis grįstos kogeneracijos schemas būtina plėtoti taip, kad neatsirastų pernelyg daug šilumos vamzdynų tam, kad kogeneracijos efektas nepradingtų dėl paskirstymo nuostolių. Ne veltui direktyva 2004/8/EB mažas ir mikro kogeneracines jėgaines, kurios dažniausiai yra vartotojo, automatiškai vertina kaip ypač aukšto efektyvumo. Mažoms kogeneracijos jėgainėms priskiriamos tos jėgainės, kurių galia yra nuo 50 iki 1000 kW. Nepaisant visuotinai pripažįstamo smulkiosios kogeneracijos patrauklumo, Lietuvoje didžioji dalis dėmesio ir paramos skiriama didžiajai termofikacijai, t.y. 2011 m. net 71% VIAP lėšų buvo skirta didžiajai termofikacijai ir tik 2,28% smulkiajai kogeneracijai. Tuo tarpu skatinamasis elektros energijos supirkimas iš smulkiosios kogeneracijos, dažniausiai esančios pas vartotoją, kurios pagamintą šilumą dažniausiai pats vartotojas ir suvartoja, netaikomas. Tokiu būdu kad ir efektyvi pažangiomis technologijomis grįsta kogeneracija pas vartotoją patiria diskriminaciją.

Savo ruožtu jau ES direktyvos 2004/8/EB preambulėje teigiama, kad „didelio naudingumo termofikacijos skatinimas, remiantis naudingosios šilumos paklausa, yra vienas iš Bendrijos prioritetų,

turint omenyje galimą kogeneracijos naudą, kuri gaunama taupant pirminės energijos išteklius, išvengiant tinklo nuostolių bei mažinant teršalų, visų pirma šiltnamio efektą sukeliančių dujų, išmetimą“. Be to, efektyvus energijos panaudojimas, taikant kogeneraciją, gali teigiamai prisidėti, užtikrinant energijos tiekimo patikimumą bei gerinant Europos Sąjungos ir jos valstybių narių konkurencinę padėtį. Direktyva taip pat numato šalis narėms galimybes paspartinti didelio naudingumo kogeneracijos būdu pagamintos elektros energijos, visų pirma, pagamintos mažos apimtys ir mikrokogeneracijos įrenginiais, prieigą prie tinklo sistemos. Taigi, efektyvi, smulkioji, paskirstytoji kogeneracija ne tik kad neturėtų patirti jokių diskriminacinių apraiškų, bet dar ir turėtų būti skatintina.

Kogeneracija pagal Lietuvos įstatymus yra remiama per prekybą elektros energija. Ši parama vykdoma nustatant kvotą ir jos kainą, be aukcionų ar konkursų procedūros kaip kad yra AEI paramos atveju. Už kiekvieną kogeneraciniame cikle pagamintą ir rinkoje parduotą kWh gamintojui mokama papildomai tokia priemoka, kad sumoje gautųsi Kainų komisijos patvirtinta supirkimo kaina. Tačiau tokia parama taikoma ne visai elektros energijai, o tam tikrai jos daliai-kvotai. Paramos kvotas nustato Lietuvos Respublikos Vyriausybė.

Aiškios kvotų skirstymo metodikos nėra ir gamintojai iki šiol negalėjo šių kvotų prognozuoti ateičiai. Vienokį ar kitokį kvotų paskirstymą Vyriausybė iki šiol pagrįsdavo energetinio saugumo poreikiu ir niekaip nesiejo su efektyvia kogeneracija, kurią, remiantis ES direktyva 2004/8/EB, reikėtų skatinti.

Tačiau pastarojo meto įstatymų korekcijose (viešuosius interesus atitinkančių paslaugų teikimo tvarkos aprašas, Lietuvos Respublikos Energetikos ministro 2010 m. spalio 8 d. įsakymo Nr. 1-283 redakcija ir 2012 m. liepos 17 d. pakeitimai) jau atsirado efektyvios kogeneracijos sąvoka ir su tuo susijusios paramos skyrimas. Prognozuojant perspektyvą, naujose efektyviose kogeneracinėse jėgainėse pagaminta elektros energija, tikėtina, bus remiama, jei ji susijusi su naudingos šilumos gamyba ir jos tiekimu į centralizuoto šilumos tiekimo sistemą. Todėl galima daryti prielaidą, kad kvotų paskirstymo mechanizmo kol kas nėra. Blieka įvertinti tik supirkimo kainą. Supirkimo kaina nustatoma remiantis bazine supirkimo kaina, kuri perskaičiuojama kiekvienais metais. Bazinės supirkimo kainos nustatymas yra reglamentuotas Elektros energijos, pagamintos termofikaciniu režimu kombinuotojo elektros energijos ir šilumos gamybos ciklo elektrinėse, supirkimo kainos nustatymo metodikoje, kuri patvirtinta Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos 2011 m. gegužės 27 d. nutarimu nr. O3-123.

Šioje metodikoje įteisinta tokia formulė:

$$K_{baz,t} = \frac{S_{P,baz} \times 10^5}{G_{vid} \times T} \times \left(1 + \frac{I_{v,t}}{100}\right) + b_{baz} \times p_{baz} \times 10^{-4} \times \left(1 + \frac{(p_t - p_{baz}) \times 0,6}{p_{baz}}\right) \quad (13.1)$$

Čia: $K_{baz,t}$ – skaičiuojamųjų metų bazinė elektros energijos supirkimo kaina, ct/kWh; $S_{P,baz}$ – bazinis pastoviųjų sąnaudų dydis, 75 mln. Lt per metus; G_{vid} – vidutinė metinė elektros energijos gamybos galia, 1200 MW; T – metinis darbo valandų skaičius, 8040 val. per metus; I_v – skaičiuojamųjų metų vartojimo prekių ir paslaugų kainų pokytis nuo 2005-01-01, vadovaujantis Statistikos departamento viešai skelbiamais duomenimis; b_{baz} – vidutinė metinė kuro (gamtinių dujų) sąnaudų norma, 228 kgne/MWh; p_{baz} – bazinė kuro (gamtinių dujų) kaina, 376 Lt/tne; p_t – skaičiuojamųjų metų kuro (gamtinių dujų) kaina, Lt/tne.

Toje pačioje metodikoje nurodyta, kad bazinė supirkimo kaina diferencijuojama pagal jėgainės dydį, naudojant tokius koeficientus-daugiklius kaip pateikiama 13.5 lentelėje.

13.5 lentelė. Bazinės kainos diferencijavimo rodikliai

<i>Galios ribos</i>	<i>Diferencijavimo koeficientas</i>
$P \leq 5MW$	1,295
$5 < P \leq 50MW$	1,137
$P > 50MW$	1,092

Kaitaliojant vartojamų prekių kainos indeksą ir gamtinių dujų kainą, galima gauti bazinę supirkimo kainą prognozuojamiems metams į priekį. Tokiai bazinės kainos prognozei paskaičiuoti remiamasi gamtinių dujų perspektyvinėmis kainomis, pateiktomis 11 skyriaus 11.6 lentelėje. Atsižvelgiant į jas, numatoma tokia bazinės kainos prognozė (13.6 lentelė).

13.6 lentelė. Bazinės kainos prognozė

<i>Metai</i>	<i>Kainų indeksas</i>	<i>Kuro kaina Lt/tne</i>	<i>Bazinė supirkimo kaina, ct/kWh</i>	<i>Maža kogen.</i>	<i>Vidutinė kogen.</i>	<i>Didelė kogen.</i>
	I_v	p_t	$K_{baz,t}$	$K, P \leq 5MW$	$K, 5 < P \leq 50MW$	$K, P > 50MW$
2005	100	1000	18,66	26,59	23,34	22,42
2013	150	1319	23,03	32,80	28,80	27,66
2014	155	1432	24,58	35,01	30,74	29,52
2015	160	1527	25,87	36,85	32,36	31,08
2016	165	1578	26,57	37,86	33,24	31,92
2017	170	1635	27,36	38,97	34,21	32,86

Metai	Kainų indeksas	Kuro kaina Lt/tne	Bazinė supirkimo kaina, ct/kWh	Maža kogen.	Vidutinė kogen.	Didelė kogen.
	Iv	pt	Kbaz, t	K, $P \leq 5MW$	K, $5 < P \leq 50MW$	K, $P > 50MW$
2018	175	1677	27,93	39,78	34,93	33,55
2019	180	1721	28,53	40,64	35,68	34,27
2020	185	1771	29,21	41,61	36,53	35,09
2021	190	1816	29,82	42,48	37,30	35,82
2022	195	1867	30,53	43,49	38,18	36,67
2023	200	1917	31,21	44,46	39,04	37,49
2024	205	1965	31,86	45,39	39,85	38,28
2025	210	2021	32,64	46,49	40,82	39,20
2026	215	2069	33,28	47,41	41,63	39,98
2027	220	2114	33,91	48,30	42,41	40,73
2028	225	2176	34,75	49,50	43,46	41,74
2029	230	2238	35,61	50,72	44,53	42,77
2030	235	2295	36,39	51,83	45,51	43,71
2031	240	2358	37,24	53,04	46,57	44,73
2032	245	2421	38,11	54,28	47,66	45,77
2033	250	2487	39,00	55,56	48,78	46,85
2034	255	2554	39,92	56,87	49,93	47,96
2035	260	2624	40,88	58,23	51,12	49,10

Atkreiptinas dėmesys ir į šiuo metu vyraujančią prisijungimo prie tinklų praktiką Lietuvoje. Pastaroji yra ypač nepalanki smulkiajai kogeneracijai, nes net jeigu smulkiosios kogeneracijos elektrinė ir turėtų fizinę galimybę prisijungti prie centralizuoto šilumos tiekimo tinklų, įveikti administracinius barjerus būtų ypač sunku, nes vienas iš tinklų įmonių, dažniausiai tuo pačiu ir didžiosios termofikacijos savininkų, kovos su kogeneracinėmis jėgainėmis prie vartotojų metodas yra kiek galima labiau apsunkinti jėgainių prijungimą prie tinklų, t.y. trukdis suformuojamas pačioje pradinėje projekto įgyvendinimo stadijoje. Dažnai pasitaiko atvejai, kuomet tinklų įmonės vilkina laiką, vengdamos prijungimo prašančiam pareiškėjui laiku atsakyti, nepateikia visos prijungimui reikalingos informacijos arba prijungimui parenka argumentais neparemtus, tačiau pareiškėjui prastai tinkančius prijungimo taškus.

Kitas svarbus klausimas yra smulkiosios kogeneracijos veiklos įtaka ją prijungusiems elektros energijos persiuntimo tinklams. Žinoma, paskirstytosios gamybos diegimas į gyvenimą reikalauja novatoriško požiūrio bei technologijų – pažangiųjų tinklų. Tačiau jie šiaip ar taip turės būti įdiegti, nes tai būtina ne tik dėl atsinaujinančių išteklių energijos panaudojimo plėtos, bet ir apskritai dėl bendros kuo efektyvesnės elektros rinkos funkcionavimo, todėl negali būti traktuojami kaip neįveikiama kliūtis smulkiosios kogeneracijos plėtrai.

Apibendrinant galima teigti, kad parama kogeneracijai vykdoma tik per paramos superkant elektros energiją būdą, kuomet ji pagaminama kogeneracine technologija. Pagrindiniai, ir ypač smulkiosios kogeneracijos, plėtros barjerai, visų pirma, slypi valstybiniame požiūryje, kuris lemia ir tinklų veiklos nuostatas. Pastarosios neigiamai įtakoja labiausiai dėl to, kad nauji rinkos dalyviai į rinką patenka sunkiai, be bendros administracinės naštos dar reikia įvykdyti tam tikras technines sąlygas, kurias konkrečiu atveju savo nuožiūra nustato tinklų operatorius ir kurios iš anksto nėra žinomos. Kaip rodo praktika, tokios sąlygos yra palyginti griežtos ir reikalauja didelių investicijų iš norinčių patekti į rinką. O tai savo ruožtu varžo vartotojų pasirinkimo laisvės įsirengti decentralizuotas jėgaines ar trukdo vartotojams bendradarbiauti su verslininkais, plėtojant decentralizuotą kogeneraciją vartotojų nuosavame tinkle.

13.3. Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo skatinimas pagal LR Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo nuostatas ir jo įgyvendinimo programa

Plėtra skatinama per kiekius

AIE įstatymo 1 straipsnio 5 dalyje numatyta: „centralizuotai tiekiamos šilumos energijos, pagamintos iš atsinaujinančių energijos išteklių, dalį šilumos energijos balanse padidinti ne mažiau kaip iki 60 procentų <...>“. Tačiau, kaip jau minėta anksčiau, pagal šiuo metu galiojančius teisinius aktus (AIE įstatymas, AIE skatinimo tvarkos aprašas, Šilumos ūkio įstatymas) šilumos gamyba iš atsinaujinančių energijos išteklių remiama per elektros energijos supirkimą tuo atveju, jei naudojamas kogeneracijos technologija. Šilumos ūkio įstatymo 4 straipsnis numato tokius paramos principus:

1. Bendra šilumos ir elektros energijos gamyba yra viešuosius interesus atitinkanti paslauga.
2. Vyriausybė ar jos įgaliota institucija, atsižvelgdama į būtinybę veiksmingai naudoti elektros energiją ir šilumą generuojančius pajėgumus, nustato elektros energijos supirkimo iš bendrų šilumos ir elektros energijos gamintojų mastą ir tvarką.
3. Valstybė (savivaldybės) skatina iš biokuro, atsinaujinančiųjų energijos šaltinių, deginant atliekas, taip pat iš geoterminės energijos pagamintos šilumos supirkimą į šilumos tiekimo sistemas. Šis supirkimas yra viešuosius interesus atitinkanti paslauga.

Šilumos kogeneracija taip pat yra įmanoma ir iš saulės energijos. Iš 1 m² tenkančios saulės energijos galima gauti 0,15 kW elektros energijos ir 0,8 kW šilumos.

Reikia atkreipti dėmesį, jog elektros energijos gamybos plėtros kiekiams yra taikomi ribojimai. Tam yra skirtos 13 straipsnio 3 ir 4 dalys, kuriose numatyti šio įstatymo uždaviniai elektros energetikos sektoriuje iki 2020 metų: <...>

- 2) saulės šviesos energijos elektrinių, prijungtų prie elektros tinklų, įrengtąją suminę galią

padidinti iki 10 MW, neįskaitant mažųjų elektrinių, kurių įrengtoji galia ne didesnė kaip 30 kW. Pasiekus 10 MW saulės šviesos energijos elektrinių įrengtąją galia, Vyriausybė parengia ir patvirtina tolesnės saulės šviesos energijos elektrinių plėtros tvarkos aprašą; <...>

4) biokuro elektrinių, prijungtų prie elektros tinklų, įrengtąją suminę galia padidinti iki 355 MW.

Kai elektrinių įrengtoji suminė galia viršija nurodytų įrengtųjų galių dydžius, iki 2015 m. sausio 1 d., bet ne vėliau, Vyriausybė patvirtina tolesnės elektrinių, perdavimo ir skirstomųjų tinklų, pažangiųjų tinklų ir elektros energijos akumuliacinio infrastruktūros plėtros tvarkos aprašą, atsižvelgdama į Lietuvos Respublikos įsipareigojimus dėl aplinkos taršos mažinimo, energijos tiekimo saugumo ir patikimumo užtikrinimo bei vartotojų teisių ir teisėtų interesų apsaugos reikalavimus.

Gamtinių dujų kogeneracija, remiantis ES direktyva, į skatinimą gali pretenduoti tik tuo atveju, jei ji yra smulki, t.y. įrengtoji galia neviršija 1 MW. Tačiau Lietuvoje tokios rūšies parama nenumatyta. Šiuo metu galiojantys supirkimo tarifai pateikti 13.7 lentelėje, o tarifai dujoms iš atsinaujinančių energijos išteklių – 13.8 lentelėje.

13.7 lentelė. Supirkimo tarifai ir maksimalūs tarifai elektros energijai, pagamintai naudojant atsinaujinančius energijos išteklius

Jėgainės tipas pagal technologiją	Įrengtoji galia (toliau –ĮG), kW	Tarifas, Lt/kWh be PVM	
		2011 metai	2012 metai
Saulės jėgainės (neintegruota)	ĮG ≤ 30 Supirkimo tarifas	1,63	1,44
	30 < ĮG ≤ 100 Maksimalus tarifas		1,33
	100 < ĮG ≤ 350 Maksimalus tarifas	1,56	1,04
	ĮG > 350 Maksimalus tarifas		
	100 < ĮG ≤ 1000 Maksimalus tarifas		
	ĮG > 1000 Maksimalus tarifas	1,51	
Saulės jėgainės (integruota)	ĮG ≤ 30 Supirkimo tarifas	1,63	1,80
	30 < ĮG ≤ 100 Maksimalus tarifas		1,66
	100 < ĮG ≤ 350 Maksimalus tarifas	1,56	1,28
	ĮG > 350 Maksimalus tarifas		
	100 < ĮG ≤ 1000 Maksimalus tarifas		

Jėgainės tipas pagal technologiją	Įrengtoji galia (toliau – I_G), kW	Tarifas, Lt/kWh be PVM	
		2011 metai	2012 metai
	$I_G > 1000$ Maksimalus tarifas	1,51	
Biodujų jėgainės gaminančios elektrą	$I_G \leq 30$ Supirkimo tarifas	0,30	0,64
	$30 < I_G \leq 350$ Maksimalus tarifas		0,58
	$350 < I_G \leq 1000$ Maksimalus tarifas		0,58
	$I_G > 1000$ Maksimalus tarifas		0,48
Biomasės jėgainės	$I_G \leq 30$ Supirkimo tarifas	0,30	0,50
	$30 < I_G \leq 350$ Maksimalus tarifas		0,45
	$350 < I_G \leq 5000$ Maksimalus tarifas		0,45
	$I_G > 5000$ Maksimalus tarifas		0,37

Šaltinis – Komisija. Priega: 2012.08.09, <http://www.regula.lt/lt/naujienos/index.php?full=yes&id=14048>

13.8 lentelė. Supirkimo tarifai dujoms, pagamintoms naudojant atsinaujinančius energijos išteklius

Jėgainės tipas pagal technologiją	Technologinis pajėgumas (toliau –TP), $\text{nm}^3/\text{val.}$	Tarifas, Lt/ nm^3 be PVM (2012 metai)
Biodujų jėgainės išgaunančios dujas iš sąvartynų	$TP \leq 125 \text{ nm}^3/\text{val.}$	0,72
	$125 \text{ nm}^3/\text{val.} < TP$	0,55
Biodujų jėgainės anaerobiniu ar kitu būdu perdirbančios biodegraduojančias organinės kilmės atliekas ar substratus	$TP \leq 125 \text{ nm}^3/\text{val.}$	3,43
	$125 \text{ nm}^3/\text{val.} < TP \leq 250 \text{ nm}^3/\text{val.}$	2,97
	$250 \text{ nm}^3/\text{val.} < TP \leq 500 \text{ nm}^3/\text{val.}$	2,80
	$TP > 500 \text{ nm}^3/\text{val.}$	2,72

Šaltinis – Komisija. Priega: 2012.08.09, <http://www.regula.lt/lt/naujienos/index.php?full=yes&id=14048>

Kartais parama gali būti skiriama investicijoms statant katilines, bet tai nėra pagrįsta įstatymo nuostatomis. Tai gali būti reglamentuota atskirose ES paramos programose. Jei tokia parama naudojama kogeneracinėms jėgainėms, tai prarandama galimybė į paramą per elektros energijos supirkimą. Todėl matematiškai modeliuojant optimalius sprendinius šilumos sektoriuje, siūloma apsiriboti parama per elektros energijos supirkimą iš kogeneracinių jėgainių, nes katilinių investicijų paramai būdingas atsitiktinis pobūdis.

Apsiribojant parama per elektros energijos supirkimą, išlieka supirkimo kainos nustatymo problema. Analitiškai tai padaryti įmanoma tik visai mažoms jėgainėms, neviršijančioms 30 kW elektrinės galios, kur tokia supirkimo kaina yra fiksuojama 12 metų. Didesnės galios kogeneracinėms

jėgainėms dėl supirkimo paramos reikia dalyvauti aukcionuose.

Taigi, norint modelyje įvertinti paramą, reikia prognozuoti aukcionų rezultatus. Prognozuoti konkurencinėje aplinkoje susiformuosiančias kainas ir dar ilgą laikotarpį yra ypač sudėtinga, nes tikslumo nebus. Šiuo atveju gal ir visai neįmanoma, nes aukcionų procedūra dar nepradėjo veikti ir nėra jokių faktinių duomenų.

Atsižvelgiant į tai, racionalu ieškoti išeities remiantis aukcionų viršutinėmis kainų ribomis, kurios šiuo metu jau yra įteisintos. Paprastai aukcionų kainų viršutinės ribos skirtos riboti atsitiktiniams išsišokimams, tačiau atsižvelgiant į tai, kaip jos buvo nustatytos, šios kainų ribos labiau atspindi įprastas išlaidas ir investicijas nei „išsišokimus“. Todėl galima daryti prielaidą, kad ir aukcionų metu formuosios šioms riboms artimos paramos kainos.

Aukcionų kainos neturėtų nukrypti nuo viršutinių ribų daugiau kaip 10%. Tuo labiau, kad aukciono taisyklėse draudžiami labai pigūs pasiūlymai. Jei pasiūlymo kaina ženkliai mažesnė palyginus ją su kitų pasiūlymų kainomis, tai toks pasiūlymas atmetamas. Matematiniam modelyje paramą siūloma vertinti aukcionų kainų viršutinėmis ribomis, sumažinant jas 5%.

2012 metams nustatytos aukcionų viršutinės kainų ribos pateiktos 13.9 lentelėje.

13.9 lentelė. Supirkimo kainos ir aukcionų kainų viršutinės ribos 2012 metams

<i>Jėgainės įrengta el. galia, P</i>	<i>Supirkimo kaina Lt/kW</i>	<i>Aukciono kainų viršutinė riba, Lt/kW</i>
$P \leq 30 \text{ kW}$	0,5	
$30 < P \leq 350 \text{ kW}$		0,45
$350 < P \leq 5000 \text{ kW}$		0,45
$P > 5000 \text{ kW}$		0,37

Šaltinis – Komisija. Priega: 2012.08.09, <http://www.regula.lt/lt/naujienos/index.php?full=yes&id=14048>

Kainų komisija, nustatydamą šias kainas, naudojosi biomasės kogeneracinių jėgainių apibendrintomis investicijomis ir išlaidomis. 13.10 lentelėje pateiktos apibendrintos investicijos ir eksploatacinės išlaidos didesnės nei 5000 kW biomasės kogeneracinėms jėgainėms; visos išlaidos priskirtos tik elektros energijai.

13.10 lentelė. Apibendrinti biomasės kogeneracinių jėgainių ekonominiai rodikliai

<i>Rodiklis</i>	<i>Matavimo vnt.</i>	<i>$P > 5000$</i>	<i>$350 < P \leq 5000$</i>	<i>$30 < P \leq 350$</i>
Investicijos	Lt/kW	10000	13000	15000
Gamybos išlaidos, įskaitant biokurą	ct/kWh	38	40	45
Pastovios išlaidos	Lt/kW	40	60	80
Elektros dalis	s.v.	0,23	0,2	0,15
Gyvavimo laikas	m	15	15	15
Biomasės kaina	Lt/tne			

Palyginus duomenis abiejose lentelėse, matyti, kad aukciono kainų maksimalios ribos artimos gamybos išlaidoms. Pagal įstatymus Kainų komisija turi teisę šias kainas koreguoti, atsižvelgiant į realų plėtros procesą.

Modeliuojant šilumos ūkio plėtrą metų bėgyje, būtina įvertinti Kainų komisijos veiksmus koreguojant šias kainas. Galima išskirti dvi galimas strategijas:

- esama parama per supirkimą atspindi kintamąsias gamybos išlaidas, įskaitant ir kuro kainą;
- parama kompensuoja biomasės kogeneracinės jėgainės investicijų ir išlaidų pervirši, lyginant su biomasės katilinės vidutinėmis investicijomis ir išlaidomis.

Galima teigti, kad supirkimo kaina atspindi kuro kainą, t.y. jei gamybos išlaidas – 38 cnt/kWh elektros energijos (13.10 lentelė) perskaičiuotume šilumos energijai, tai jos būtų tik apie 11 cnt/kWh šilumos energijos ($38 \cdot (1 - 0,23)$).

Kita vertus, biomasės katilinės savikainoje kuro dedamoji vidutiniškai sudaro 10 cnt/kWh šilumos energijoje (Lietuvos vidurkis 6 skyriaus 6.1 lentelė). Natūralu, kad visos kogeneracijos kintamos išlaidos, įskaitant ir išlaidas kurui, yra šiek tiek didesnės nei katilinėse. Todėl 37 cnt/kWh paramą elektros energijai (13.9 lentelė) galima traktuoti kaip per elektros energiją apmokamas kintamas išlaidas, o kapitalo išlaidos paliekamos šilumos rinkai. Galima daryti prielaidą, kad metams bėgant, keičiantis biokuro kainai, atitinkamai keisis ir supirkimo kainos. Remiantis aptartu principu, 13.11 lentelėje pateikta supirkimo kainų prognozė iki 2035 m.

13.11 lentelė. Supirkimo kainų prognozė iki 2035 m.

Metai	Biokuro kaina Lt/tne	$P > 5000 \text{ kW}$	$350 < P \leq 5000 \text{ kW}$	$30 < P \leq 350 \text{ kW}$	$P \leq 30 \text{ kW}$
2012	665	37	45	45	50
2013	697	39	47	47	52
2014	732	41	50	50	55
2015	768	43	52	52	58
2016	805	45	55	55	61
2017	845	47	57	57	64
2018	886	49	60	60	67
2019	930	52	63	63	70
2020	976	54	66	66	73
2021	1023	57	69	69	77
2022	1074	60	73	73	81
2023	1126	63	76	76	85
2024	1182	66	80	80	89
2025	1240	69	84	84	93
2026	1301	72	88	88	98

Metai	Biokuro kaina Lt/tne	$P > 5000 \text{ kW}$	$350 < P \leq 5000 \text{ kW}$	$30 < P \leq 350 \text{ kW}$	$P \leq 30 \text{ kW}$
2027	1364	76	92	92	103
2028	1431	80	97	97	108
2029	1502	84	102	102	113
2030	1575	88	107	107	118
2031	1653	92	112	112	124
2032	1734	97	117	117	130
2033	1819	101	123	123	137
2034	1908	106	129	129	144
2035	2002	111	136	136	151

Pagal 13.11 lentelėje pateiktus duomenis, galima matyti, kad supirkimo kainos, o tuo pačiu ir parama, ilgalaikėje perspektyvoje nuolat auga, tačiau tai nesiderina su ES bei AIE įstatyme įtvirtintais paramos principais, kurie teigia, jog parama, lyginant su rinkos kainomis, turi nuolat mažėti ir ilginiui visai išnykti.

Šiuo požiūriu kur kas geriau tiktų antroji paramos strategija, kur nustatyta paramos kaina reiškia kapitalo ir išlaidų kompensaciją kogeneracinei technologijai, bet ne kurui. Šiuo metu nustatytą supirkimo ribą 37 cnt/kWh elektros energijos galima interpretuoti kaip investicijų ir su tuo susijusių išlaidų kompensaciją.

Biomasės kogeneracinės jėgainės lyginamosios investicijos, perskaičiuotos elektros energijai, yra 10000 Lt/kW (13.10 lentelė). Perskaičiavus investicijas šilumos energijai, jos būtų keliskart didesnė, nes elektros energijos gamybai tenka tik 23% (13.10 lentelė) ir lygi $2987 \text{ Lt}/(10000 \cdot (1 - 23)/23)$. Tai yra gerokai daugiau nei investicijų apimtis į biomasės katilinę, kur jos vidutiniškai sudaro apie 1200 Lt/kW (Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija Nutarimas Dėl kogeneracinių jėgainių šilumos ir elektros energijos sąnaudų atskyrimo metodikos (priedas) 2009 m. liepos 22 d. Nr. O3-107, Vilnius ir naujų katilinių projektinė informacija). Esant tokioms investicijoms, šilumos energijos savikainą galima išdalinti į dvi dalis:

- kuro dedamoji – 9 cnt/kWh šilumos energijos;
- pastovioji dedamoji – 8 cnt/kWh šilumos energijos.

Jei investicijos būtų 2,45 (2987/1200) karto didesnės, kaip ir yra kogeneracijos atveju, tai pastoviosios išlaidos padidėtų irgi atitinkamai ir būtų lygios 20 cnt/kWh šilumos energijos ($8 \cdot 2,45$). Dėl to šilumos energijos savikaina padidėtų 12 cnt/kWh. Norint šį skirtumą kompensuoti per elektros energijos supirkimo kainą, reikėtų nustatyti 40 cnt/kWh elektros energijos tarifą ($12 \cdot (1 - 23)/23$).

Šiuo metu nustatyta supirkimo kaina (37 cent/kWh elektros energijos) yra tik šiek tiek mažesnė. Aptarto metodo, remiant technologija, o ne kūrą, pagrindinis privalumas yra stabilumas, nes įrengimų kainos taip smarkiai nekinta kaip kuro.

Bendru atveju, prognozuojant paramos supirkimo kainas pagal šį metodą, veiks du veiksniai – tai vartojimo kainų indeksas, kuris, tikėtina, kainas šiek tiek didins, ir masto ekonomija, kuri, tikėtina, kainas šiek tiek mažins. Todėl būtų tikslinga naudotis šiuo metu patvirtintomis supirkimo kainomis (13.9 lentelė) ir nekeisti jų visu prognozuojamuoju laikotarpiu, t.y. iki 2035 m.

Reikia nepamiršti, kad pagrindinė gairė AIE srityje Lietuvai – užtikrinti, kad atsinaujinančių išteklių energijos dalis, palyginti su šalies bendruoju galutiniu energijos suvartojimu, 2020 metais sudarytų ne mažiau kaip 23% ir ši dalis toliau turi būti didinama, tam panaudojant naujausias ir veiksmingiausias atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo technologijas ir skatinant energijos vartojimo efektyvumą.

Siekiant minėtų tikslų įgyvendinimo, atsinaujinančių energijos išteklių naudojimas skatinamas taikant nustatytą paramos schemą, kurią sudaro viena ar kelios skatinimo priemonės. Skatinimo priemonėmis be jau aptartųjų elektros energijos supirkimo aspektų yra AIE įstatyme laikoma:

- 1) atsinaujinančius energijos išteklius naudojančių įrenginių prijungimo prie energetikos tinklų ar sistemų išlaidų kompensavimas;
- 2) energetikos tinklų ar sistemų galios ir pralaidumo ar kitų atitinkamų techninių parametru rezervavimas atsinaujinančius energijos išteklius naudojančioms įrenginiams prijungti;
- 3) energijos iš atsinaujinančių energijos išteklių persiuntimas pirmumo teise;
- 4) elektros energijos gamintojų atleidimas nuo atsakomybės už pagamintos elektros energijos balansavimą ir (ar) elektrinės gamybos pajėgumų rezervavimą skatinimo laikotarpiu;
- 5) parama žemės ūkio produkcijos – biokuro, biodegalų, biotepalų ir bioalyvų gamybos žaliavos – gamybai ir perdirbimui;
- 6) privalomo atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo energijai gaminti ir (ar) privalomo energijos iš atsinaujinančių energijos išteklių vartojimo, taip pat biodegalų naudojimo reikalavimai;
- 7) parama investicijoms į atsinaujinančius energijos išteklius naudojančias technologijas;
- 8) kitos įstatymų nustatytos lengvatos.

Daugelis atsinaujinančių energijos išteklių naudojimą skatinančių nuostatų yra tiesiogiai susijusios su technologijų šioje srityje plėtra. Apibendrintai galima teigti, kad bet kokių skatinimo priemonių taikymo užduotis yra gerinti:

- politinę/administracinę;
- ekonominę/finansinę;
- socialinę bei
- technologinę aplinkas.

Taip pat reikia atkreipti dėmesį, kad paramos schemos nuostatų taikymas siejamas ir su atsinaujinančius išteklius naudojančių elektrinių įrengtąja galia:

- Mažos elektrinės, mažesnės kaip 30 kW įrengtosios galios;
- Elektrinės, kurių įrengtoji galia yra ne didesnė kaip 350 kW.

Vienas iš labai svarbių technologinės aplinkos gerinimo aspektų yra AIE įstatymo 14 str. 2 punkte nurodoma atsinaujinančius energijos išteklius naudojančių elektrinių prijungimo prie elektros tinklų prievolė: „Elektros tinklų operatorius privalo prijungti gamintojo elektrinę prie elektros tinklų ir tuo atveju, kai toks prijungimas galimas tik techniškai atnaujinus elektros tinklus, juos optimizavus, išplėtus elektros tinklus, padidinus elektros tinklų pajėgumą ar kitaip juos rekonstravus. Šiuo atveju gamintojo elektrinė turi būti prijungiama prie elektros tinklų per šalių sutartą protingą terminą, įvertinus elektros tinklų atnaujinimo ar plėtros poreikį, kiek tai pagrįstai reikalinga elektrinei prijungti.“ Tačiau praktika rodo, kad tinklų įmonės yra nelinkusios šios prievolės vykdyti arba vykdo tik iš dalies, t.y. naujai statomos atsinaujinančius energijos išteklius naudojančios elektrinės savininkui paprašius prisijungimo prie elektros tinklų sąlygų, gali būti nurodoma, kad prisijungimas nėra įmanomas arba galimas tik mažesnės generuojančios galios prijungimas, nes neužtenka tinklo pajėgumo. Dažniausiai anksčiau buvę laisvi pajėgumai jau būna rezervuoti dideliems gamintojams. Taip pat reikia atkreipti dėmesį, kad tokių atsisakymų praktiškai nepasitaiko, kai prašymas pateikiamas dėl mažos elektrinės prijungimo.

Be to, to paties straipsnio 16 punkte teigiama, kad „Elektrinės, kurių įrengtoji galia yra ne didesnė kaip 350 kW ir ne didesnė kaip skirstomųjų tinklų artimiausiame prijungimo taške esama leistinoji galia, išskyrus prie gyvulininkystės, paukštininkystės įmonių, sąvartynų ir nuotekų valymo įmonių statomas biodujų elektrines, kurių galia neribojama, gamintojui įvykdžius elektros tinklų operatoriaus išduotas supaprastintas prijungimo sąlygas, prijungiamos prie elektros tinklų nedelsiant. Šios elektrinės prijungiamos prie elektros energijos skirstomųjų tinklų, įrengiant gamybos ir vartojimo apskaitą.<...>“. Tačiau patvirtinti Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos 2011 m. liepos

25 d. nutarimu Nr. O3-193 yra tik reikalavimai pasinaudojimo elektros tinklais tvarkos aprašui.

Elektros tinklų kodeksas, patvirtintas Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2001 m. gruodžio 29 d. įsakymu Nr. 398, savo ruožtu jokių lengvatų atsinaujinančius energijos išteklius naudojančių elektrinių prijungimui nenumato.

16 straipsnio dėl leidimų plėtoti elektros energijos gamybos iš atsinaujinančių energijos išteklių pajėgumus išdavimo 4 punkte teigiama: „Gamintojams, ketinantiems plėtoti elektrines, išskyrus patvankinio tipo hidroelektrines, kurių įrengtoji galia yra ne didesnė kaip 350 kW ir ne didesnė kaip skirstomųjų tinklų artimiausiame prijungimo taške esanti įrengtoji leistinoji galia, ir biodujų elektrinėms, statomoms prie gyvulininkystės, paukštininkystės įmonių, sąvartynų ir nuotekų valymo įmonių, – iki 1,2 MW įrengtosios galios, leidimai plėtoti elektros energijos gamybos iš atsinaujinančių energijos išteklių pajėgumus išduodami supaprastinta tvarka pagal Energetikos ministerijos patvirtintas Veiklos elektros energetikos sektoriuje leidimų išdavimo taisyklės ir vadovaujantis objektyviais ir nediskriminaciniais principais.“

To paties straipsnio 5 punkte nurodoma: „Leidimas plėtoti elektros energijos gamybos iš atsinaujinančių energijos išteklių pajėgumus išduodamas gamintojui, planuojančiam plėtoti elektros energijos gamybos iš atsinaujinančių energijos išteklių pajėgumus, tik pateikus <...> dokumentus.“ Nurodant reikiamus pateikti dokumentus, 5 papunkčiu numatoma lengvata, kad poveikio visuomenės sveikatai vertinimo atrankos sprendimo pateikti nereikia, kai „elektrinės pajėgumai neviršija 30 kW, o saulės šviesos elektrinės pajėgumai neviršija 250 kW“.

Šio įstatymo 17 straipsnyje numatomas elektros energijos, pagamintos iš atsinaujinančių energijos išteklių, priėmimas ir persiuntimas elektros tinklais pirmumo teise: „Elektros tinklų operatorius turi visą gamintojo pasiūlytos elektros energijos kiekį, pagamintą iš atsinaujinančių energijos išteklių, pirmumo teise iš gamintojo priimti, perduoti ir (ar) paskirstyti skaidriais ir nediskriminaciniais tarifais. Ši elektros energijos priėmimo, perdavimo ir (ar) paskirstymo pirmumo teisė gamintojui užtikrinama kitų elektros energijos gamintojų, naudojančių ne atsinaujinančius energijos išteklius, pagamintos elektros energijos atžvilgiu.“

Aptariant atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo elektros energijai gaminti skatinimą (20 straipsnis), reikia atkreipti dėmesį, kad „Elektros energijos gamyba iš atsinaujinančių energijos išteklių skatinama Vyriausybės nustatyta viešuosius interesus atitinkančių paslaugų teikimo tvarka sumokant šiam gamintojui nustatyto fiksuoto tarifo ir šio gamintojo Prekybos elektros energija taisyklėse nustatyta tvarka parduotos elektros energijos kainos skirtumą, kainos, kuri turi būti ne mažesnė kaip praėjusio mėnesio vidutinė rinkos kaina, apskaičiuojama Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos nustatyta tvarka. Šios dalies nuostatos netaikomos elektrinėms, kurių įrengtoji galia yra ne

didesnė kaip 30 kW ir kurių pagaminta elektros energija superkama už nustatytą fiksuotą tarifą vadovaujantis Vyriausybės nustatyta tvarka.”, t.y. apmokėjimas vykdomas remiantis taip vadinamu priedu prie rinkos kainos, dėl kurio yra konkuruojama.

Be to, pasaulinė praktika rodo, kad konkurencijos kaina dėl nustatytų kvotų sistemos taikymas nepritraukia į rinką pažangių, aukštesnio efektyvumo lygio technologijų. Kita vertus, praktikoje taip pat labai dažnas reiškinys yra tai, kad dalyvaujant konkurse dėl kvotų, reikia nurodyti kuo mažesnes kainas ir nurungti konkurentus. Vėliau dėl per mažų nurodytų kainų verslas nevykdomas, bet konkurse laimėtos kvotos yra išlaikomos keletą metų. Taip stabdoma ne tik pažangių technologijų, bet ir apskritai AEI panaudojimo plėtra.

Atsižvelgiant į minėtus trūkumus, dauguma (dabar 20 šalių, iki Lietuvos Atsinaujinančių energijos išteklių įstatymo priėmimo datos buvo 21 šalis) ES šalių taiko taip vadinamus “žaliuosius tarifus”, kurių esmė yra užtikrinti tinkamą kainos lygį ir taip sąlygoti darnią atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo plėtrą. Taikant “žaliuosius tarifus”, taip pat turi būti laikomasi nuoseklios logikos, t.y. “žalieji tarifai” turi būti:

- Pakankamai aukšti – kad padengtų sąnaudas ir skatintų plėtrą (būtina sąlyga – parengti skaidrias metodikas);
- Skirtingi skirtingoms technologijoms;
- Nustatyti pakankamai ilgai, iš anksto žinomos trukmės laikotarpiui;
- Palaipsniui mažėjantys;
- Finansuoti visi elektros energijos vartotojų ar jų grupių, jei tokios yra išskiriamos.

Be to, taikant “žaliuosius tarifus”, turi būti nustatytas privalomas iš AEI pagamintos elektros energijos supirkimas, taip pat turi būti pašalinti prijungimo prie tinklų barjerai.

Net ir taikant “žaliuosius tarifus”, gali būti nepakankama atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo plėtra. Tačiau taip atsitinka dažniausiai dėl netinkamo tarifų lygio nustatymo, dėl laiku nepašalintų prisijungimo prie tinklų administracinių bei techninių barjerų ir dėl visuomenės, o tuo pačiu ir verslo struktūrų per menko informuotumo.

Atkreipiant dėmesį į tarifų struktūrą, pagal kurią, remiantis dabar galiojančiu įstatymu, už nustatytą fiksuotą tarifą elektros energija superkama tik iš elektrinių, kurių įrengtoji galia yra ne didesnė kaip 30 kW, galima daryti išvadą, kad skatinimas taikomas tik ypač smulkioms įmonėms arba fiziniams asmenims.

AEI įstatymo 21 straipsnis aptaria elektrinių prijungimo prie elektros tinklų išlaidų paskirstymą. Šio straipsnio 3 punkte teigiama: „Vyriausybės ar jos įgaliotos institucijos nustatyta tvarka gamintojas

apmoka faktines elektrinių prijungimo prie elektros tinklų išlaidas, išskyrus elektrinių, kurių įrengtoji galia ne didesnė kaip 30 kW, prijungimą prie elektros tinklų, kuris atliekamas nemokamai:

- 1) 40% elektrinių, kurių įrengtoji galia viršija 350 kW, prijungimo prie elektros tinklų išlaidų;
- 2) 20% elektrinių, kurių įrengtoji galia viršija 30 kW ir yra ne didesnė kaip 350 kW, prijungimo prie elektros tinklų išlaidų.“

Iki šiol tokio skirstymo ir ypač palengvinimo, kai elektrinių, kurių įrengtoji galia ne didesnė kaip 30 kW, prijungimas vykdomas nemokamai nebuvo.

Be elektros energijos gamybos plėtros rėmimo taip pat iškeliamas kaip vienas iš strateginių valstybės tikslų šilumos ir vėsumos energijos gamybos iš atsinaujinančių energijos išteklių pajėgumų plėtra. Tačiau ribojimas šios rūšies technologijų plėtrai atsiranda, nes remiantis 23 straipsnio 2 punktu „<...>Sprendimus dėl šilumos ir vėsumos energijos gamybos iš atsinaujinančių energijos išteklių pajėgumų plėtros, vadovaudamasi šilumos ūkio specialiojo plano nuostatomis, priima savivaldybės taryba.“ Tai reiškia, kad nebus galima plėtoti bet kurioje verslui patrauklioje vietoje, o tik tam tikrose nurodytose teritorijose. Pažangiųjų technologijų plėtros atžvilgiu tai vertintina kaip ribojantis veiksnys.

Tačiau prijungimo bei supirkimo tvarka, susijusi su AEI panaudojimo šilumos ir vėsumos energijos gamybos plėtra, gali būti vertintina kaip labiau nusistovėjusi ir todėl ne tokia ribojanti kaip elektros energijos gamybos atveju.

Remiantis 26 straipsniu, šilumos siurblių naudojimo skatinimas vykdomas vienu iš dviejų būdų:

- 1) Nustatant elektros energijos, suvartojamos šilumos siurblių (turinčių į kompresorių patenkančios elektros energijos apskaitą) darbui, lengvatinius tarifus;
- 2) Remiant investicijas, būtinas šiems siurbliams įrengti panaudojant Nacionalinės atsinaujinančių energijos išteklių plėtros finansavimo programos lėšas.

Dar vienas palengvinimas, bet tik mažesnėms kaip 30 kW įrengtosios galios uždaro kontūro namų ūkiui skirtoms geoterminėms sistemoms, kurioms nereikia įrengti gręžinių, yra tai, kad jos registruojamos nereikalaujant eksploatavimo leidimo.

Biodujų gamybos skatinimas vykdomas biodujas privalomai superkant dujų sistemų operatoriams pagal tvarką ir sąlygas, nustatomas Vyriausybės ar jos įgaliotos institucijos, už supirkimo tarifus, kuriuos nustato Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija. Tokia tvarka vertintina kaip patraukli biodujų gamybos plėtrai. Be to, „dujų sistemų operatorius kiekvienam naujam biodujų gamintojui, planuojančiam prijungti biodujų gamybos įrenginius prie dujų sistemų, per 30 kalendorinių dienų nuo prašymo prijungti biodujų gamybos įrenginius prie dujų sistemų pateikimo dienos pateikia

išsamia ir reikalingą informaciją <...>”. Remiantis 32 straipsnio 4 punktu, „Biodujų gamybos įrenginių prijungimo kaina yra lygi rangovo, laimėjusio dujų sistemų operatoriaus paskelbtą viešąjį pirkimą dėl įrenginių prijungimo prie dujų sistemų, atliktų darbų kainai, Vyriausybės ar jos įgaliotos institucijos nustatyta tvarka taikant 40 % prijungimo kainos nuolaidą.“

Palyginimui, reikia akcentuoti, kad skirstymas pagal gamybos įrenginių galią, su menka išimtimi šilumos siurblių atveju, numatomas tik elektros energijos gaminimo atveju, o prijungimo išlaidų kompensavimo principas šilumos ir vėsumos energijos gamybos iš atsinaujinančių energijos išteklių pajėgumų atžvilgiu visai netaikomas, o biodujų gamybos įrenginių prijungimo atveju taikomas tik vienos rūšies.

Taigi, nuoseklios pozicijos trūkumas gali sąlygoti skirtingą AEI technologijų plėtrą priklausomai nuo pagaminamo produkto rūšies.

Numatoma, kad bus patvirtinta Nacionalinė atsinaujinančių energijos išteklių plėtros programa, kuri nustatys valstybės energetikos politikos kryptis atsinaujinančių išteklių energetikos sektoriuje dešimčiai metų. Taip pat remiantis šia programa, savo programas paruoš savivaldybės. Atsižvelgiant į priimtas programas bus sudaroma atsinaujinančių energijos išteklių naudojimui skatinti nacionalinė atsinaujinančių energijos išteklių plėtros finansavimo programa bei savivaldybių atsinaujinančių energijos išteklių plėtros finansavimo programos bei juos lydintys veiksmų planai. Tokių ilgalaikių programų bei planų buvimas galėtų būti paskata pažangių technologijų plėtrai. Tačiau būtina sąlyga tokioms programoms – jos turi būti aiškos, konkrečios, pagrįstos realiomis finansinėmis galimybėmis ir tinkamai išviešintos.

Aptariant 49 straipsnyje nurodytus atsinaujinančių išteklių energiją naudojančių energijos gamybos įrenginių projektavimo ir statybos reikalavimus, reikia paminėti šiuo įstatymu numatytą palengvinimą: „Atsižvelgiant į nedidelės įrengtosios galios elektrinių (iki 350 kW), naudojančių atsinaujinančius energijos išteklius, ribotą dydį ir galimą poveikį ir siekiant išvengti neproporcingos finansinės bei administracinės naštos, atsakingos institucijos užtikrina, kad nedidelės įrengtosios galios elektrinių projektavimui ir statybai, išskyrus patvankinio tipo hidroelektrines, būtų taikomi supaprastinti reikalavimai, nereikalaujant rengti detaliųjų planų ir keisti pagrindinę žemės naudojimo paskirtį, jei tai neprieštarauja vietos tvarkymo ir naudojimo reglamentams.“ Be to 5 punkte teigiama: „Kaimo vietovėse statant pavienes ne didesnės kaip 350 kW įrengtosios galios vėjo elektrines ir (ar) saulės šviesos energijos elektrines, nereikalaujama keisti žemės naudojimo paskirties, rengti detaliųjų planų ir keisti bendrojo plano sprendinių, jei tai neprieštarauja vietos tvarkymo ir naudojimo reglamentams.“ Tačiau supaprastintų sąlygų kol kas nėra. Vietoje detaliųjų planų atsiranda specialieji planai ir nėra taisyklių, kaip elgtis jų atžvilgiu. Tuo praktiškai yra naudojamos ir vietoje buvusių

sudaromi nauji barjerai.

Aiškiau apibrėžti yra tie reikalavimai, kurie taikomi mažesnėms kaip 30 kW įrengtosios galios elektrinėms: „Mažesnės kaip 30 kW įrengtosios galios vėjo elektrinėms, saulės šviesos energijos elektrinėms, saulės šilumos energijos kolektoriams, šilumos siurbliams taikomi šie supaprastinti reikalavimai:

- 1) saulės šviesos energijos elektrinėms, saulės šilumos energijos kolektoriams, šilumos siurbliams netaikomi žemės paskirties atitikties reikalavimai, poveikio aplinkai vertinimo procedūra, nereikalingas leidimas statyti ir poveikio visuomenės sveikatai vertinimas; <...>
- 3) teisės aktų nustatyta tvarka šie įrenginiai gali būti perkelti į kitą vietą. Tokiu atveju turi būti parengti dokumentai apie įrenginių efektyvumo ir ekologiškumo parametrų kaitos stebėseną ankstesnėje jų buvimo vietoje.“

Tačiau šie supaprastinti reikalavimai įsigalios 2012 metų gruodžio 31 dieną.

Taip pat 7 punkte nurodoma: „Ant pastatų statomos ar į pastatus integruojamos saulės šviesos energijos elektrinės, saulės šilumos energijos kolektoriai, iki 30 kW įrengtosios galios vėjo elektrinės, neviršijančios teisės aktuose nustatyto triukšmo lygio, ir šilumos siurbliai įrengiami be statybą leidžiančio dokumento.“

Remiantis 50 įstatymo straipsniu, „Vyriausybė ar jos įgaliotos institucijos rengia ir įgyvendina priemones, didinančias visų rūšių atsinaujinančių išteklių energijos naudojimą pastatuose ir gerokai didinančias energijos vartojimo efektyvumą, susijusias su energijos bendrąja gamyba ir energijos beveik nevartojančiais pastatais.“ Atsižvelgiant į tai, „Nuo 2012 m. sausio 1 d. valstybės ir savivaldybių institucijų, įstaigų ir įmonių nauji pastatai ir esami pastatai, kuriuos reikia kapitališkai atnaujinti, turi atitikti atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo reikalavimus“, o „Nuo 2014 m. gruodžio 31 d. nauji pastatai ir esami pastatai, kuriuos reikia kapitališkai atnaujinti, turi atitikti atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo reikalavimus.“

Minėtos nuostatos turėtų prisidėti prie pažangių technologijų sklaidos, o tai savo ruožtu suteiktų galimybes efektyvesniam energijos išteklių vartojimui įgyvendinti.

Nors visas įstatymo 11 skirsnis yra skirtas informavimui, švietimui, moksliniams tyrimams ir mokymams, vis dar didelė problema išlieka rinkos dalyvių ir apskritai visuomenės informuotumas apie atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo ir gamybos galimybes.

Apibendrinimas

Lyginant situaciją prieš priimant Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymą ir dabar, galima teigti, kad atsirado daug teigiamų poslinkių pažangiųjų technologijų ir smulkios „žaliosios“ energetikos sklaidos atžvilgiu. Tačiau senieji prijungimo prie tinklų, administraciniai bei informacijos trūkumo barjerai, kurie buvo pagrindiniai trukdžiai pažangiųjų technologijų plėtrai per atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimą, vis dar išlieka aktualūs, nes kol kas realūs palengvinimai yra taikomi tik mažesnėms kaip 30 kW įrengtosios galios elektrinėms.

Didesnio proveržio ir technologinių prielaidų pagerėjimo galima būtų tikėtis dėl pažangiųjų tinklų diegimo, kurių pirminė užduotis ir būtų patenkinti decentralizuotos, smulkios gamybos bei akumuliacinio poreikiai.

Smulkios „žaliosios“ energetikos sklaida socialiai būtų labai patrauklus aspektas visuomeninės naudos, žmonių verslumo skatinimo bei kitų socialinių problemų sprendimui.

Vertinant AIE įstatyme pateikiamas ekonominės skatinimo tvarkos nuostatas, reikia atsižvelgti į tai, kad bet kokių skatinimo priemonių taikymo užduotys būtų orientuotos gerinti technologinę, politinę/administracinę bei ekonominę/finansinę aplinkas. Kol kas ypač daug problemų sukelia politinė/administracinė bei technologinė aplinkos. Siekiant konkretaus projekto finansavimo jos yra vertintinos kaip pagrindiniai trukdžiai.

Išanalizavus esamą situaciją, galima teigti, kad didžiausias ekonominis skatinimas numatomas tik ypač mažų, iki 30 kW, elektrinių atžvilgiu, o didesnėms – iki 350 kW jėgainėms palengvinimai nėra ryškūs.

Teisinės prielaidos, visų pirma, turėtų būti ne tik nuoseklios, t.y. tarpusavyje suderinamos tiek Smulkiojo ir vidutinio verslo plėtros bei Atsinaujinančių energijos išteklių įstatymų nuostatos, bet ir visi būtini AEI įstatymą lydintieji dokumentai turėtų būti deramai įvertinti ir patvirtinti.

Teigtina, kad aiškiau apibrėžti irgi yra tik tie teisiniai reikalavimai ir palengvinimai, kurie taikomi mažesnėms kaip 30 kW įrengtosios galios elektrinėms. Nors, deja, ir čia nepavyksta išvengti praktinių įgyvendinimo problemų.

14. ENERGETINIO SAUGUMO VERTINIMAS

14.1. Energetinio saugumo sąvoka

Energetikos plėtros scenarijų pasirinkimas yra sudėtingas, daugiakriterinis uždavinys. Iš pirmo žvilgsnio atrodytų, kad užtenka įvertinti siūlomo plėtros scenarijaus ekonominę pusę, t.y. nustatyti, ar nauja energetikos infrastruktūra bus ekonomiškai pagrįsta, ar tai leis sumažinti energijos gamybos kaštus ir pan. Taip pat akivaizdu, kad projektas turi būti techniškai ir technologiškai įmanomas, suderinamas su jau esančia infrastruktūra, didinantis tiekimo patikimumą ir t.t. Detaliau nagrinėjant siūlomus plėtros scenarijus, kyla nemažai papildomų klausimų ir apribojimų, kurie dažnai keičia požiūrį į šiuos projektus. Papildomi kriterijai yra susiję su įvairiomis grėsmėmis, kurios yra galimos ir kurios gali turėti įtakos energetikos sistemos darbui. Kalbant tiksliau, svarbios yra ne pačios grėsmės, bet jų sukeliama trikdžiai. Vertindami energetikos sistemas, reikia išanalizuoti, ar sistema yra atspari galimiems trikdžiams, surasti „siaurąsias“ sistemos vietas, nustatyti, kurie plėtros scenarijai yra atspariausi ir pan. Grėsmės, kurios gali kelti rimtas sistemos darbo problemas, yra technologinės (avarijos, dideli įrangos gedimai, gamtos stichijos ir t.t.), ekonominės (krizės, kainų šuoliai, laisvos rinkos nebuvimas), monopolinės (energetikos sistemos infrastruktūros, kuro tiekimo, energijos gamybos, perdavimo tinklų sukoncentravimas vienoje rankose, vienos technologijos dominavimas ir t.t.), socio-politinės ir geopolitinės (nėra politinio sutarimo dėl plėtros scenarijų, nepalanki kitų šalių energetikos politika, kuro tiekimo nutraukimas ar kainų didinimas dėl politinių priežasčių). Grėsmės gali sukelti tokius trikdžius, kaip kuro tiekimo apribojimai ar visiškas nutraukimas, kuro kainų ženklus padidėjimas, energijos importo ar eksporto sutrikimai.

Visus šiuos aspektus integraliai vertina energetinio saugumo analizė, kurioje atsižvelgiama į grėsmių realizacijos tikėtumą, energetikos sistemos atsparumą galimiems trikdžiams ir grėsmių (trikdžių) sukeltų pasekmių vertinimą. Galima naudoti tokį energetinio saugumo apibrėžimą: ***Energetinis saugumas – tai sistemos sugebėjimas tiekti nepertraukiamai energiją vartotojams nepadidintomis kainomis (kainos lyginamos su ankstesnių metų kainomis, su panašių šalių ar regionų energijos tiekimo kainomis, jei galima su rinkos kainomis), sistemos atsparumas tiekimo sutrikimams ir kainų padidėjimui įvairių galimų trikdžių aplinkoje (atskirų kuro rūšių tiekimo nutraukimas, kainų ženklus padidėjimas, infrastruktūros gedimai ir t.t.).*** Trikdžių atsiradimo priežastys yra įvairios grėsmės, kurios gali realizuotis į kuro tiekimo sutrikimus, kainų šuolius, energijos importo sumažėjimą.

14.2. Tikimybinių energetinio saugumo vertinimo metodika

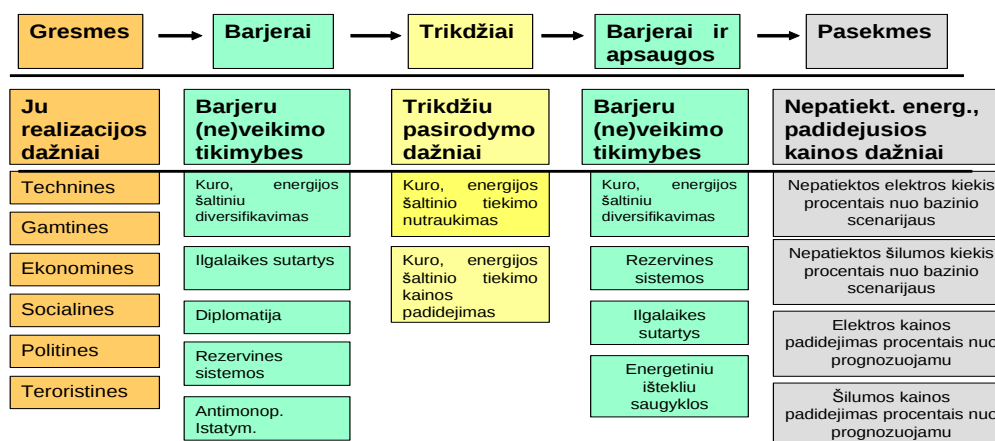
Literatūros šaltiniuose pateikiamos energetinio saugumo studijos dažniausiai vertina tam tikrus energetinio saugumo aspektus: kuro šaltinių diversifikaciją, ekonominių kaštų analizę, politinių-politologinių grėsmių tyrimus, įvairių indikatorių sistemų sudarymą.

Reikia pažymėti, kad nors skelbiamų energetinio saugumo analizės studijų daugėja, kol kas nėra visus galimus trikdžius bei jų įtaką energetikos sistemai vertinančios metodikos.

Šiame darbe energetiniam saugumui tirti siūloma taikyti tikimybinių rizikos analizę (TRA, angl. *Probabilistic Risk Assessment*). Tai vienas metodų, dažniausiai naudojamų atliekant sudėtingų techninių sistemų rizikos vertinimą. Naudojant šį metodą kartu su kitais deterministiniais modeliais, analizė gali įvertinti didelį kiekį įvairių energetikos sistemos sutrikimų scenarijų ir jų pasekmių. Labai svarbu įvertinti ilgalaikių trikdžių sukeltų sunkių pasekmių šalies energetiniam saugumui tikėtinumą. Taip pat svarbu palyginti sunkių pasekmių tikėtinumą, įgyvendinus įvairias planuojamas energetinio saugumo priemones.

Ši metodika pritaikyta ir Kauno miesto aprūpinimo šiluma sistemos plėtros scenarijų analizei energetinio saugumo vertinimo aspektu.

Pristatomos energetinio saugumo tikimybinių vertinimo metodikos pagrindą sudaro galimų grėsmių energetiniam saugumui vertinimo ir galimų sutrikimų tikimybinių vertinimo modeliai, kai iš grėsmių realizacijos susiformuoja trikdžiai, o iš jų – galutinės būsenos/pasekmės (apsirūpinimo energijos ištekliais patikimumas už normalią arba padidėjusią kainą). Normalia kaina laikoma vidutinė esama arba prognozuojama modeliuojamo laikotarpio kaina. Tikimybinių energetinio saugumo analizės schema pateikiama 14.1 pav.



14.1 paveikslas. Tikimybinių energetinio saugumo analizės schema

Pagrindinius energetinio saugumo analizės etapus sudaro:

- grėsmių identifikavimas, kai nustatomos grėsmės ir pavojingi įvykiai, galintys sukelti kuro tiekimo sutrikimus ar tam tikros pirminės energijos rūšies kainos padidėjimą;
- prevenciniai barjerai, t. y. techninių ir organizacinių priemonių, mažinančių grėsmių realizacijos poveikį, nustatymas ir jų patikimumo vertinimas;
- trikdžiai (nutrūkęs kuro ar energijos tiekimas, padidėjusi kaina), kylantys dėl grėsmių realizacijos, jų modeliavimas ir analizė;
- saugos barjerai, t. y. nustatomos šalies ar regiono aprūpinimo energija alternatyvos, įvertinami turimų rezervai ir jų patikimumo analizė;
- sutrikdytos energetikos sistemos modeliavimas ir jų pasekmių analizė. Analizuojami avariniai scenarijai, kai kuro tiekimo nutraukimas reikalauja alternatyvaus aprūpinimo pirmine energija ar/ir rezervinių jėgainių išjungimo į galutinės energijos gamybą arba papildomą galutinės energijos importą. Analizė atliekama naudojant vieną iš TRA technologijų (atskiras Markovo metodų atvejis), kai modeliuojami galimų įvykių bei gedimų medžiai. Šiame etape įvertinami energijos netiekimo bei kainos padidėjimo dažniai.

Modelio įvykių medžiai yra dviejų tipų. *Pirmojo tipo medžiai* yra skirti formuluoti scenarijams, kai numatomos grėsmių pasekmės: energetikos sistemos trikdžiai – kuro/energijos šaltinio tiekimo nutraukimas ar kainos padidėjimas. *Antroji įvykių medžių grupė* skirta modeliuoti sutrikdytos energetikos sistemos scenarijus, kur nagrinėjama jau trikdžiais paveiktos energetikos sistemos energijos gamyba naudojant alternatyvius kuro variantus.

Prieš sudarant modelį, reikia išnagrinėti bendrus energetikos sistemoje vykstančius procesus bei egzistuojančias priklausomybes ir numatytus saugos barjerus. Įvykus pradiniam sistemos trikdžiui, susidaro visa įvykių grandinė, kurioje ypač svarbų vaidmenį vaidina įvairūs prevenciniai ir saugos barjerai: alternatyvus kuras, saugyklos ir pan.

Pirmiausia aptarsime elementus, darančius įtaką energetiniam saugumui.

Grėsmės realizacija – tai pradinis bet kokios prigimties (techninės, teroristinės, gamtinės, socio-politinės, ekonominės) įvykis, potencialiai galintis sutrikdyti energetikos sistemos ar jos dalies funkcionavimą ir sukelti nepageidaujamų pasekmių. Tai gali būti avarijos dėl techninių, teroristinių ar gamtinių priežasčių, neigiama monopolijų veikla, politiniai įvykiai, veikiantys į šalį tiekiamą kuro ar energijos importą ir t. t.

Prevencinis barjeras – tai organizacinis (priklausomai nuo grėsmės realizacijos pobūdžio: techninis, socio-politinis, ekonominis) veiksmas, galintis sumažinti ar visiškai panaikinti grėsmės

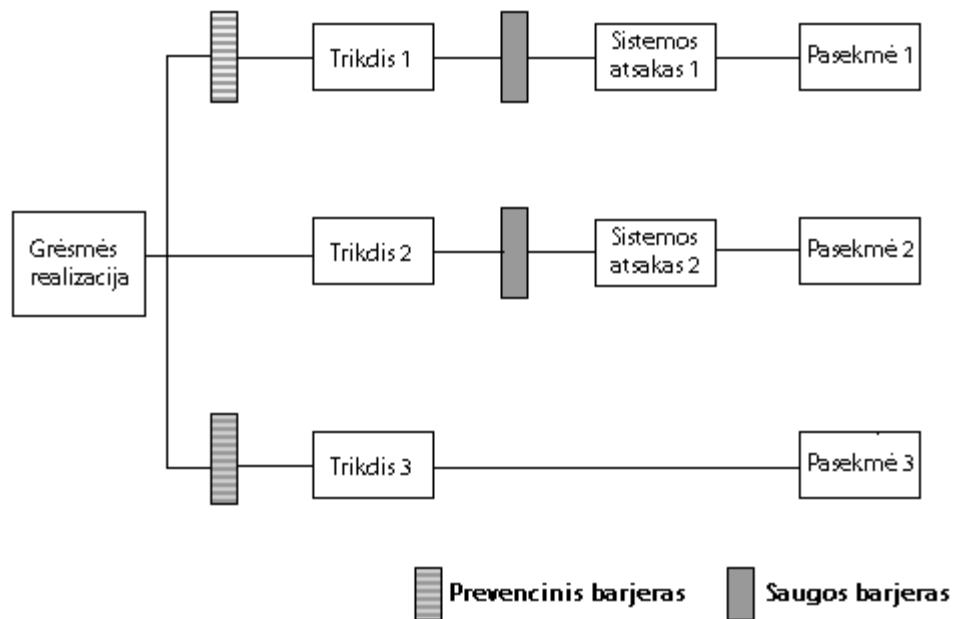
realizacijos keliamą riziką. Pavyzdžiui, prevenciniai barjerai (esant ilgalaikiai techninei avarijai) gali būti naujos tiekimo alternatyvos, neigiamus politinius ar ekonominius sprendimus gali paveikti įvairūs įstatymai, sutartys, diplomatiniai veiksmai.

Energetikos sistemos trikdys – tai po grėsmės realizacijos susiformavę neigiami energetikos sistemos pokyčiai, turintys įtakos šalies ar regiono energetiniam saugumui. Dažniausiai tai yra visiškas arba dalinis kuro ar pirminės energijos tiekimo nutraukimas, padidėjusi kaina. Šiame darbe nagrinėjami ilgalaikiai energetikos sistemos plėtrai įtakos turintys trikdžiai.

Saugos barjeras – tai techninių ar/ir organizacinių priemonių visuma, padedanti sumažinti ar visiškai panaikinti trikdžio sukeltą žalingą poveikį sistemai. Saugos barjerai padeda užtikrinti alternatyvų aprūpinimą energija. Tai energijos gamyba rezerviniu kuru ar/ir rezervinėse jėgainėse, energijos importas ir pan.

Nepriimtinos pasekmės – tai galutinės energijos tiekimo sutrikimas ir/ar padidėjusi tiekiamos energijos kaina, palyginti su prognozuojama kaina (%). Šiame darbe nenagrinėjama žala dėl šių pasekmių.

Tarkime, kad turime n grėsmių realizacijų, kurios sudaro aibę $\mathcal{G} = \{g_1, g_2, \dots, g_n\}$. Panagrinėkime atskirą i -os grėsmės realizaciją g_i (14.2 pav.). Ši grėsmės realizacija gali sukelti įvairių sistemos trikdžių, tačiau trikdžių nulemtos pasekmės ir jų dydis didžia dalimi priklauso nuo egzistuojančių prevencinių ir saugos barjerų.

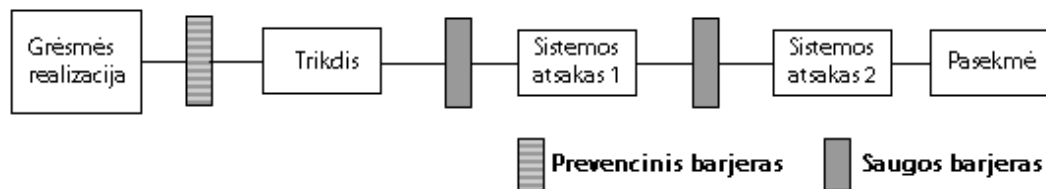


14.2 paveikslas. Įvykių eiga dėl grėsmės realizacijos

Esant grėsmės realizacijai, prevencinio barjero tikslas yra užtikrinti, kad sistemos trikdys nebūtų sukeltas ir nebus nepageidaujamų pasekmių. Jei prevencinis barjeras negali neutralizuoti grėsmės realizacijos – kyla trikdys, kuris energetikos sistemoje gali sukelti kritinių įvykių eigą, galinčią baigtis nepageidaujamomis pasekmėmis. Tolesnė įvykių eiga priklauso nuo energetikos sistemoje numatytų saugos barjerų.

Kiekvieną galimą įvykių eigą pavadinkime trikdžio vystymosi ar pasekmės formavimosi (priklausomai nuo įvykių medžio tipo) scenarijumi. Jei daroma prielaida, kad, dėl sėkmingos prevencijos ar suveikus saugos barjerui, energetikos sistemoje kilę trikdžiai ar kritiniai įvykiai yra visiškai neutralizuojami, tuomet avarinis scenarijus baigiasi be pasekmių.

Siekiant kiekybiškai įvertinti bendrą grėsmių realizacijų keliamą riziką, būtina nagrinėti atskirus avarijų scenarijus (14.3 pav.).



14.3 paveikslas. Grėsmės realizacijos inicijuota įvykių seka

Tarkime, kad turime galimų avarinių scenarijų aibę $\mathcal{S} = \{s_1, s_2, \dots, s_k\}$. Kiekvieną scenarijų sudaro tam tikri įvykiai, kurie gali būti dviejų būsenų: įvykis įvyko arba neįvyko. Tuomet i -ąjį scenarijų galime aprašyti lygtimi:

$$s_i = F \wedge \bar{G}; \quad (14.1)$$

čia F yra funkcija, aprašanti sėkmingai veikiančias saugos sistemas (barjerus), t. y. sėkmingai įvykusių įvykių loginė sandauga:

$$F = f_1 \wedge f_2 \wedge \dots \wedge f_k = \bigcap_{i=1}^k f_i; \quad (14.2)$$

$\bar{G}$ aprašo nesėkmingai veikiančias saugos sistemas, t. y. neįvykusių įvykių loginė suma:

$$\bar{G} = \bar{g}_1 \wedge \bar{g}_2 \wedge \dots \wedge \bar{g}_n = \overline{g_1 \vee g_2 \vee \dots \vee g_n}. \quad (14.3)$$

Įvykių scenarijaus tikimybė su sąlyga, kad grėsmė įvyko, išreiškiama lygtimi:

$$P(S | I) = P(F \cap \bar{G}) = P(F)P(\bar{G}) = P(F)(1 - P(G)). \quad (14.4)$$

Tuo atveju, jei energetikos sistemoje nėra numatyta saugos barjerų:

$$P(S | I) = 1. \quad (14.5)$$

14.2 pav. parodyta, kad po grėsmės realizacijos galimi įvairūs įvykių scenarijai. Tačiau reikia pastebėti, kad visi scenarijai yra tarpusavyje nesuderinami, todėl

$$P(s_i \cap s_j) = 0, \forall i, j; i \neq j. \quad (14.6)$$

Turėdami atskirų eigų scenarijų tikimybes, galime įvertinti tikimybę, kad, realizavus grėsmę, bus avarinis scenarijus su nepriimtinais pasekmėmis, t. y. šios tikimybės įvertinimui reikia nustatyti bet kurio eigos scenarijaus pasirodymo tikimybę. Pritaikius elementarius tikimybių teorijos dėsnius, gaunama ši išraiška:

$$P\left(\bigcup_{i=1}^n s_i\right) = \sum_{i=1}^n P(s_i) - \sum_{i < j} P(s_i \cap s_j) + \sum_{i < j < k} P(s_i \cap s_j \cap s_k) + \dots + (-1)^{n+1} P(s_1 \cap s_2 \cap \dots \cap s_n) \quad (14.7)$$

Čia atskiro scenarijaus s_i , sudaryto iš t įvykusių įvykių $E_1, E_2, \dots, E_t$ ir k neįvykusių įvykių, tikimybė $P(s_i)$ apskaičiuojama remiantis (14.7) išraiška, t. y.:

$$\begin{aligned} P(s_i) &= P(E_1 \cap E_2 \cap \dots \cap E_t \cap \bar{U}_1 \cap \bar{U}_2 \cap \dots \cap \bar{U}_k) = \\ &= P(E_1)P(E_2) \dots P(E_t)P(\bar{U}_1)P(\bar{U}_2) \dots P(\bar{U}_k) = \\ &= P(E_1)P(E_2) \dots P(E_t)(1 - P(U_1))(1 - P(U_2)) \dots (1 - P(U_k)) \end{aligned} \quad (14.8)$$

Tokia tikimybių skaičiavimo metodika taikoma vertinant tiek trikdžių, tiek pasekmių tikėtinumą.

14.3. Energetikos sistemos grėsmių vertinimas

Energetikos sistemos grėsmės gali realizuotis kiekviename energetikos sektoriuje (naftos, dujų, elektros, atsinaujinančių išteklių ir kt.), tačiau šalies energetikos sistemoje labiausiai pavojingomis galima laikyti grėsmes, apimančias kurą ar energiją, kurie yra naudojami kaip pagrindiniai, o ne rezerviniai ir sudaro didelę vartojimo balanso dalį. Taip pat labai pavojingu galima būtų laikyti mažai tikėtiną atvejį, kai sutrikdomas dviejų alternatyvių pirminės energijos rūšių tiekimas. Grėsmių tikėtumas ar dažniai – vienas iš rizikos matų. Siekiant įvertinti grėsmių realizavimosi tikimybę, būtina atsižvelgti į grėsmių šaltinių savybes (pvz., galimas gamtos stichijas ir jų padarinių riziką) bei motyvus (pvz., vienintelio gamtinių dujų tiekėjo interesus didinti dujų kainas importuojančioms valstybėms; nutraukti dujų tiekimą dėl politinių, o ne ekonominių motyvų, kelti energijos gamybos kainas turint generavimo monopolį ir pan.).

Viena iš didžiausių grėsmių Kauno šilumos tiekimo sistemai yra monopolijų susidarymas tarp šilumos gamintojų, taip pat ir tarp kuro tiekėjų. Demokratinėje, rinkos ekonomika pagrįstoje valstybėje, monopolijos dominavimas nėra pateisinamas, nes piliečiai neturi jokių galimybių atstovauti savo poreikių. Egzistuojant monopolijai, nėra realių ir efektyvių svertų išsiaiškinti objektyvią rinkos situaciją (pasiūlos ir paklausos poreikį) bei paveikti paslaugų kainas vartotojams naudinga linkme. Lietuvos ūkyje yra negatyvių monopolijos pavyzdžių. Kauno šilumos ūkio monopoliją galima palyginti su „Lietuvos telekomo“ monopolija po privatizavimo 1998- 2004 m. laikotarpiu, kai dėl konkurencijos stokos investuotojas pradėjo piktnaudžiauti savo pozicijomis. Lietuvos pramoninkų konfederacija pasisakė prieš Vyriausybės pasiūlytą „Lietuvos telekomo“ privatizavimą, argumentuodama, kad išaugę pokalbių tarifai neigiamai veiks verslo įmones. „Lietuvos telekomo“ tarifų palyginimas rodė, kad monopolininko paslaugos brangsta. 2002 m. liepos mėn. sujungimo mokesčio tarifas, lyginant su 2001 m. laikotarpiu išaugo nuo 12 iki 14 ct, arba beveik 17%, abonentinis mokestis gyventojams per tą patį laikotarpį išaugo nuo 19 Lt iki 23 Lt, arba 21%. 2002 m. liepos mėn. vietinių pokalbių piko metu kaina pasiekė siekė 12 ct už minutę, tarpmiestinių pokalbių kaina pasiekė siekė 40 ct už minutę. 2006 m. Ryšių reguliavimo tarnyba nustatė, kad „Lietuvos telekomo“ teikiama skambučių iniciavimo paslaugos kaina 2004 m. buvo viena aukščiausių Europos Sąjungoje. Tarpmiestinių pokalbių kainą piko metu pradėta mažinti tik nuo 2004 m. sausio 1 d. 35% iki 26 ct dėl to, kad didėjo konkurencija dėl mobilių telefonų operatorių, o fiksuoto ryšio tarifai tapo vis mažiau patrauklūs, tai reiškia, kad kainos kaita tiesiogiai priklauso nuo konkurencijos. Poveikis vartotojams buvo negatyvus, nes dėl konkurencijos stokos paslaugos gavėjai neturėjo derybinės galios tiekėjo atžvilgiu, vadinasi monopolijos atveju šilumos vartotojų interesai visuomet pralaimės šilumos gamintojo interesams. Be to, konkurencija

šilumos ūkyje neatsiras, nes monopolininkas sudarys aukštus barjerus įėjimui į rinką.

Todėl siekiant didinti visuomenės saugumą, būtina vengti monopolistinių sistemų atsiradimo ir didinti konkurencines aplinkas, kuriose įmanoma įgyvendinti demokratiškumo idėjas. Struktūros, kurios yra skaidrios, visuomenei aiškiai suprantamos bei kurių priežiūra remiasi visuomenės, kaip aukščiausios galios suvereniteto valia, skatina visuomenės pasitikėjimą, dalyvavimą demokratiniuose procesuose bei didina saugumo jausmą.

Kauno šilumos ūkyje visiškai laisva rinka nėra galima. Dėl paslaugos tiekimo specifikos, įmanoma tik kontroliuojama konkurencija. Atskyrus šilumos tinklus nuo šilumos energijos gamybos, teoriškai būtų galima užtikrinti rinką, tiesiogiai parduodant energiją vartotojams (namų bendrijoms) – konkrečiam tiekėjui patiekiant tam tikrą šilumos kiekį į tinklus. Konkurencija neatsiras dėl perdavimo tinklų ir gamintojų atskyrimo, nes perdavimo tinklų atskyrimas tik suteiks galimybes konkuruojantiems gamintojams pasiekti vartotojus, kurių nebūtų galima pasiekti, jeigu nebūtų atskirti perdavimo tinklai nuo gamintojo.

Vis dėlto, didžiausias šilumos gamintojas teoriškai turi galimybę sumažinti šilumos energijos kainą tiek, kad kiti galimi šilumos tiekėjai negalėtų konkuruoti dėl rinkos, juos išstumti iš rinkos ir taip išlaikyti monopoliją. Privatūs investuotojai matydami, kad didžiausias šiluminės energijos gamintojas gali parduoti šiluminę energiją pigiau, neinvestuos ir nekurs alternatyvių šilumos gamybos verslo įmonių.

Sukuriant kontroliuojamą rinką ir kontroliuojamą konkurenciją įsipareigojant, tam tikrą šilumos energijos kiekį supirkti iš konkrečių šilumos energijos gamintojų, ir paliekant tik tam tikrą dalį dėl, kurios galėtų konkuruoti atskiri gamintojai, būtų galima įvesti rinkos mechanizmus šilumos ūkyje ir sumažinti gamintojų monopolijos grėsmę.

Siekiant įvesti konkurenciją rinkoje būtina, kad kiti rinkos dalyviai gamintų tiek pat šilumos energijos kiekį gamina didžiausias rinkos dalyvis, kad turėdami pranašumą galėtų visiškai pakeisti didžiausią rinkos dalyvį. Jeigu turimi alternatyvūs pajėgumai neturi didžiausio gamintojo pajėgumų, tai visiškai laisvos konkurencijos nėra, nes rinkos dalis tiesiog paskirstoma neatsižvelgiant į konkurencinį tam tikro rinkos dalyvio pranašumą. Siekiant išlaikyti rinkos principus, rinkos dalyviai turi konkuruoti bent dėl tam tikros rinkos dalies. Be to, laisvos rinkos susiformavimui įrengtoji galia turi viršyti maksimalų miesto poreikį. (Rezervas turėtų būti ne mažesnis kaip 20%).

Jeigu nesuteikiamas pranašumas naujiems šilumos energijos gamintojams, garantuojant tam tikrą supirkimo lygį, jų atsiradimas mažai tikėtinas, garantuojamas monopolijos išlikimas. Paralelė gali būti vedama su suskystintų gamtinių dujų terminalu. Atskyrus vamzdynus, pastačius SGD terminalą, numatomas tam tikro dujų kiekio supirkimas susigrąžinant minimalų investicijų atsipirkimą. SGD

terminalas yra valstybės investicijos ir tam tikri nuostoliai, siekiant užtikrinti bendrąsias gėrybes, yra priimtini. Tačiau tai negali būti taikoma privačiam verslui.

Rinkos liberalizavimas ir laisva konkurencija dėl tam tikros rinkos dalies ekonominiu požiūriu galėtų sumažinti šilumos energijos kainą vartotojams, nors ir ne tokiu lygiu, kokį suteiktų laisva konkurencija (idealiuoju variantu).

Tam tikra konkurencija šilumos gamybos sektoriuje yra visose Tarptautinei energetikos agentūrai (IEA) priklausančiose valstybėse bei išsivysčiusiose Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacijos valstybėse. Siūlomas reguliuojamos rinkos modelis (IEA) vertinamas kaip patrauklus ir perspektyvus. Konkurencijos ribojimų per reguliuoją rinką būtų galima atisakyti tik laipsniškai per ilgą laikotarpį (10 m.).

Konkrencijos pranašumas atsižvelgiant į skirtingus veiksnys:

Politinis veiksnys. Interesų grupių konkurencija Kauno šilumos ūkyje turėtų pozityvų poveikį politinėje srityje, nes suaktyvėtų interesų grupių (skirtingų šilumos energijos gamintojų, bei vartotojų) konkurencija miesto tarybai priimant sprendimus. Interesų grupių konkurencija ir jų interesų perdavimas į politinę sferą didina skaidrumą priimant sprendimus, nes interesų grupės stebi vienos kitų veiksmus. Priimami sprendimai atspindėtų didesnės dalies interesų grupių interesus, o ne vieno, vyraujančio monopolininko interesus, kuris, turėdamas monopolį, galėtų sudaryti išskirtinį spaudimą miesto tarybai ir jos sprendimų priėmimui, nes tiesiog neturėtų atsvaros. Politikai taptų pažeidžiami vienos įmonės interesams, kuri įgautų didžiulę lobistinę galią. Referuojant į Lietuvos Respublikos Konstituciją, jos 46 straipsnis teigia, kad: **Istatymas draudžia monopolizuoti gamybą ir rinką, saugo sąžiningos konkurencijos laisvę.**

Ekonominis veiksnys. Tradiciškai egzistuoja nuomonė, kad monopolininkas gali efektyviausiai užtikrinti buitines paslaugas, tokias kaip vandens ar šilumos tiekimas, tačiau monopolininkai ilgainiui ima piktnaudžiauti savo dominuojančia padėtimi ir kelia kainas vartotojams didindami pajamas ir riboja galimybes naujų gamintųjų ar paslaugų tiekėjų atėjimui į rinką. Monopolininkai nėra linkę didinti efektyvumo, kuris nenumatomas kituose įsipareigojimuose (pvz., siekiant gauti paskolas). Vartotojams monopolinės struktūros naudingumas mažėja ilguoju laikotarpiu. Išlaidų šilumos energijai mažėjimas didintų kitų prekių ir produktų vartojimą. Mažesnės kainos vartotojams teigiamai veiktų valstybės ir miesto savivaldybės biudžetus, kadangi mažėtų išlaidos kompensacijoms už šildymą.

Ekologinis veiksnys. Galima teigiamai vertinti konkurenciją tarp skirtingų kuro rūšių. Biokuro naudojimas mažina išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį, sumažėja priklausomybė nuo konkrečios kuro rūšies kainos pokyčių. Todėl kainos pokyčiai yra lėtesni, sukuriama galimybė naudoti mažiau brangstančios kuro rūšies, mažėja šilumos energijos gamybos kaina ir galutinė jos kaina vartotojams. Didėjanti konkurencija taip pat verčia didinti konkuruojančių įmonių efektyvumą.

Priklausomybės veiksnys. Kuro rūšių ir skirtingų šilumos energijos gamintojų konkurencija sudaro palankias kogeneracijai, taip mažėja priklausomybė nuo importo iš užsienio tiekėjų.

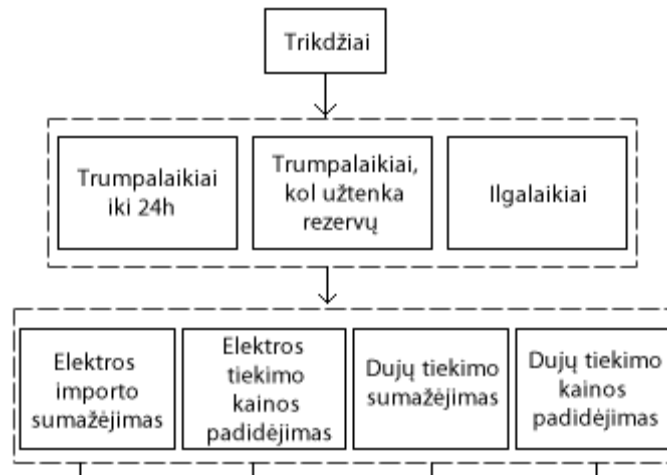
Europos Sąjungos praktika. Europos Sąjungą vienu svarbiausių uždavinių laiko konkurencingumo ir konkurencijos skatinimą, yra įkurta konkurencijos komisaro pareigybė. Konkurencijos komisija vienareikšmiškai pasisako už liberalizaciją, pasirinkimo laisvę, tiesioginį poveikį vartotojams, netaikant išimčių viešųjų paslaugų sektoriuje, įskaitant ir šilumos ūkį. ES veikia Europos Teisingumo teismas, sprendžiantis konkurencijos, liberalizacijos klausimus, nagrinėjantis piliečių bylas prieš monopolijas, ar nepažeidžiama konkurencija, pripažįstantis vartotojų teisių pirmenybę bei rinkos principus. Europos komisija, laikydamasi konkurencijos pirmumo principų, kontroliuoja kompanijų susijungimą, numatant, kad tam tikros kompanijos tam tikro produkto ar paslaugos srityje netaptų dominuojančiomis ir būtų užtikrintos konkurencinės sąlygos. Tokia prieiga buvo taikyta Johnson and Johnson (J&J) ir Syntheis farmacijos kompanijų susiliejoimo procese, kai J&J turėjo parduoti kai kuriuos aktyvus traumatologijos srityje tam, kad būtų užtikrintos pacientų ir valstybių sveikatos apsaugos sistemų interesai.

Siekiant įgyvendinti Europa 2020 nustatytus tikslus, Europos komisija Latvijai energetikos sektoriuje rekomendavo (elektros, gamtinių dujų, šildymo sektoriuose) skatinti konkurenciją. Lietuvai taip pat buvo siūlyta didinti konkurenciją energetikos srityje. Taigi kainos padidėjimo tikimybė, paliekant monopoliją šilumos gamintojams, yra labai didelė ir nėra jokių argumentų kad taip nebus padaryta. Kainų komisijos veikla negali tam užkirsti kelio, kadangi monopolininkų reali savikaina gali būti aukšta ir jiems tai nėra nenaudinga.

Nuo tam tikro pirminės energijos ar kuro tiekimo sutrikimų ir didėjančių kainų saugo įvairaus pobūdžio barjerai. Tikimybinėje analizėje jie vadinami funkciniais įvykiais. Barjerai, priklausomai nuo to, kuri grėsmė realizuojasi, gali būti: rezervinės tiekimo/gamybos sistemos; alternatyvaus tiekimo laikinos linijos ir vamzdynai, teisinės antimonopolinės politinės šalies ar didesnio regiono priemonės, antimonopoliniai įstatymai.

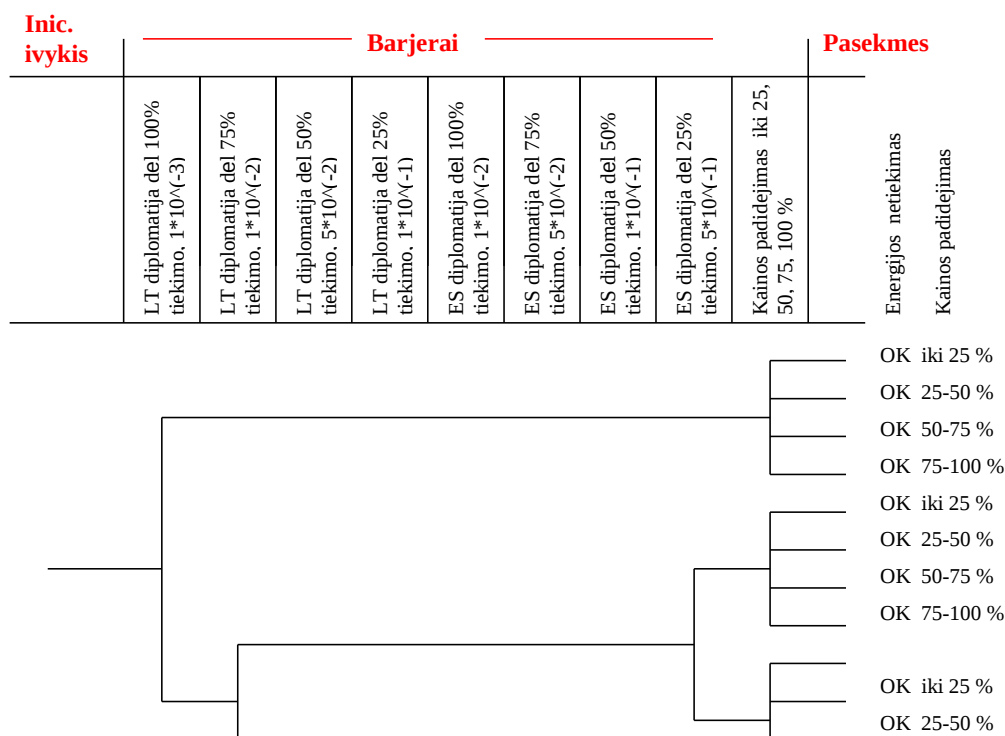
Iš grėsmių realizacijos susiformavę trikdžiai gali būti trumpalaikiai arba ilgalaikiai (14.4 pav.). Energetinio saugumo tyrimų objektas – ilgalaikiai trikdžiai. Todėl nagrinėjami tiek trumpalaikiai trikdžiai, kurie tęsiasi ne mažiau 24 val. ir trunka tol, kol užtenka nutraukto energijos šaltinio išteklių

(pagal įstatymus – 60-90 dienų), tiek ir ilgalaikiai trikdžiai – tokie, kai ištekliai jau išnaudoti ir tenka pasitelkti alternatyvaus kuro gamybą bei papildomus gamybos pajėgumus. Trikdžiai gali būti skirtingo lygio: energijos netiekimo dydį tikslinga numatyti tiksliau (modelyje jis numatomas kas 10%), kainų padidėjimas gali būti apibrėžiamas grubiau (kas 25%). 14.4 pav. parodyti galimi pagrindiniai Lietuvos energetikos sistemos trikdžiai.



14.4 paveikslas. Energetikos sistemos trikdžių klasifikacija

14.5 pav. pateiktas įvykių medžio pavyzdys, kuriame modeliuojamas ilgalaikis visiškas dujų nutraukimas dėl geopolitinių priežasčių su šalimi tiekėja. Po inicijuojamo įvykio vienas po kito logine tvarka išdėliojami galimi prevenciniai barjerai (pvz., Lietuvos diplomatinės derybos dėl dujų tiekimo atstatymo), saugantys, kad nesusiformuotų trikdžiai.



14.5 paveikslas. Įvykių medžio fragmentas, kuriame iš grėsmių formuojamas trikdys – ilgalaikis 100% dujų nutraukimas dėl geopolitinių priežasčių su šalimi tiekėja

Taigi iš aptartos grėsmių realizacijos, medžių metodu gaunama įvykių ir gedimų trikdžių aibė ir tų trikdžių tikimybių skirstiniai. Trikdžio paveiktos sistemos modelyje kaip saugos barjerai veikia galutinės energijos generatoriai, kurie įsijungia neveikiant pagrindinei sistemai, kai kuriems rezervinės sistemos generatoriams ar/ir kai nėra pagrindinio kuro, kai dėl įvairių priežasčių nepavyksta suorganizuoti rezervinės gamybos.

Rezervinės sistemos – energijos generatoriai, energijos išteklių saugyklos, perdavimo ir paskirstymo tinklai turi dirbti papildomomis apkrovomis. Todėl vertinant energijos generatorius, reikalingos šios jų patikimumą apibrėžiančios tikimybės:

- 1) generatoriaus, gaminančio energiją, naudojant alternatyvų kurą (pvz., jeigu vietoj nuolatos naudojamų gamtinių dujų, gamybai reikia mazuto), nepasileidimo tikimybė dėl organizacinių priežasčių (netiekiamas/neparuoštas kuras, žmogaus klaidos ir t.t.);
- 2) generatoriaus gedimo tikimybė;
- 3) generatoriaus gamybos alternatyviu kuru nesėkmės tikimybė.

Atskirų elektrinių blokų ar katilinių gedimo tikimybė padidėja jiems senstant – senesnių generatorių patikimumas gali sumažėti iki kelių kartų.

Didelė dalis jėgainių turi keletą generatorių, todėl kai sėkmingam energijos tiekimui užtikrinti reikalingas tik tam tikras generatorių kiekis, skaičiuojamas jų patikimumo sėkmės kriterijus (pvz. reikalingi trys katilai iš keturių ir pan.).

Objekto veikimui charakterizuoti naudojamas fizinis objekto parengtumas ir objekto resursų prieinamumas bei objektų tarpusavio ryšiai.

Pagrindinės tiesioginės energetinio saugumo pasekmės (galutinės būsenos) yra įvairaus lygio galutinės energijos netiekimas ar jos kainos padidėjimas (14.1 lentelė).

14.1 lentelė. Galutinių būsenų aibė

		Kainų padidėjimas nuo prognozuojamų kainų %					
		Iki 25	26–50	51–75	76–100	101 ir daugiau	Vidutinis kainų padidėjimo dažnis
Nepatiktos šilumos energijos kiekis nuo bazinio scenarijaus %	OK						
	1–10						
	11–20						
	21–30						
	31–40						
	41–50						
	51–60						
	61–70						
	71–80						
	81–90						
	91–100						
Vidutinis šilumos tiekimo nutraukimų dažnis							

Atskiros pasekmių grupės gaunamos ilgalaikiams ir trumpalaikiams scenarijams. Itin retais atvejais trumpalaikis trikdys gali išprovokuoti ilgalaikes pasekmes.

Gaunami atitinkami galutinių būsenų skirstiniai. Tuomet gautų būsenų dažniai dauginami iš tiesinės pasekmių svorių matricos (14.2 lentelė). Ši matrica pagal savo prigimtį galėtų būti logaritminė – didėjant energetiniam nesaugumui, pasekmės svoris didėja.

14.2 lentelė. Pasekmių svorių matrica

	<i>Iki 25</i>	<i>26–50</i>	<i>51–75</i>	<i>76–100</i>	<i>101 ir daugiau</i>	<i>Energetinio saugumo koeficientas</i>
OK	1	0,75	0,5	0,25	0	
1–10	0,9	0,675	0,45	0,225	0	
11–20	0,8	0,6	0,4	0,2	0	
21–30	0,7	0,525	0,35	0,175	0	
31–40	0,6	0,45	0,3	0,15	0	
41–50	0,5	0,375	0,25	0,125	0	
51–60	0,4	0,3	0,2	0,1	0	
61–70	0,3	0,225	0,15	0,075	0	
71–80	0,2	0,15	0,1	0,05	0	
81–90	0,1	0,075	0,05	0,025	0	
91–100	0	0	0	0	0	
						Σ

Susumavus svorius, gaunamas energetinio saugumo koeficientas. Tai leidžia palyginti skirtingų scenarijų saugumą.

14.4. Kauno šilumos tiekimo sistemos energetinio saugumo vertinimas

Toliau, pagal aprašytą metodiką vertinsime keleto apibendrintų Kauno centralizuoto šilumos tiekimo (CŠT) sistemos plėtros scenarijų energetinį saugumą. Atliksime Kauno CŠT sistemos plėtros scenarijų energetinio saugumo palyginimą.

Skaičiavimai skirti nustatyti, kokią įtaką Kauno šilumos tiekimo sistemos energetiniam saugumui turi atsiradusi nepriklausomų šilumos gamintojų rinka (gamyba sutelkta ne vienoje rankose), o ne įvertinti atskirus siūlomus techninius projektus.

Trikdžių susiformavimui nagrinėjamos šios grėsmės:

- dujų netiekimas dėl Rusijos (tiekimo) arba Baltarusijos (tranzito) geopolitikos;
- dujų tiekimo nutraukimas ar kainos padidėjimas dėl techninio gedimo dujų infrastruktūroje (importo ir/ar tiekimo linijų), dėl ekstremalių klimato sąlygų, dėl galimo terorizmo dujų tiekimo vamzdyne;
- biokuro tiekimo nutraukimas dėl techninių priežasčių (užšalimas, kuro saugyklos gaisras);
- biokuro kainos padidėjimas dėl monopolinės rinkos, ekstremalių klimato sąlygų ir kt.

Šiame darbe nagrinėjamas visiško dujų netiekimo ir biokuro nutraukimo trikdys. Kaip parodyta bendroje modelio schemoje (14.1 pav.), Kauno miesto tikimybinį modelį pirmiausia sudaro trikdžių susiformavimo modelis. Po grėsmių realizacijos susiformuoja trikdžiai. Vertinimas atliekamas sistemai neturint trikdžių ir esant dujų bei biokuro tiekimo sutrikimams, o taip pat jų kainų padidėjimui iki 100 procentų.

Grėsmė dėl šilumos gamintojų monopolijos, tiksliau sakant jos galimas sukelti trikdys yra šilumos kainų padidėjimas, kuris modelyje traktuojamas kaip vidinis sistemos trikdys.

Palyginimui modeliuoti šie ilgalaikiai plėtros scenarijai be trikdžių ir esant dujų bei biokuro tiekimo nutraukimas arba jų kainų padidėjimui. Modeliavimui buvo pasirinkti tokie atvejai, kurie buvo gauti iš 14 sumodeliuotų scenarijų:

I scenarijus (be instaliavimo apribojimų) – bendra įrengtoji galia 840 MW.

KTE (biokuras)	655 MW	(78%);
Atliekos	117 MW	(14%);
Kitos biokuro jėgainės	67 MW	(8%).

II scenarijus (vienai technologijai ir vienam savininkui ribojama dalis 60 %), bendra įrengtoji galia 840 MW.

KTE (biokuras)	336 MW	(40%);
KTE (dujos)	168 MW	(20%);
Kitos biokuro jėgainės	168 MW	(20%);
Atliekos	109,2 MW	(13%);
Kitos jėgainės (dujos/mazutas)	58,8 MW	(7%).

III scenarijus (vienai technologijai ir vienam savininkui ribojama dalis 40%), bendra įrengtoji galia 840 MW.

KTE (dujos)	336 MW	(40%);
Kitos biokuro jėgainės	336 MW	(40%);
Atliekos	120 MW	(14%);
Kitas kuras	50 MW	(6%).

Kiekvienam scenarijui yra skaičiuojami trys trikdžių variantai:

- Trikdžių nėra;
- Nutrauktas dujų tiekimas 100%;
- Nutrauktas biokuro tiekimas 50%.

Daroma prielaida, kad katilų gamybos naudingumas yra 0,9. Modelyje (vertinant gedimo tikėtinumą) atsižvelgiama į jėgainių amžių, gamybos sutrikimus dėl skirtingo kuro ir pan. Vertinant kainų didėjimo tikėtinumą, atsižvelgiama į tai, kiek įmonių gamina šilumą (konkurencijos ar monopolijos sąlygos).

Kiekvieno scenarijaus atveju gaunami ilgalaikių galutinių būsenų dažniai (per metus). Šilumos kainos lyginamos su pirmojo scenarijaus kainomis.

14.3 lentelėje pateikti rezultatai, gauti pagal I scenarijų.

14.3 lentelė. Ilgalaikių galutinių būsenų aibės dažniai per metus pagal 2010 m. duomenis (I scenarijus)

SCEN 1		Kainų padidėjimas nuo prognozuojamų kainų, %					Vidutinis kainų padidėjimo dažnis
		Iki 25	26–50	51–75	76–100	101 ir daugiau	
Nepatiktos šilumos energijos kiekis nuo bazinio scenarijaus %	OK	2.44E-01	5.90E-03	6.38E-01	1.11E-04	7.55E-05	4.54E+01
	1–10	7.00E-03	1.00E-05	3.00E-04	1.02E-05	6.04E-05	
	11–20	6.19E-03	1.89E-06	3.21E-02	4.55E-05	5.60E-05	
	21–30	6.00E-05	4.73E-06	3.23E-04	9.55E-06	3.46E-05	
	31–40	1.07E-05	4.82E-06	1.43E-04	9.04E-06	2.35E-05	
	41–50	2.68E-06	2.82E-06	9.44E-05	7.88E-06	9.42E-06	
	51–60	4.00E-06	1.00E-06	7.22E-05	6.94E-06	7.99E-06	
	61–70	7.80E-06	9.48E-07	6.97E-05	3.57E-06	6.18E-06	
	71–80	1.61E-06	8.33E-07	6.80E-05	3.27E-06	5.36E-07	
	81–90	8.92E-07	1.82E-07	3.04E-06	3.00E-06	1.34E-07	
	91–100	7.60E-07					
Vidutinis šilumos tiekimo nutraukimų dažnis		6.53E-01					

Palyginti su I scenarijumi, rinkos scenarijaus (II) atveju gautos netiekimo ir kainos padidėjimo tikimybės yra mažesnės (14.4 lentelė).

14.4 lentelė. Ilgalaikių galutinių būsenų aibės dažniai per metus pagal 2010 m. duomenis (II scenarijus)

SCEN 2		Kainų padidėjimas nuo prognozuojamų kainų, %					
		Iki 25	26–50	51–75	76–100	101 ir daugiau	Vidutinis kainų padidėjimo dažnis
Nepatiktos šilumos energijos kiekis nuo bazinio scenarijaus %	OK	3.88E-01	4.04E-01	5.76E-02	1.43E-03	6.74E-05	2.55E+01
	1–10	5.70E-03	9.97E-03	8.90E-05	7.78E-04	9.14E-05	
	11–20	9.15E-04	9.94E-03	2.57E-05	5.26E-05	8.71E-05	
	21–30	5.88E-04	4.32E-03	4.32E-05	4.32E-05	7.45E-05	
	31–40	3.15E-04	1.13E-04	9.13E-06	7.77E-05	9.14E-05	
	41–50	3.00E-04	3.15E-04	8.82E-04	6.82E-05	7.07E-05	
	51–60	1.49E-04	4.15E-05	8.75E-05	2.88E-05	6.37E-05	
	61–70	9.00E-05	8.32E-05	8.32E-05	4.48E-05	2.48E-05	
	71–80	8.17E-05	2.28E-05	2.28E-05	4.33E-06	1.28E-06	
	81–90	1.44E-05	1.00E-06	1.09E-06	1.11E-06	1.14E-06	
	91–100	6.44E-06					
Vidutinis šilumos tiekimo nutraukimų dažnis		5.23E-01					

Trečio scenarijaus atveju, kai rinkos dalis vienai technologijai ir vienam savininkui apribota 40% dydžiu, gauname tokią būsenų tikimybių lentelę (14.5 lentelė). Pagal šį scenarijų gautos tikimybės patekti į padidintų kainų arba nepatiktos energijos būsenas yra dar mažesnės.

14.5 lentelė. Ilgalaikių galutinių būsenų aibės dažniai per metus pagal 2016 m. duomenis (III scenarijus)

SCEN 3		Kainų padidėjimas nuo prognozuojamų kainų, %					
		Iki 25	26–50	51–75	76–100	101 ir daugiau	Vidutinis kainų padidėjimo dažnis
Nepatiktos šilumos energijos kiekis nuo bazinio scenarijaus %	OK	8.65E-01	6.34E-03	1.13E-03	5.95E-04	9.78E-04	1.23E+01
	1–10	1.00E-02	5.63E-03	1.63E-03	3.16E-04	8.34E-04	
	11–20	1.18E-02	1.07E-04	1.04E-04	2.38E-04	1.19E-04	
	21–30	9.71E-03	1.97E-04	3.97E-04	9.97E-05	4.40E-05	
	31–40	1.97E-04	8.72E-05	3.72E-05	1.55E-05	2.86E-05	
	41–50	5.85E-05	5.89E-05	1.13E-06	1.24E-05	1.20E-06	
	51–60	4.45E-05	1.95E-05	8.20E-06	5.38E-05	8.20E-06	
	61–70	3.27E-05	4.52E-05	4.13E-06	3.47E-06	4.13E-06	
	71–80	2.68E-05	3.63E-05	3.63E-06	1.11E-06	1.13E-06	
	81–90	6.28E-06	6.28E-06	6.28E-06	6.28E-06		
	91–100	2.82E-07					
Vidutinis šilumos tiekimo nutraukimų dažnis		5.78E-01					

Naudodami svorių matricą, surandame visų trijų scenarijų energetinio saugumo koeficiento reikšmes (būsenų tikimybių ir jų svorių sandaugų suma). Rezultatai pateikti 14.6 lentelėje.

14.6. Scenarijų saugumo koeficientai

	<i>Scen I</i>	<i>Scen II</i>	<i>Scen III</i>
Energetinio saugumo koeficientas	63	84	98
Energetinio nesaugumo koeficientas	37	16	2
Energijos bet kokios apimtys (10, ... 100%) netiekimo tikimybė (normuotas dažnis)	0,049	0,039	0,045
Kainų padidėjimo daugiau nei 25% tikimybė (normuotas dažnis)	7,24E-01	5,53E-01	2,05E-02
Santykis lyginant su I scenarijumi (kai neribojamas technologijų įrengimas)	1	2,31	18,5
	1	1,25	1,08
	1	1,31	35,31

Kaip matome iš pateiktų rezultatų, pats aukščiausias saugumo koeficientas yra III scenarijaus atveju. Esant 40% apribojimui vienai šilumos gamybos technologijai arba vienam gamintojui, gauname pačius geriausius rezultatus. Saugumo koeficientas 98, kai tuo tarpu II scenarijaus atveju jis lygus 84, o I scenarijaus – 63.

Trečiasis scenarijus yra pats atspariausias ir abiejų trikdžių – dujų ir biokuro tiekimo nutraukimui. Visiškas dujų tiekimo nutraukimas sumažina šio scenarijaus energetinio saugumo koeficientą iki 79, II scenarijaus – iki 53. Biokuro tiekimo nutraukimas (iki 50%) labiausiai paliečia I scenarijų. Jo saugumo koeficientas sumažėja iki 20, o III scenarijaus – iki 84. II scenarijus dėl biokuro tiekimo nutraukimo turi saugumo koeficientą, lygų 60. Taigi visais atvejais III scenarijaus energetinis saugumas yra didžiausias. Blogiausias yra I scenarijus.

IŠVADOS:

1. Kauno šilumos tiekimo sistema yra pakankamai patikima prie visų scenarijų – šilumos tiekimo nutraukimo tikimybė dėl gedimų ar avarijų yra nedidelė.
2. Scenarijų atsparumas kuro nutraukimams yra didesnis tuo atveju, kai naudojamos įvairios technologijos (II ir III scenarijai);
3. Kainų padidėjimui dėl įvairių grėsmių, ypač dėl monopolijos buvimo šilumos gamybos rinkoje labai jautrus I scenarijus ir iš dalies II scenarijus. Scenarijus III yra pats atspariausias kainų padidėjimui.
4. Energetinio saugumo prasme, įvertinant tiek šilumos gamybos kainų padidėjimą, tiek galimus energijos nutraukimus (energetinio saugumo koeficientas), geriausias yra trečiasis scenarijus. Jo saugumo koeficientas žymiai aukštesnis už I scenarijaus saugumo koeficientą ir dvigubai viršija II scenarijaus koeficientą.

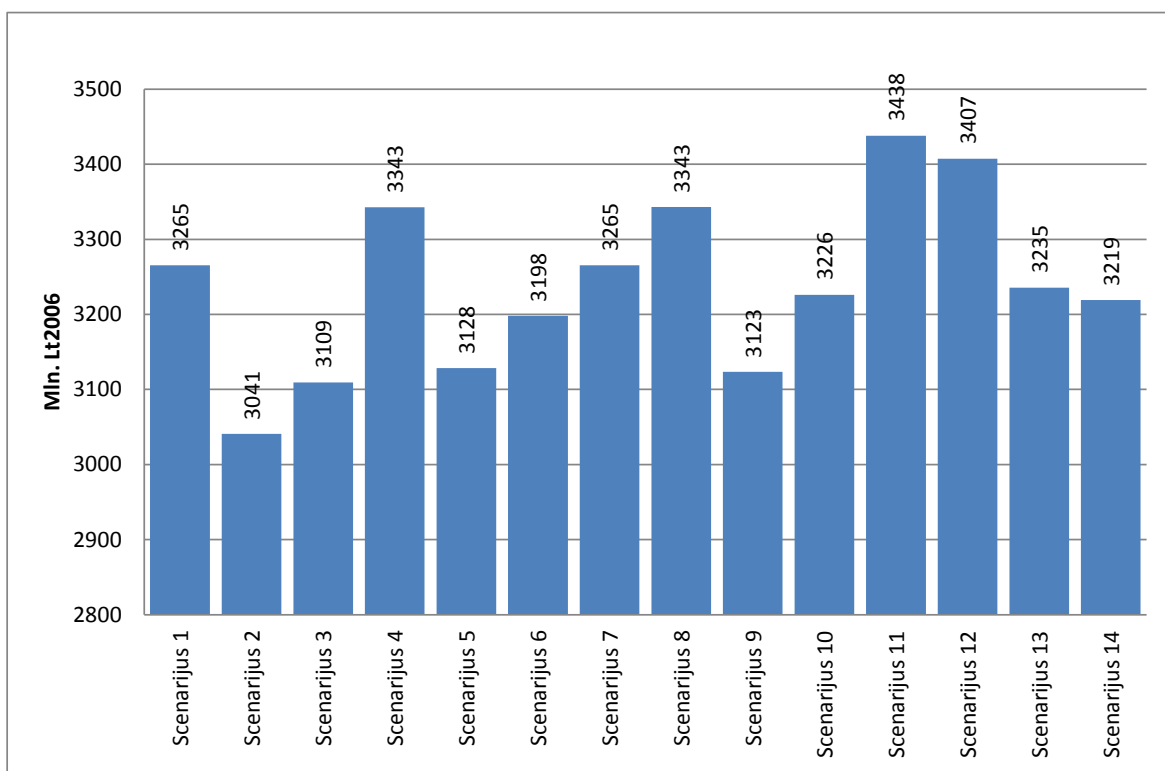
15. ENERGIJOS (ŠILUMOS IR ELEKTROS) GENERAVIMO GALIŲ PLĖTROS PROGRAMA

15.1. Perspektyvinės energijos gamybos apimtys ir generuojančių galių poreikis

15.1.1 Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemos plėtros ir funkcionavimo scenarijų modeliavimo rezultatų apžvalga

15.1.1.1 Sistemos plėtros ir funkcionavimo kaštai, energijos tiekimo saugumas

Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemos diskontuoti plėtros ir funkcionavimo kaštai, taikant 8% diskonto normą, visų nagrinėtų scenarijų atveju pateikti 15.1 pav.

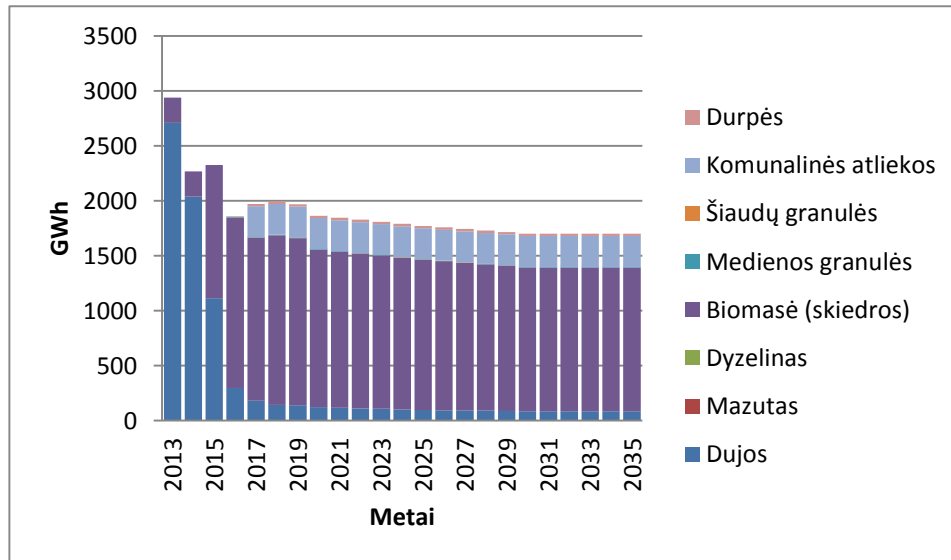


15.1 paveikslas. Diskontuoti sistemos plėtros ir funkcionavimo 2006-2035 m. laikotarpiu kaštai

Lyginant 15.1 pav. parodytus kaštus, reikia įvertinti tai, kad 1-3, 7, 9, 11-14 scenarijuose efektyvios termofikacinės elektrinės yra remiamos. Tuo tarpu 4-6, 8 ir 10 scenarijuose termofikacinių elektrinių rėmimo nėra. Šių elektrinių rėmimo per elektros energijos supirkimo tarifus išlaidos yra įtrauktos į diskontuotas sistemos plėtros ir funkcionavimo 2006-2035 m. laikotarpiu išlaidas kaip sistemos pajamos. Tuo tarpu visuomenei arba šalies ūkiui bendrąja prasme tai yra išlaidos. Ryšium su tuo, išlaidų tarp minėtų scenarijų grupių tarpusavyje lyginti negalima.

Nagrinėjant scenarijus, kuriuose termofikacinės elektrinės yra remiamos, pirmenybę pagal

išlaidų kriterijų tektų atiduoti 2 scenarijui. Šio scenarijaus plėtros ir funkcionavimo išlaidos vertinamos 3041 mln. Lt2006. Tačiau šiuo atveju beveik visa šiluma ir elektros energija Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemos šaltiniuose būtų gaminama tik iš biokuro ir komunalinių atliekų. Vartojamo kuro struktūra 2013-2035 m. laikotarpiu pateikta 15.2 pav.



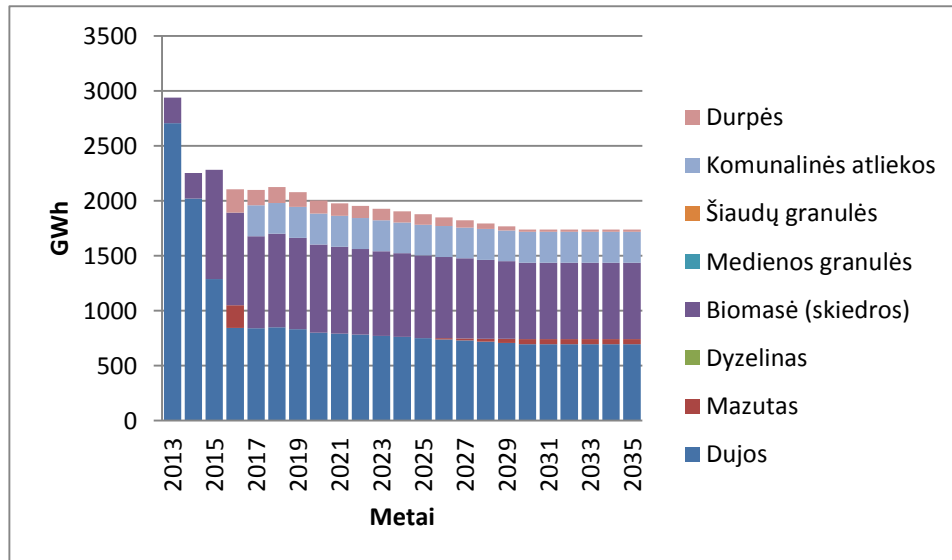
15.2 paveikslas. Vartojamo kuro struktūra 2 scenarijaus atveju

Pateikti duomenys rodo, kad šio scenarijaus atveju gamtinių dujų dalis nuo 2013 iki 2018 metų sumažėtų nuo 92 iki 9,2%. Tuo tarpu biokuro (medienos skiedrų) dalis per tą patį laikotarpį išaugtų iki 77-78% ir viso nagrinėjamojo laikotarpio eigoje liktų gana pastovi. Komunalinių atliekų lyginamasis svoris nagrinėjamo kuro balanse jau 2017 metais pasiektų 14,2%, o iki 2035 metų dar padidėtų 2,2%. Kitų kuro rūšių (durpių, šiaudų granulių ir kt.) lyginamasis svoris tesiektų keletą procentų. Taigi, šis scenarijus nėra labai patrauklus, žvelgiant iš kuro tiekimo patikimumo pusės, o tuo pačiu negali būti labai pozityviai vertinamas energijos tiekimo saugumo aspektu. Šį scenarijų įgyvendinti praktikoje gali būti tikslinga tik tuo atveju, jeigu kiti scenarijai, užtikrinantys žymiai didesnę energijos tiekimo patikimumą, pareikalautų žymiai didesnių išlaidų šilumos tiekimo sistemos plėtrai ir funkcionavimui.

3 scenarijus sistemos plėtros ir funkcionavimo kaštų aspektu yra 68 mln. Lt2006 brangesnis už 2 scenarijų. Vartojamo kuro struktūroje biokuras nusistovėtų ties leidžiamų 60% riba, komunalinių atliekų dalis 2017-2035 metų laikotarpyje nežymiai augtų nuo 13,7 iki 15,6%, o dujų lyginamasis svoris mažėtų nuo 25% iki 23%.

Sistemos plėtros ir funkcionavimo išlaidos 1 scenarijaus atveju yra 224 mln. Lt2006 arba 7.3% didesnės nei 2 scenarijaus atveju. Šie 224 mln. Lt2006 yra papildomas mokestis už padidintą energijos tiekimo saugumą 2016-2035 metais. Tai maždaug 11,2 mln. Lt2006 papildomų išlaidų (diskontuotų)

kiekvienais metais. Vartojamo kuro struktūroje biokuro sumažėjimą iki 40% kompensuotų gamtinių dujų dalies padidėjimas iki leistinos 40% ribos, komunalinės atliekos sudarytų 13-16%, o kitų kuro rūšių lyginamasis svoris 2016-2035 metais būtų 20-4% intervale Vartojamo kuro dinamika šio scenarijaus atveju yra pateikta 15.3 pav.



15.3 paveikslas. Vartojamo kuro dinamika 1 scenarijaus atveju

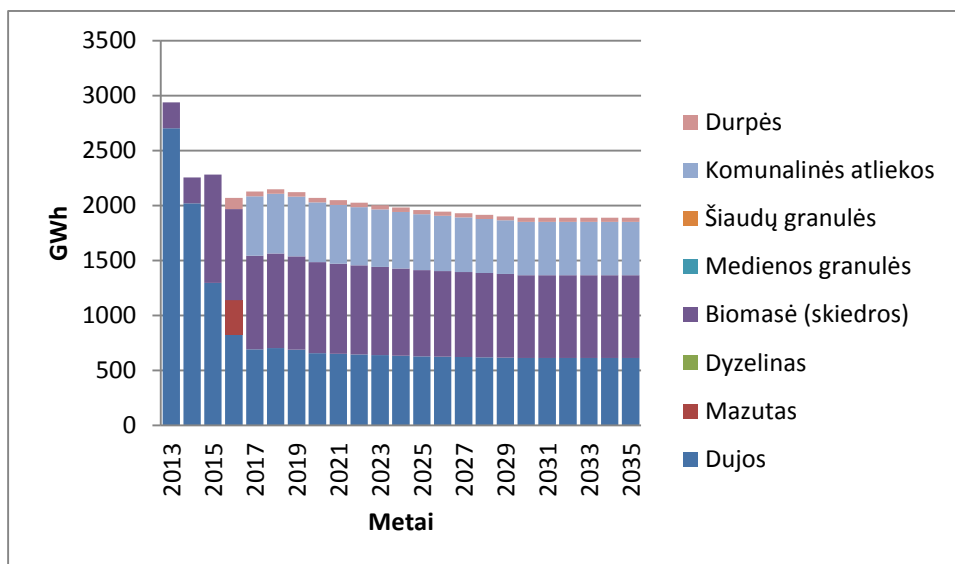
Nagrinėjant sistemos plėtros ir funkcionavimo išlaidas 4-6 scenarijų atveju, gaunami analogiški rezultatai kaip ir 1-3 scenarijų atveju. Sistemos plėtros ir funkcionavimo išlaidos 4 scenarijaus atveju yra 215 mln. Lt2006 didesnės už 5 scenarijaus išlaidas. Tai papildomos išlaidos už padidintą energijos tiekimo patikimumą 2016-2035 metais. Procentine išraiška tai siekia 6,8%, o metines išlaidas padidina 10,7 mln. Lt2006. Reikia pastebėti, kad šis papildomas energijos tiekimo patikimumo mokestis yra teisingesnis, nei gautas iš 1-3 scenarijų rezultatų, kadangi 1-3 scenarijų atveju bendrose išlaidose yra įvertintos šilumos ir elektros tiekimo sistemos pajamos už efektyvią termofikacinių elektrinių į tinklą atleidžiamą elektros energiją. Tai sumažina absoliutų sistemos plėtros ir funkcionavimo išlaidų dydį ir padidina papildomų išlaidų dėl kuro diversifikavimo procentinę išraišką. Atsižvelgiant į tai, galima teigti, kad papildomos išlaidos, susijusios su kuro diversifikavimu, yra tarp 6,8 ir 7,3% nuo bendrųjų diskontuotų sistemos plėtros ir funkcionavimo išlaidų arba tarp 10,7-11,2 mln. Lt2006 per metus.

7 ir 8 scenarijai, lyginant juos su 1 ir 4 scenarijumi, papildomai eliminuoja šilumos gamintojų dominavimą šilumos rinkoje. 7 ir 8 scenarijų atveju kiekvienas šilumos tiekėjas negali užimti daugiau nei 40% šilumos rinkos. Toks tikslas buvo įvardintas Kauno miesto Tarybos posėdžio protokole. Pinigine išraiška šis šilumos tiekėjų dominavimo apribojimas nieko nekainuoja, nes pagrindinį vaidmenį Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje vaidina apribojimai vartojamo kuro

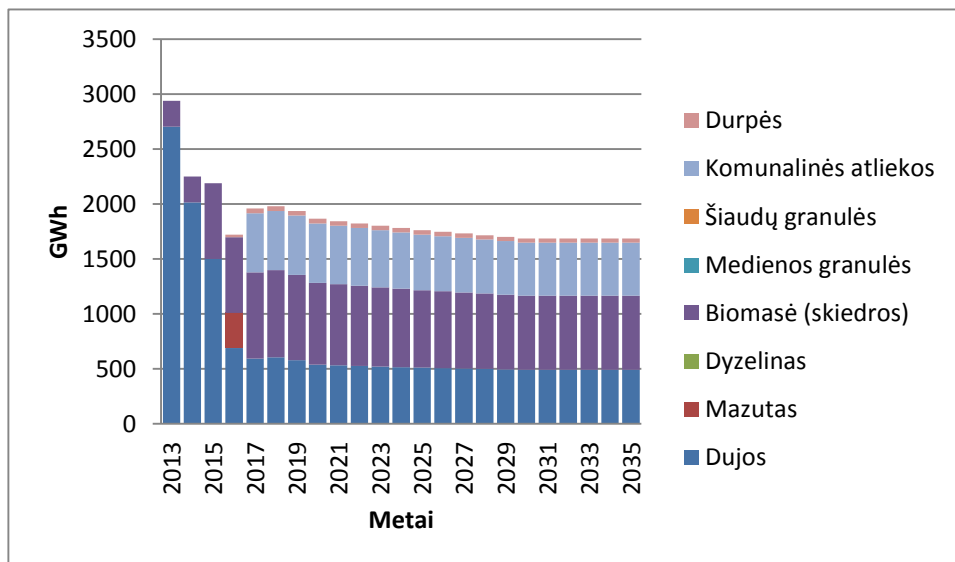
daliai. Įvedus juos, nagrinėjamame laikotarpyje išsispredžia ir šilumos tiekėjų dominavimo rinkoje problema.

Bendroje sumoje energijos tiekimo saugumo padidinimas Kauno miesto centralizuoto tiekimo sistemoje nuo nereglamentuoto lygio iki tokio lygio, kada nei vienos vartojamos kuro rūšies lyginamasis svoris negali viršyti 40% ir tuo pačiu nei vienas gamintojas negali užimti didesnės nei 40% šilumos rinkos dalies, 2016-2035 metais **vertinamas 215-224 mln. Lt2006 (diskontuotų), atitinkamai nesant ir esant termofikacinių elektrinių rėmimui. Tai sudaro apie 6,8-7,3% nuo bendrų sistemos plėtros ir funkcionavimo išlaidų 2006-2035 m. laikotarpiu. Skaičiuojant diskontuotais pinigais, metinis išlaidų dėl energijos tiekimo patikimumo padidinimo prieaugis vertinamas 10,7-11,2 mln. Lt2006.**

Žvelgiant į 15.1 pav. pateiktus rezultatus, matyti, kad vieną iš didžiausių sistemos plėtros ir funkcionavimo išlaidų sumažėjimą sąlygotų padidėjęs komunalinių atliekų vartojimas sistemoje. Komunalinių atliekų suvartojimui padidėjus nuo ~ 280 iki ~ 700 GWh, kaip skelbiama UAB „Fortum heat Lietuva“ parengtame plėtros plane, bendros diskontuotos sistemos plėtros ir funkcionavimo išlaidos sumažėtų 142 mln. Lt2006 (lyginant 7 ir 9 scenarijų išlaidas) ir 117 mln. Lt2006 (lyginant 8 ir 10 scenarijų išlaidas). Tai atitinkamai sudaro 4,5 ir 3,6% nuo bendrųjų sistemos išlaidų. Komunalinių atliekų lyginamojo svorio padidėjimas vartojamo kuro balanse iki ~ 25-26%, sumažintų gamtinių dujų suvartojimo lyginamąjį svorį nuo 40 iki 32% ir sumažintų kitų kuro rūšių vartojimą. Vartojamo kuro dinamika 9 ir 10 scenarijų atvejais parodyta 15.4 ir 15.5 pav.



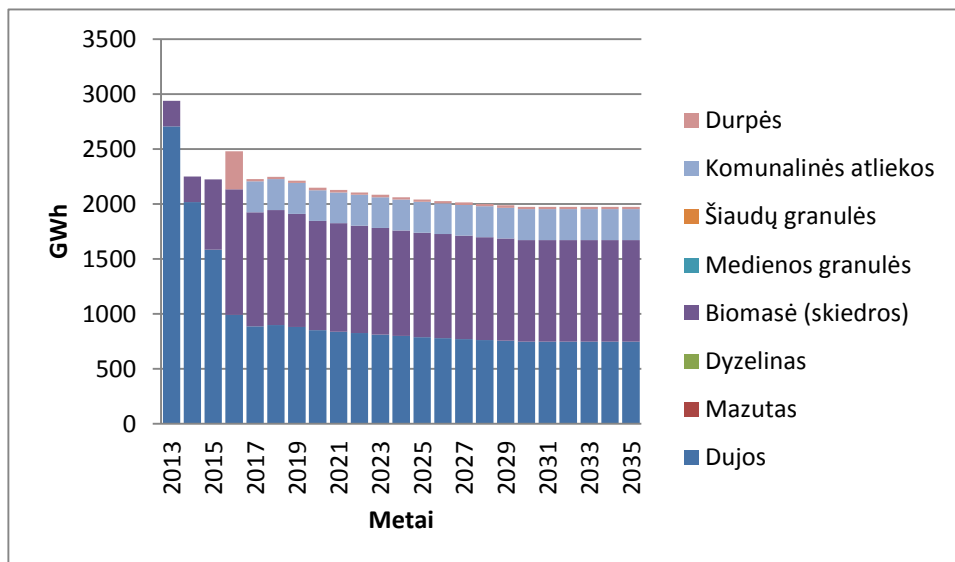
15.4 paveikslas. Vartojamo kuro struktūra 9 scenarijaus atveju



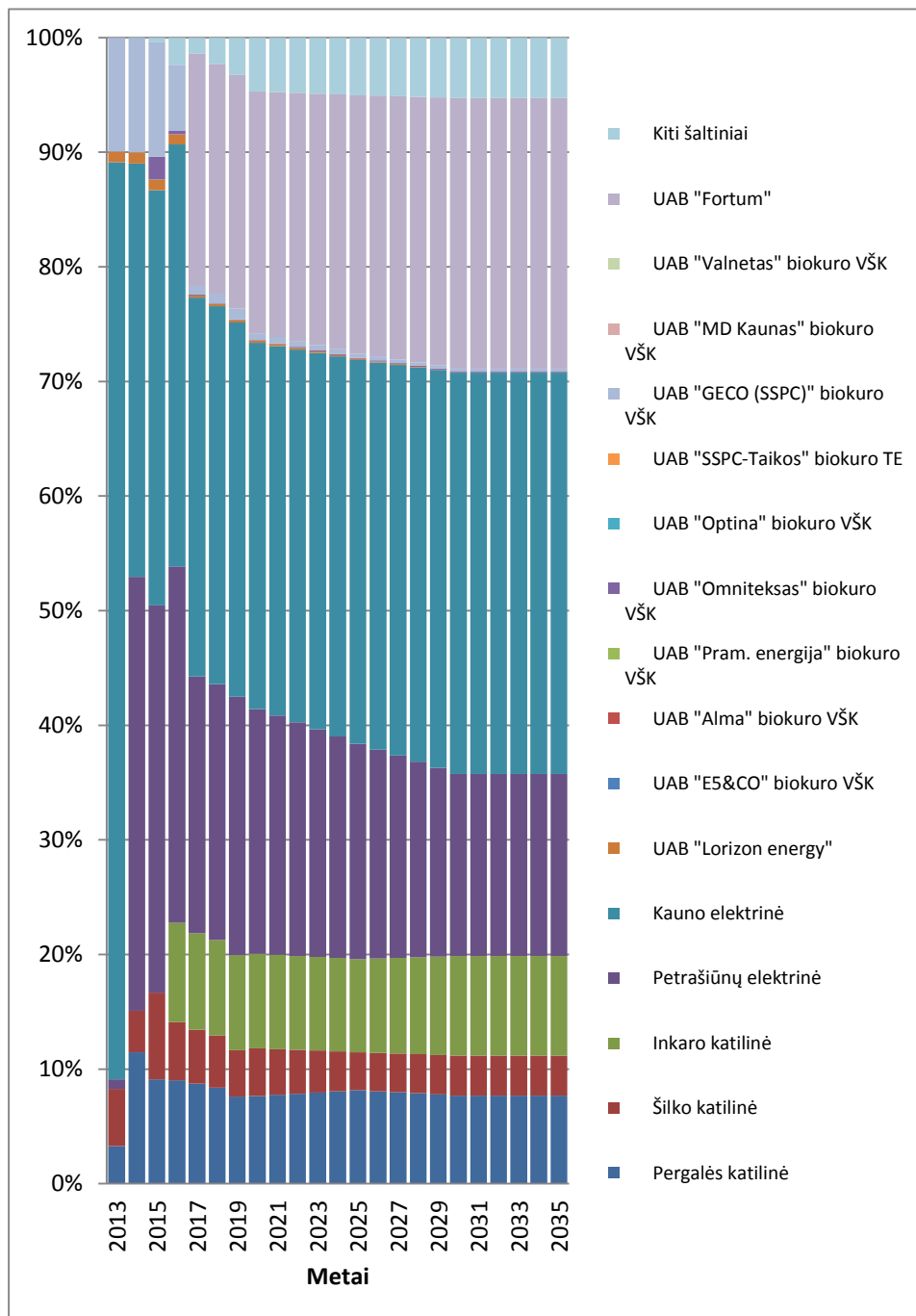
15.5 paveikslas. Vartojamo kuro struktūra 10 scenarijaus atveju

15.1 pav. pateikti rezultatai rodo, kad Kauno termofikacinės elektrinės T110 turbinos ir vieno BKZ katilo rekonstrukcija, pritaikant įrenginius naudoti medienos ir šiaudų granules su daliniu durpių panaudojimu, bet nedidinant įrenginių naudingumo koeficiento (lyginant su dabartiniu), ekonomiškai būtų netikslinga priemonė. Net ir rekonstruoti agregatai nebūtų pajėgūs konkuruoti šilumos rinkoje su kitomis moderniomis biokuro termofikacinėmis elektrinėmis (žiūr. 15.9 pav. 15.1.1.2 skyrelyje), tačiau bendrąsias sistemos plėtros ir funkcionavimo išlaidas padidintų 173 mln. Lt2006.

Kauno termofikacinės elektrinės T110 turbinos ir vieno BKZ katilo rekonstrukcija, pritaikant juose naudoti prastesnės kokybės biokurą (skiedras, medienos atliekas, iš dalies šiaudus ir pan.), bet nepadidinant rekonstrukcijos išlaidų ir net nepagerinant agregatų naudingumo koeficiento, elektrinei atvertų Kauno miesto šilumos rinką. Elektrinė galėtų užimti 21-25% Kauno miesto šilumos rinkos, o bendros diskontuotos šilumos tiekimo sistemos plėtros ir eksploatavimo išlaidos galėtų sumažėti apie 30 mln. Lt2006 (lyginant 13 scenarijų su 7-uoju). Jeigu tuo pačiu metu (žiūr. 14 scenarijų) įrenginių naudingumo koeficientą pavyktų priartinti prie naujų biokuro termofikacinių elektrinių lygio, Kauno TE galėtų tikėtis užimti 32-36% šilumos rinkos (žiūr. 15.9 pav. 15.1.1.2 skyrelyje), o diskontuotos bendros šilumos tiekimo plėtros ir eksploatavimo išlaidos sumažėtų apie 46 mln. Lt2006. Tuo pačiu metu taip būtų užtikrintas pakankamas energijos tiekimo patikimumo lygis, žvelgiant tiek iš kuro tiekimo diversifikavimo, tiek iš dominavimo miesto šilumos rinkoje taško. Kuro poreikių dinamika šio scenarijaus atveju parodyta 15.6 pav., o šilumos gamybos dinamika – 15.7 pav.



15.6 paveikslas. Vartojamo kuro dinamika 14 scenarijaus atveju



15.7 paveikslas. Šilumos gamybos struktūra 14 scenarijaus atveju

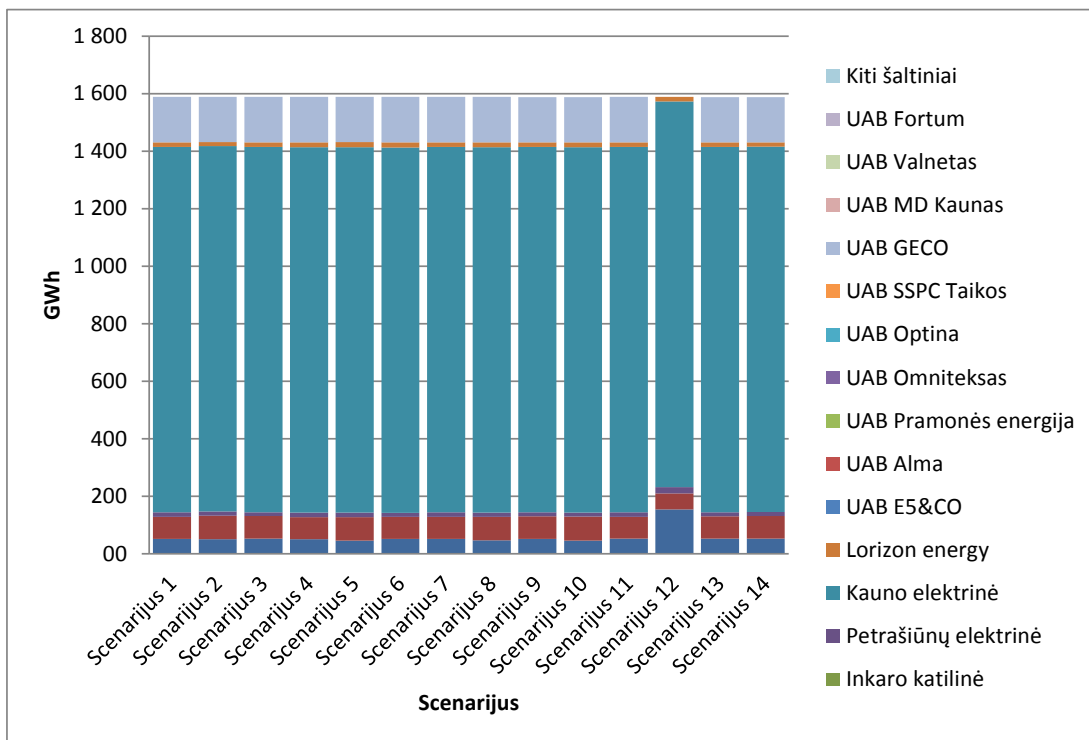
Kauno termofikacinės elektrinės pervedimas į biokuro (granulių) deginimą, net ir padidinant modernizuojamų agregatų efektyvumą iki artimo šiuolaikinių biokuro TE efektyvumui, neatrodo patrauklia alternatyva (šis scenarijus 15.1 pav. neparodytas). Modernizuota Kauno TE nelieta konkurencinga šilumos rinkoje ir gali pretenduoti tik į ~ 8% šilumos rinkos, o diskontuotus šilumos tiekimo sistemos plėtros ir eksploatavimo kaštus padidintų apie 1,2%, lyginant su tuo variantu (14 scenarijus), kuriame efektyviai deginamas prastesnės kokybės biokuras.

Iki 2018 metų, išlaikant galiojantį Kauno TE sutartyje numatytą reikalavimą (12 scenarijus) iš elektrinės nupirkti ne mažiau nei 80% miestui reikalingos šilumos, bendros sistemos plėtros ir eksploataavimo išlaidos, lyginant su 14 scenarijumi, padidėtų 188 mln. Lt2006, nes Kauno TE įrengimus reikėtų pritaikyti prie nuo 2016 metų įsigaliosiančių sugriežtintų gamtosauginių reikalavimų, o pasibaigus šios sutarties nuostatomis galioti, juos tektų keisti kitais šilumos gamybos įrenginiais. Išimtį sudarytų tik tas atvejis, jei Kauno TE būtų modernizuojama pagal 14 scenarijuje numatytas prielaidas. Papildomos sutarties laikymosi išlaidos, 12 scenarijaus išlaidas lyginant su išlaidomis 14-ojo scenarijaus išlaidomis (šie du scenarijai tarpusavyje skiriasi tik energijos supirkimo iš Kauno TE sąlygomis), siektų 142 mln. Lt2006.

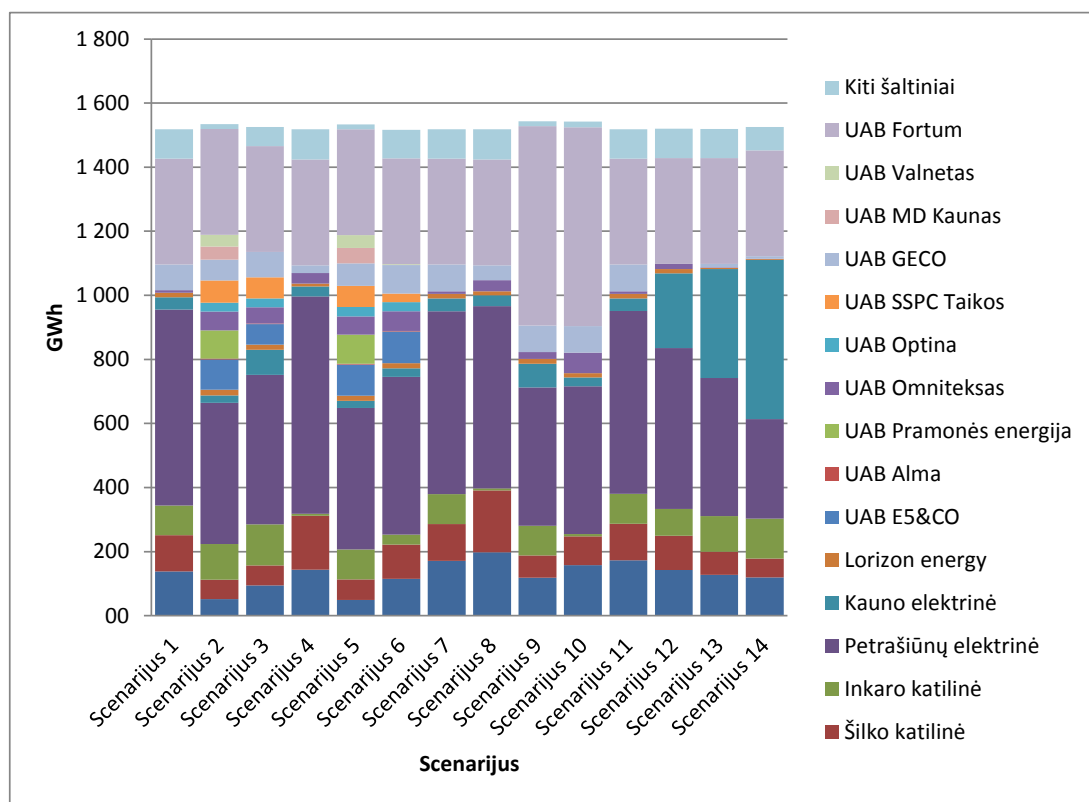
Iš aukščiau pateiktų analizės rezultatų matyti, kad, žvelgiant iš ekonominio ir energijos tiekimo patikimumo pozicijų, 14 scenarijus būtų labiausiai priimtinas Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemos plėtrai. Detaliai šio scenarijaus modeliavimo rezultatai bus aptariami 15.1.2 skyrelyje.

15.1.1.2 Šilumos gamyba nagrinėtų scenarijų atveju

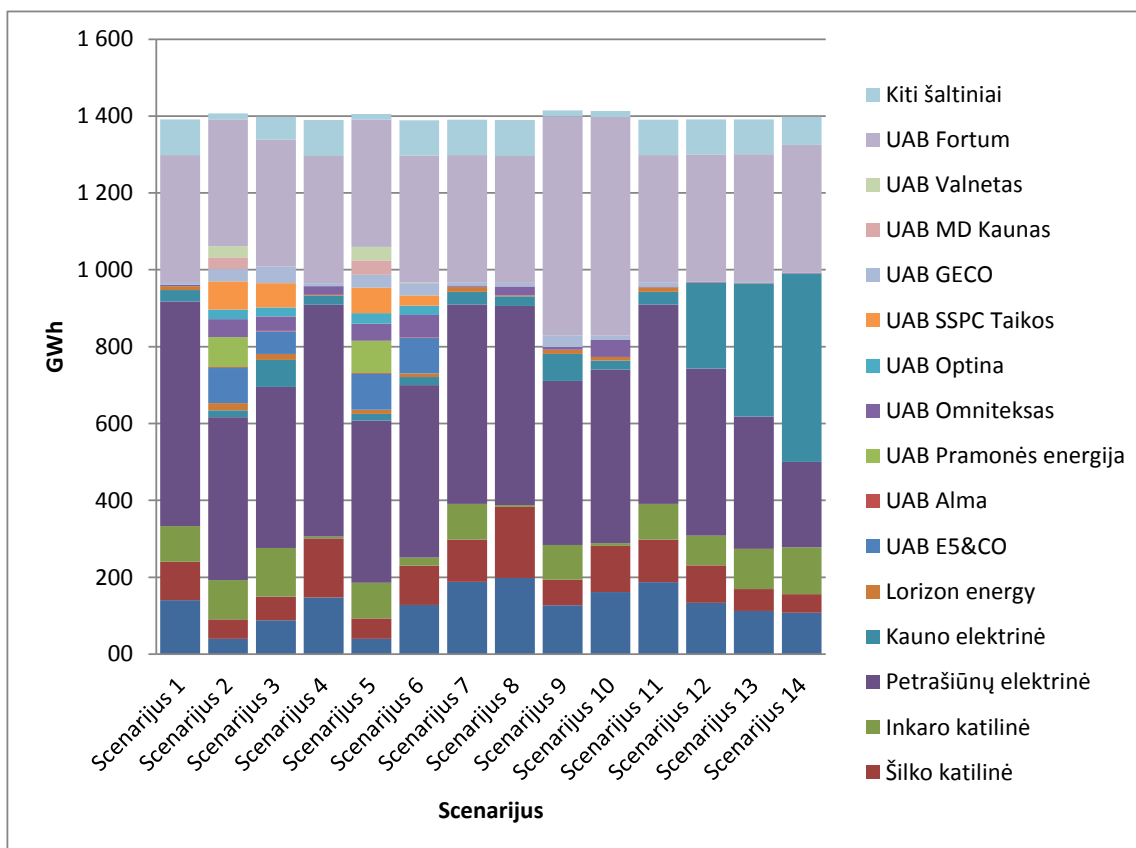
Šilumos gamyba Kauno miesto šilumos tiekimo sistemoje apibendrinta 15.8-15.9 pav. 15.8 pav. atspindi situaciją nagrinėjamojo laikotarpio pradžioje – 2013 metais, o 15.9 pav. – situaciją nagrinėjamojo laikotarpio pabaigoje – 2022 metais. Geresniam situacijos apibūdinimui 15.10 pav. papildomai pateikti duomenys apie atskirų šilumos šaltinių šilumos gamybą 2030 nagrinėjamojo laikotarpio metais.



15.8 paveikslas. Šilumos gamyba Kauno miesto šilumos šaltiniuose 2013 metais



15.9 paveikslas. Šilumos gamyba Kauno miesto šilumos šaltiniuose 2022 metais



15.10 paveikslas. Šilumos gamyba Kauno miesto šilumos šaltiniuose 2030 metais

Skaitiniame pavidale ši informacija apibendrinta 15.1-15.3 lentelėse.

15.1 lentelė. Šilumos gamyba Kauno miesto šilumos šaltiniuose 2013 metais

	<i>Pergalės katilinė</i>	<i>Šilko katilinė</i>	<i>Inkaro katilinė</i>	<i>Petra- šiūnų elektrinė</i>	<i>Kauno elektrinė</i>	<i>Lorizon energy</i>	<i>UAB E5&CO</i>	<i>UAB Alma</i>	<i>UAB Pramo- nės energija</i>	<i>UAB Omnitek sas</i>	<i>UAB Optina</i>	<i>UAB SSPC Taikos</i>	<i>UAB GECO</i>	<i>UAB MD Kaunas</i>	<i>UAB Valnetas</i>	<i>UAB Fortum</i>	<i>Kiti šaltiniai</i>
Scenarijus 1	51,6	76,7	0,0	15,7	1270,6	15,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	157,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Scenarijus 2	50,4	81,5	0,0	15,0	1271,1	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	157,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Scenarijus 3	52,8	78,4	0,0	12,9	1270,6	15,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	157,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Scenarijus 4	50,6	76,5	0,0	16,3	1270,6	16,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	157,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Scenarijus 5	45,8	81,0	0,0	15,8	1271,2	17,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	157,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Scenarijus 6	51,7	75,9	0,0	14,5	1270,7	17,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	157,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Scenarijus 7	51,6	76,7	0,0	15,7	1270,6	15,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	157,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Scenarijus 8	46,6	81,2	0,0	15,6	1270,6	16,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	157,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Scenarijus 9	51,3	78,6	0,0	13,9	1270,3	16,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	157,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Scenarijus 10	45,6	83,7	0,0	14,0	1270,4	16,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	157,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Scenarijus 11	52,1	75,7	0,0	16,1	1270,6	16,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	157,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Scenarijus 12	154,3	55,4	0,0	21,9	1341,1	15,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Scenarijus 13	52,3	77,6	0,0	14,4	1270,5	15,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	157,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Scenarijus 14	52,2	79,2	0,0	13,3	1270,6	15,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	157,7	0,0	0,0	0,0	0,0

15.2 lentelė. Šilumos gamyba Kauno miesto šilumos šaltiniuose 2022 metais

	<i>Pergalės katilinė</i>	<i>Šilko katilinė</i>	<i>Inkaro katilinė</i>	<i>Petra- šiūnų elektrinė</i>	<i>Kauno elektrinė</i>	<i>Lorizon energy</i>	<i>UAB E5&CO</i>	<i>UAB Alma</i>	<i>UAB Pramo- nės energija</i>	<i>UAB Omnitek sas</i>	<i>UAB Optina</i>	<i>UAB SSPC Taikos</i>	<i>UAB GECO</i>	<i>UAB MD Kaunas</i>	<i>UAB Valnetas</i>	<i>UAB Fortum</i>	<i>Kiti šaltiniai</i>
Scenarijus 1	138,4	112,6	93,2	611,5	37,9	14,6	0,0	0,0	0,0	7,6	0,0	0,0	80,7	0,0	0,0	330,3	91,7
Scenarijus 2	51,6	61,3	111,0	440,5	23,3	17,6	94,6	2,1	88,4	58,6	28,3	69,0	65,0	41,1	36,8	330,3	15,1
Scenarijus 3	94,5	62,8	127,7	466,6	78,2	16,6	63,5	1,7	0,0	51,3	27,0	66,0	79,8	0,0	0,0	330,3	59,5
Scenarijus 4	143,8	168,5	6,3	677,9	31,4	8,9	0,0	0,0	0,0	32,8	0,0	0,0	24,1	0,0	0,0	330,3	94,0
Scenarijus 5	49,6	63,4	93,8	441,2	22,4	16,3	96,8	2,4	91,7	56,3	29,5	66,2	70,3	47,8	39,9	330,3	15,1
Scenarijus 6	114,8	107,5	30,8	492,0	27,3	16,0	98,6	1,8	0,0	60,9	29,1	26,3	89,1	0,0	2,6	330,3	89,5
Scenarijus 7	171,5	114,6	93,5	570,5	40,1	14,5	0,0	0,0	0,0	7,5	0,0	0,0	84,3	0,0	0,0	330,3	91,7
Scenarijus 8	198,0	193,2	6,2	569,2	33,2	12,9	0,0	0,0	0,0	34,3	0,0	0,0	46,5	0,0	0,0	330,3	94,0
Scenarijus 9	118,6	69,6	92,8	431,5	74,0	15,3	0,0	0,0	0,0	21,0	0,0	0,0	82,9	0,0	0,0	622,2	15,4
Scenarijus 10	157,4	90,1	7,3	461,4	27,6	13,4	0,0	0,0	0,0	63,8	0,0	0,0	82,6	0,0	0,0	620,6	17,7
Scenarijus 11	172,6	114,4	93,4	570,5	39,0	14,6	0,0	0,0	0,0	7,6	0,0	0,0	84,4	0,0	0,0	330,3	91,7
Scenarijus 12	142,9	106,4	83,5	502,5	233,6	12,8	0,0	0,0	0,0	15,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	330,3	91,7
Scenarijus 13	127,6	71,6	111,8	431,3	339,5	3,4	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	10,8	0,0	0,0	330,3	90,7
Scenarijus 14	119,8	58,4	125,0	310,9	496,4	2,4	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	7,7	0,0	0,0	330,3	73,6

15.3 lentelė. Šilumos gamyba Kauno miesto šilumos šaltiniuose 2030 metais

	<i>Pergalės katilinė</i>	<i>Šilko katilinė</i>	<i>Inkaro katilinė</i>	<i>Petra- šiūnų elektrinė</i>	<i>Kauno elektrinė</i>	<i>Lorizon energy</i>	<i>UAB E5&CO</i>	<i>UAB Alma</i>	<i>UAB Pramo- nės energija</i>	<i>UAB Omnitek sas</i>	<i>UAB Optina</i>	<i>UAB SSPC Taikos</i>	<i>UAB GECO</i>	<i>UAB MD Kaunas</i>	<i>UAB Valnetas</i>	<i>UAB Fortum</i>	<i>Kiti šaltiniai</i>
Scenarijus 1	140,3	99,9	92,9	584,8	29,3	10,3	0,0	0,0	0,0	3,6	0,0	0,0	6,9	0,0	0,0	330,3	92,5
Scenarijus 2	39,9	50,3	102,5	423,3	18,4	18,9	91,0	2,1	78,0	46,8	25,1	73,2	32,2	30,6	28,9	330,3	15,5
Scenarijus 3	88,3	61,1	126,6	419,0	70,7	15,3	58,6	1,6	0,0	37,0	24,1	63,2	42,7	0,0	0,0	330,3	59,5
Scenarijus 4	147,4	153,7	4,6	603,2	23,9	2,4	0,0	0,0	0,0	22,1	0,0	0,0	8,3	0,0	0,0	330,3	94,0
Scenarijus 5	39,8	53,1	92,8	422,0	17,3	11,3	92,9	2,2	83,9	45,1	27,2	66,2	33,6	36,9	35,7	330,3	15,5
Scenarijus 6	128,1	101,9	21,3	448,7	20,7	10,0	91,9	1,6	0,0	58,4	24,1	26,3	32,1	0,0	1,7	330,3	92,2
Scenarijus 7	187,9	109,8	93,5	519,0	32,4	12,2	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	10,9	0,0	0,0	330,3	92,5
Scenarijus 8	198,4	184,8	4,6	518,1	24,9	2,3	0,0	0,0	0,0	23,4	0,0	0,0	9,3	0,0	0,0	330,3	94,0
Scenarijus 9	127,0	66,5	90,2	426,7	70,3	11,3	0,0	0,0	0,0	6,7	0,0	0,0	30,6	0,0	0,0	569,5	15,5
Scenarijus 10	161,2	120,3	7,3	451,7	23,5	9,5	0,0	0,0	0,0	45,3	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	569,1	15,5
Scenarijus 11	187,4	110,3	93,5	519,0	32,1	12,1	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	11,0	0,0	0,0	330,3	92,5
Scenarijus 12	133,2	97,6	77,5	434,2	223,2	0,7	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	330,3	92,5
Scenarijus 13	112,4	57,0	104,3	344,5	345,9	0,7	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	3,6	0,0	0,0	330,3	90,7
Scenarijus 14	107,6	48,5	121,6	222,1	489,8	0,5	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	330,3	73,6

Pateikti duomenys rodo, kad 2013 metais visų nagrinėtų scenarijų atvejais šilumos gamyba atskiruose šaltiniuose išlieka gana stabili ir tai yra logiška, nes per trumpą laiką nedaug alternatyvų gali būti įdiegta į šilumos tiekimo sistemą.

Nagrinėtų scenarijų atveju Pergalės katilinės vidutinis išdirbis 2013 metais svyruoja 45-154 GWh per metus ribose. Šilko katilinės metinis šilumos išdirbis visų nagrinėtų scenarijų atveju yra tarp 55 ir 84 GWh, o vidutinė reikšmė yra 77 GWh per metus. Petrašiūnų elektrinei 2013 metais tenka labai nežymus vaidmuo. Metinė gamyba randasi 13-22 GWh intervale, o vidutinė gamyba vertinama 15,4 GWh per metus. Kauno termofikacinė elektrinė užima dominuojančią padėtį – vidutinė šilumos gamyba vertinama 1276 GWh per metus, o minimali ir maksimali reikšmė randasi 1270-1340 GWh per metus ribose. Tikslinga būtų, kad apie 16 GWh per metus šilumos pagamintų UAB „Lorizon energy“ šilumos tiekimo įrenginiai.

Šilumos gamybos apimčių išsibarstymas 2022 metais yra žymiai didesnis. Nepalyginamai daugiau atsiranda ir šilumos gamintojų. Beveik visuose nagrinėtuose scenarijuose dominuojančią padėtį užima Petrašiūnų termofikacinė elektrinė. Metinė šilumos gamyba šioje įmonėje svyruoja tarp 310-680 GWh per metus. Kauno TE prilygsta Petrašiūnų elektrinės gamybai tik tuo atveju, jei esami Kauno TE įrenginiai pervedami darbui su žemesnės kokybės biokuru (skiedromis). Šiuo atveju jos vidutinė metinė gamyba pasiekia 340-500 GWh (13 ir 14 scenarijai). Dar kiek didesnės šilumos gamybos apimtys Kauno TE stebimos 12 scenarijaus atveju kadangi iki 2018 metų miestui reikia patiekti virš 80% suvartojamos šilumos. Visais kitais nagrinėtais scenarijais vidutinė Kauno TE metinė šilumos gamyba yra 20-80 GWh per metus ribose.

UAB „Fortum heat Lietuva“ šilumos gamyba vertinama ~330 GWh per metus. Išimčių sudaro 9 ir 10 scenarijai, kuriuose numatytos žymiai didesnės komunalinių atliekų, skiriamų deginimui, apimtys. Šiuo atveju įmonės atleidžiamos šilumos apimtys išauga iki 620 GWh per metus.

Šilumos gamybos apimtys Pergalės katilinėje lieka gana pastovios. Vidutinė šilumos gamyba 2022 metais vertinama 130 GWh, o šilumos gamybos apimčių išsibarstymo ribos išsiplečia iki 50-200 GWh per metus.

Šilumos gamyba Šilko katilinėje turi didėjimo tendenciją iki 2017 metų, vėliau stabilizuojasi. Tai sąlygoja vieno iš esamų katilų pervedimas į biokurą. Vidutinis tikslingas šilumos gamybos prieaugis 2022 metais, lyginant su 2013 metais, vidutiniškai išauga ~ 30%, o gamybos apimčių išsibarstymas tarp nagrinėtų scenarijų vertinamas 58-193 GWh per metus ribose.

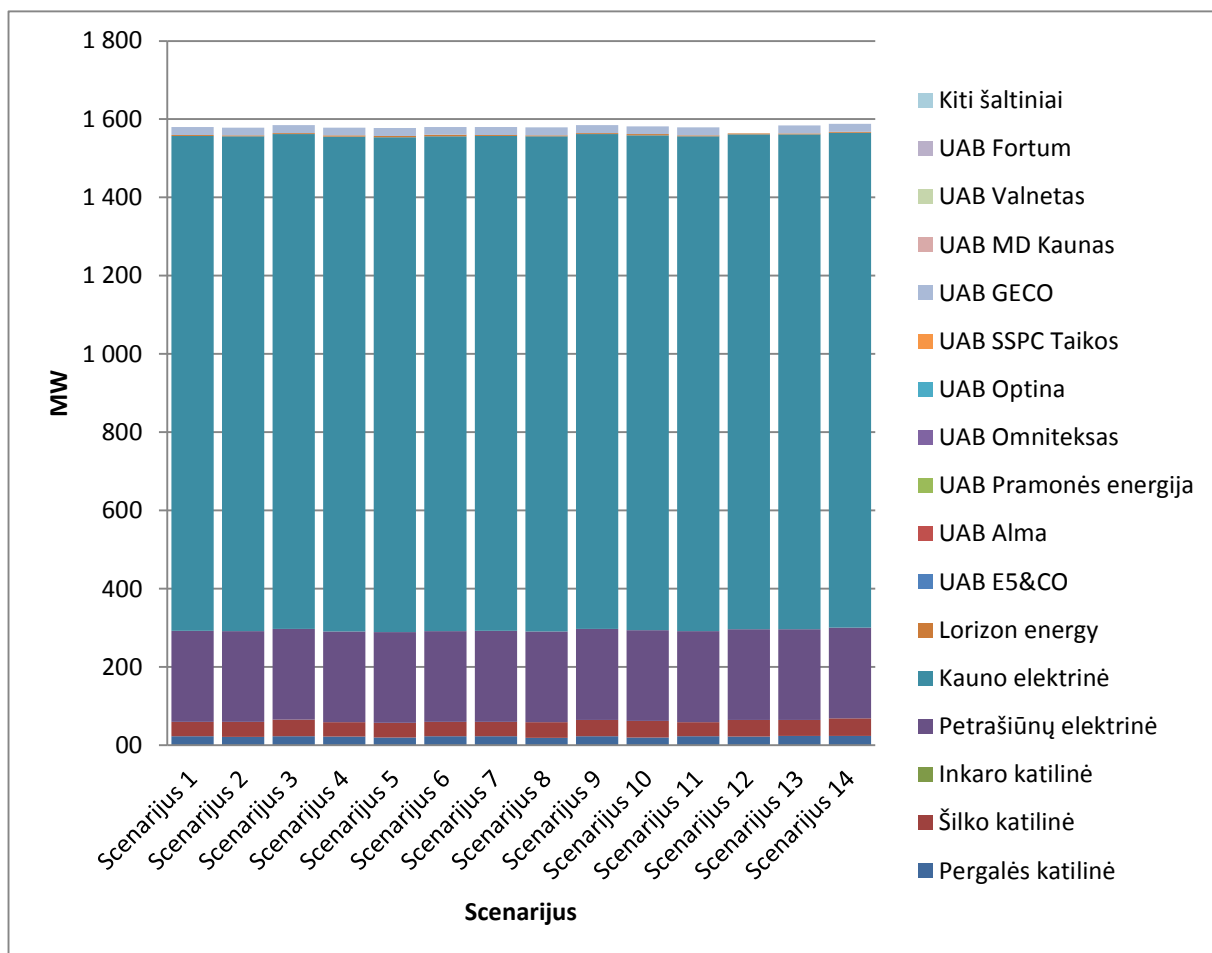
Inkaro katilinėje beveik visų nagrinėjamų scenarijų atveju tikslinga įdiegti šilumos šaltinių, kurio vidutinė metinė gamyba vertinama 55-84 GWh lygyje, o išdirbio išsibarstymas tarp scenarijų atskirais planuojamo periodo metais yra 6-128 GWh per metus ribose.

Dauguma kitų naujų šilumos gamybos šaltinių ekonomiškai yra pateisinami daugumoje nagrinėtų scenarijų, tačiau jų ekonominį patrauklumą ir reikalingumą gerokai apriboja sėkmingas Kauno TE modernizavimas ir įsiliejimas į šilumos rinką arba prievartinio šilumos supirkimo iš Kauno TE sukeltos pasekmės (būtų modernizuojami įrenginiai, kurie vėliau sumažintų naujų, modernių šilumos generavimo šaltinių ekonominį patrauklumą).

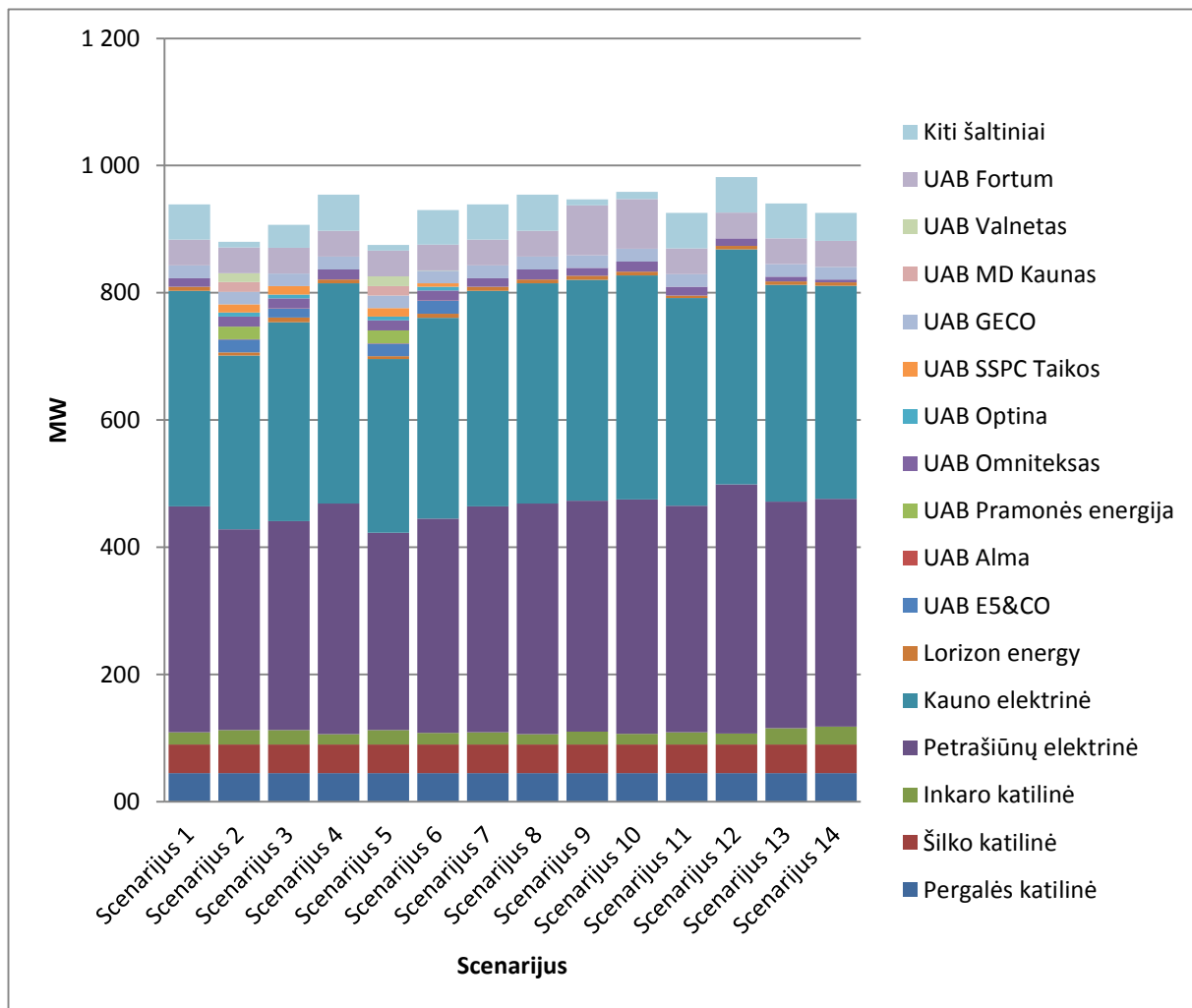
Šilumos gamybos struktūra 2030 metais palyginti mažai skiriasi nuo 2022 metų, tačiau stebimas tam tikras šilumos gamybos naujuose biokuro katiluose apimčių mažėjimas. Tai sąlygoja biokuro lyginamojo svorio kuro balanse ribojimas ir auganti biokuro TE šilumos gamyba.

15.1.1.3 Šilumos gamybos šaltinių įrengtosios galios ir jų panaudojimas nagrinėtų scenarijų atveju

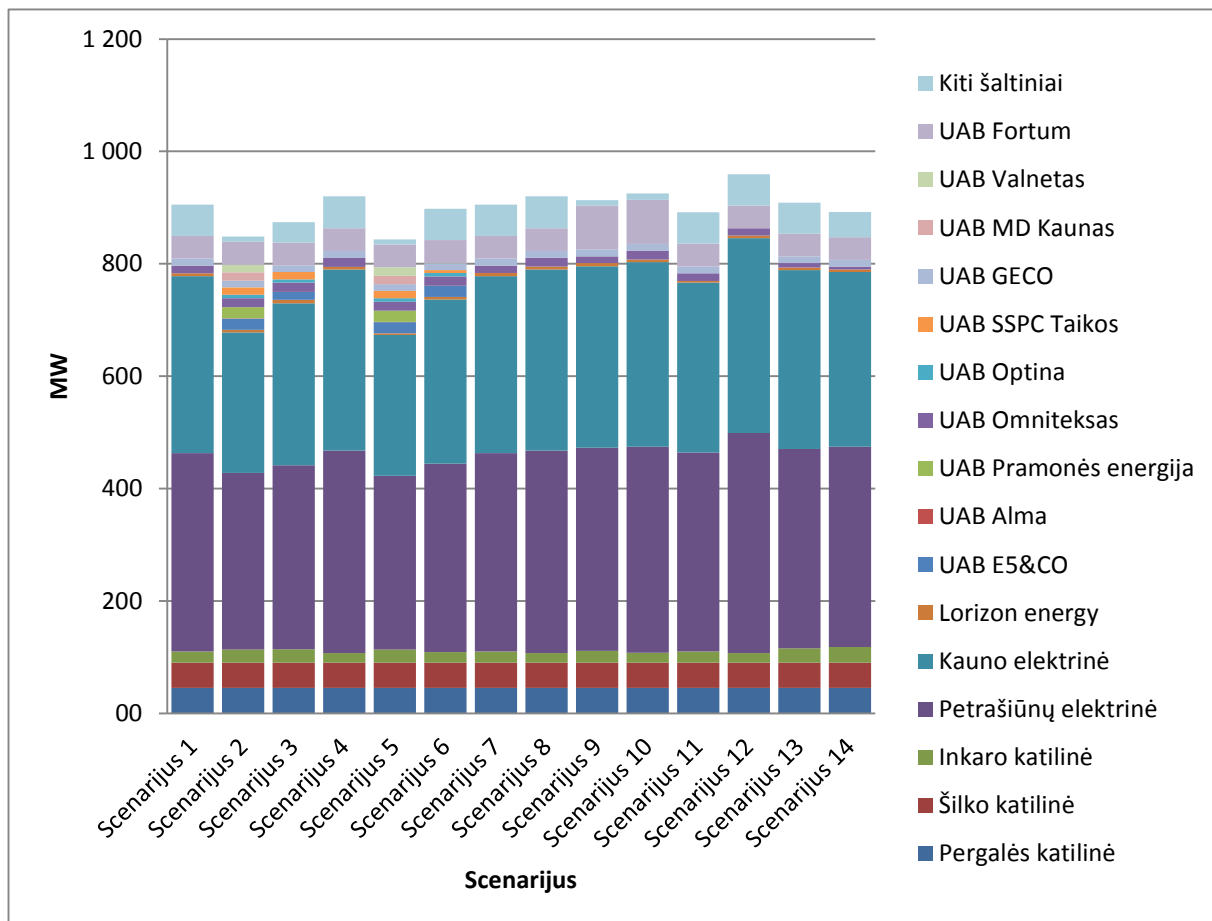
Šilumos šaltinių įrengtoji galia 2013, 2022 ir 2030 metais yra pateikta 15.11-15.13 pav. ir 15.4-15.6 lentelėse.



15.11 paveikslas. Kauno miesto šilumos tiekimo šaltinių įrengtosios galios visų nagrinėtų scenarijų atveju 2013 metais



15.12 paveikslas. Kauno miesto šilumos tiekimo šaltinių įrengtosios galios visų nagrinėtų scenarijų atveju 2022 metais



15.13 paveikslas. Kauno miesto šilumos tiekimo šaltinių įrengtosios galios visų nagrinėtų scenarijų atveju 2030 metais

15.4 lentelė. Kauno miesto šilumos tiekimo šaltinių įrengtosios galios visų nagrinėtų scenarijų atveju 2013 metais

	<i>Pergalės katilinė</i>	<i>Šilko katilinė</i>	<i>Inkaro katilinė</i>	<i>Petra- šiūnų elektrinė</i>	<i>Kauno elektrinė</i>	<i>Lorizon energy</i>	<i>UAB E5&CO</i>	<i>UAB Alma</i>	<i>UAB Pramo- nės energija</i>	<i>UAB Omnitek sas</i>	<i>UAB Optina</i>	<i>UAB SSPC Taikos</i>	<i>UAB GECO</i>	<i>UAB MD Kaunas</i>	<i>UAB Valnetas</i>	<i>UAB Fortum</i>	<i>Kiti šaltiniai</i>
Scenarijus 1	23,0	37,2	0,0	232,0	1264,7	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Scenarijus 2	21,1	38,6	0,0	232,0	1264,7	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Scenarijus 3	23,4	42,0	0,0	232,0	1264,7	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Scenarijus 4	22,1	36,7	0,0	232,0	1264,7	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Scenarijus 5	19,7	37,7	0,0	232,0	1264,7	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Scenarijus 6	23,1	36,9	0,0	232,0	1264,7	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Scenarijus 7	23,0	37,2	0,0	232,0	1264,7	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Scenarijus 8	19,3	40,0	0,0	232,0	1264,7	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Scenarijus 9	23,0	42,1	0,0	232,0	1264,7	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Scenarijus 10	19,5	42,8	0,0	232,0	1264,7	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Scenarijus 11	23,3	36,0	0,0	232,0	1264,7	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Scenarijus 12	22,2	42,3	0,0	232,0	1264,7	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Scenarijus 13	23,7	40,7	0,0	232,0	1264,7	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Scenarijus 14	23,6	45,2	0,0	232,0	1264,7	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0

15.5 lentelė. Kauno miesto šilumos tiekimo šaltinių įrengtosios galios visų nagrinėtų scenarijų atveju 2022 metais

	<i>Pergalės katilinė</i>	<i>Šilko katilinė</i>	<i>Inkaro katilinė</i>	<i>Petra- šiūnų elektrinė</i>	<i>Kauno elektrinė</i>	<i>Lorizon energy</i>	<i>UAB E5&CO</i>	<i>UAB Alma</i>	<i>UAB Pramo- nės energija</i>	<i>UAB Omnitek sas</i>	<i>UAB Optina</i>	<i>UAB SSPC Taikos</i>	<i>UAB GECO</i>	<i>UAB MD Kaunas</i>	<i>UAB Valnetas</i>	<i>UAB Fortum</i>	<i>Kiti šaltiniai</i>
Scenarijus 1	45,0	45,0	19,4	354,8	338,8	6,5	0,0	0,0	0,0	13,6	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	40,6	55,4
Scenarijus 2	45,0	45,0	22,7	315,5	273,3	5,0	20,0	0,5	20,0	16,0	6,0	13,0	20,0	15,0	13,7	40,6	9,1
Scenarijus 3	45,0	45,0	22,7	328,5	312,5	7,4	14,0	0,4	0,0	16,0	6,0	13,0	20,0	0,0	0,0	40,6	36,0
Scenarijus 4	45,0	45,0	16,4	362,3	346,3	5,9	0,0	0,0	0,0	16,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	40,6	56,8
Scenarijus 5	45,0	45,0	22,7	310,3	273,0	4,3	20,0	0,5	20,0	16,0	6,0	13,0	20,0	15,0	15,0	40,6	9,1
Scenarijus 6	45,0	45,0	18,2	336,9	315,8	6,4	20,0	0,4	0,0	16,0	6,0	5,2	20,0	0,0	0,6	40,6	54,1
Scenarijus 7	45,0	45,0	19,4	354,8	338,8	6,5	0,0	0,0	0,0	13,6	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	40,6	55,4
Scenarijus 8	45,0	45,0	16,2	362,4	346,5	5,9	0,0	0,0	0,0	16,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	40,6	56,8
Scenarijus 9	45,0	45,0	20,2	363,0	347,0	6,5	0,0	0,0	0,0	12,5	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	78,4	9,3
Scenarijus 10	45,0	45,0	16,6	368,5	352,1	5,9	0,0	0,0	0,0	16,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	78,1	11,6
Scenarijus 11	45,0	45,0	19,4	356,1	326,2	4,2	0,0	0,0	0,0	13,6	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	40,6	55,4
Scenarijus 12	45,0	45,0	17,4	391,7	369,3	5,6	0,0	0,0	0,0	11,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,6	55,4
Scenarijus 13	45,0	45,0	25,5	356,5	340,5	5,6	0,0	0,0	0,0	7,2	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	40,6	54,8
Scenarijus 14	45,0	45,0	28,3	358,1	334,6	5,5	0,0	0,0	0,0	4,4	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	40,6	44,4

15.6 lentelė. Kauno miesto šilumos tiekimo šaltinių įrengtosios galios visų nagrinėtų scenarijų atveju 2030 metais

	<i>Pergalės katilinė</i>	<i>Šilko katilinė</i>	<i>Inkaro katilinė</i>	<i>Petra- šiūnų elektrinė</i>	<i>Kauno elektrinė</i>	<i>Lorizon energy</i>	<i>UAB E5&CO</i>	<i>UAB Alma</i>	<i>UAB Pramo- nės energija</i>	<i>UAB Omnitek sas</i>	<i>UAB Optina</i>	<i>UAB SSPC Taikos</i>	<i>UAB GECO</i>	<i>UAB MD Kaunas</i>	<i>UAB Valnetas</i>	<i>UAB Fortum</i>	<i>Kiti šaltiniai</i>
Scenarijus 1	45,0	45,0	19,8	353,1	314,8	5,4	0,0	0,0	0,0	13,8	0,0	0,0	12,0	0,0	0,0	40,6	55,9
Scenarijus 2	45,0	45,0	23,6	314,3	250,2	4,2	20,0	0,5	20,0	16,0	6,0	13,0	12,0	15,0	13,7	40,6	9,4
Scenarijus 3	45,0	45,0	24,3	326,9	288,5	6,3	14,0	0,4	0,0	16,0	6,0	13,0	12,0	0,0	0,0	40,6	36,0
Scenarijus 4	45,0	45,0	17,3	360,3	322,3	4,8	0,0	0,0	0,0	16,0	0,0	0,0	12,0	0,0	0,0	40,6	56,8
Scenarijus 5	45,0	45,0	23,6	309,2	250,3	3,0	20,0	0,5	20,0	16,0	6,0	13,0	12,0	15,0	15,0	40,6	9,4
Scenarijus 6	45,0	45,0	19,2	335,3	291,8	5,0	20,0	0,4	0,0	16,0	6,0	5,2	12,0	0,0	0,6	40,6	55,7
Scenarijus 7	45,0	45,0	20,0	353,1	314,8	5,4	0,0	0,0	0,0	13,6	0,0	0,0	12,0	0,0	0,0	40,6	55,9
Scenarijus 8	45,0	45,0	17,1	360,4	322,5	4,8	0,0	0,0	0,0	16,0	0,0	0,0	12,0	0,0	0,0	40,6	56,8
Scenarijus 9	45,0	45,0	21,1	361,4	323,0	5,4	0,0	0,0	0,0	12,5	0,0	0,0	12,0	0,0	0,0	78,4	9,4
Scenarijus 10	45,0	45,0	17,7	366,9	328,1	4,8	0,0	0,0	0,0	16,0	0,0	0,0	12,0	0,0	0,0	78,1	11,6
Scenarijus 11	45,0	45,0	20,0	354,2	302,2	3,1	0,0	0,0	0,0	13,6	0,0	0,0	12,0	0,0	0,0	40,6	55,9
Scenarijus 12	45,0	45,0	17,4	391,2	347,2	4,6	0,0	0,0	0,0	12,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,6	55,9
Scenarijus 13	45,0	45,0	25,7	354,9	318,2	4,6	0,0	0,0	0,0	7,9	0,0	0,0	12,0	0,0	0,0	40,6	54,8
Scenarijus 14	45,0	45,0	28,3	356,2	310,6	4,5	0,0	0,0	0,0	5,4	0,0	0,0	12,0	0,0	0,0	40,6	44,4

Iš pateiktų duomenų matyti, kad planuojamo laikotarpio pradžioje 2013 metais generuojančių galių struktūroje ryškiai vyrauja Kauno TE su ~ 1265 MW įrengtosios galios ir Petrašiūnų termofikacinė elektrinė, turinti 232 MW įrengtosios galios. Pergalės katilinėje vidutiniškai per visus nagrinėtus scenarijus tikslinga būtų turėti ~ 22 MW, Šilko katilinėje – ~ 40 MW, UAB „Lorizon energy“ – ~ 2,1-3,4 MW ir UAB „GECO“ – ~ 20 MW. Suminė šaltinių įrengtoji galia yra 1860-1590 MW.

Vėlesniais metais šilumos šaltinių galią būtų tikslinga mažinti ir keisti struktūrą 2022 metais suminę šaltinių įrengtąją galią tikslinga būtų sumažinti iki maždaug 930 MW. Įrengtąją galią Kauno TE tikslinga būtų sumažinti iki 270-370, Petrašiūnų elektrinėje galią tikslinga būtų padidinti iki 310-390 MW, o Pergalės ir Šilko katilinėse tikslinga palaikyti apie 45 MW galią. UAB „Fortum heat Lietuva“ įrenginių šiluminė galia, priklausomai nuo scenarijaus, būtų vertinama 41-78 MW ribose. Naujų identifikuotų ir neidentifikuotų (galimų įrengti prie vartojimo centrų, naujose vietose ar esamuose šilumos šaltiniuose) šilumos šaltinių galia vidutiniškai būtų vertinama ~ 57 MW.

Šilumos šaltinių įrengtųjų galių struktūra 2030 metais būtų panaši į 2022 metų struktūrą, tačiau bendrą įrengtųjų galių apimtį tikslinga būtų sumažinti iki maždaug 840 MW.

Įrengtoji šilumos šaltinių galia yra naudojama vartotojų poreikių patenkinimui, o taip pat atlieka galios rezervų funkcijas. Vartotojų apkrova laiko bėgyje kinta. Žiemos metu vartotojai reikalauja didelės galios, o vasarą mažos. Vadinasi, kai kurie šilumos šaltiniai turi dirbti ilgiau, kiti – trumpiau. Ilgesnį darbo laiką paprastai dirba didesnių investicijų reikalaujantys ir mažesnes kintamąsias eksploatacines išlaidas (įskaitant išlaidas kurui) turintys įrenginiai. Esant tam tikriems apribojimams (ribotos kuro apimtys, dominavimo šilumos rinkoje apribojimai ir pan.), ši bendra taisyklė gali būti iškreipta, tačiau, nežiūrint to, siekiant mažiausių šilumos gamybos išlaidų, šilumos šaltinių apkrovimas ir jų išdirbis turi būti optimaliai paskirstytas. Tą funkciją atlieka šioje studijoje naudojamas Kauno miesto šilumos tiekimo sistemos plėtros analizės modelis (žiūr. 12 skyrių). Jis leidžia nustatyti kiekvieno šilumos šaltinio įrengtosios galios panaudojimo laiką arba, kitaip tariant, šaltinio vietą vartotojų poreikių tenkinimo grafike. Nesigilinant į kiekvieno šilumos šaltinio atskirus technologinius įrenginius (jų išnaudojimo laikas gali būti skirtingas), 15.7-15.10 lentelėse pateiktos įrengtųjų galių panaudojimo trukmės.

15.7 lentelė. Šilumos šaltinių įrengtosios galios panaudojimo laikas 2013 ir 2022 metais, val. (1)

	<i>Pergalės katilinė</i>		<i>Šilko katilinė</i>		<i>Inkaro katilinė</i>		<i>Petrašiūnų elektrinė</i>		<i>Kauno elektrinė</i>	
	2013	2022	2013	2022	2013	2022	2013	2022	2013	2022
Scenarijus 1	2243	3076	2058	2501	0	4801	68	1723	1005	112
Scenarijus 2	2385	1146	2113	1362	0	4894	65	1396	1005	85
Scenarijus 3	2261	2099	1866	1395	0	5630	56	1421	1005	250
Scenarijus 4	2292	3195	2084	3744	0	383	70	1871	1005	91
Scenarijus 5	2328	1102	2152	1409	0	4138	68	1422	1005	82
Scenarijus 6	2236	2552	2058	2389	0	1688	63	1461	1005	86
Scenarijus 7	2243	3811	2061	2547	0	4814	68	1608	1005	118
Scenarijus 8	2415	4400	2032	4293	0	382	67	1570	1005	96
Scenarijus 9	2232	2635	1868	1547	0	4595	60	1189	1004	213
Scenarijus 10	2342	3497	1957	2002	0	438	60	1252	1004	78
Scenarijus 11	2233	3835	2101	2543	0	4814	69	1602	1005	119
Scenarijus 12	6936	3177	1309	2364	0	4808	94	1283	1060	633
Scenarijus 13	2207	2836	1909	1592	0	4389	62	1210	1005	997
Scenarijus 14	2209	2662	1752	1299	0	4421	57	868	1005	1484
Vidutinė reikšmė	2612	2859	1951	2213	0	3585	66	1420	1009	318

15.8 lentelė. Šilumos šaltinių įrengtosios galios panaudojimo laikas 2013 ir 2022 metais, val. (2)

	<i>Lorizon energy</i>		<i>UAB E5&CO</i>		<i>UAB Alma</i>		<i>UAB Pramonės energija</i>		<i>UAB Omniteksas</i>	
	2013	2022	2013	2022	2013	2022	2013	2022	2013	2022
Scenarijus 1	5840	2244	0	0	0	0	0	0	0	559
Scenarijus 2	6371	3497	0	4730	0	4380	0	4420	0	3664
Scenarijus 3	5872	2250	0	4530	0	4672	0	0	0	3206
Scenarijus 4	5661	1495	0	0	0	0	0	0	0	2050
Scenarijus 5	5347	3825	0	4840	0	4650	0	4583	0	3519
Scenarijus 6	5220	2509	0	4932	0	5110	0	0	0	3807
Scenarijus 7	5840	2230	0	0	0	0	0	0	0	550
Scenarijus 8	5661	2177	0	0	0	0	0	0	0	2145
Scenarijus 9	5798	2358	0	0	0	0	0	0	0	1686
Scenarijus 10	5661	2256	0	0	0	0	0	0	0	3987
Scenarijus 11	5829	3450	0	0	0	0	0	0	0	560
Scenarijus 12	5940	2261	0	0	0	0	0	0	0	1345
Scenarijus 13	5940	603	0	0	0	0	0	0	0	282
Scenarijus 14	6014	441	0	0	0	0	0	0	0	249
Vidutinė reikšmė	5785	2257	0	1359	0	1344	0	643	0	1972

15.9 lentelė. Šilumos šaltinių įrengtosios galios panaudojimo laikas 2013 ir 2022 metais, val. (3)

	<i>UAB Optina</i>		<i>UAB SSPC Taikos</i>		<i>UAB GECO</i>		<i>UAB MD Kaunas</i>		<i>UAB Valnetas</i>	
	<i>2013</i>	<i>2022</i>	<i>2013</i>	<i>2022</i>	<i>2013</i>	<i>2022</i>	<i>2013</i>	<i>2022</i>	<i>2013</i>	<i>2022</i>
Scenarijus 1	0	0	0	0	7884	4033	0	0	0	0
Scenarijus 2	0	4716	0	5306	7884	3250	0	2738	0	2686
Scenarijus 3	0	4500	0	5074	7884	3988	0	0	0	0
Scenarijus 4	0	0	0	0	7884	1205	0	0	0	0
Scenarijus 5	0	4920	0	5090	7884	3517	0	3189	0	2660
Scenarijus 6	0	4850	0	5083	7884	4457	0	0	0	4292
Scenarijus 7	0	0	0	0	7884	4214	0	0	0	0
Scenarijus 8	0	0	0	0	7884	2323	0	0	0	0
Scenarijus 9	0	0	0	0	7884	4145	0	0	0	0
Scenarijus 10	0	0	0	0	7884	4131	0	0	0	0
Scenarijus 11	0	0	0	0	7884	4220	0	0	0	0
Scenarijus 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scenarijus 13	0	0	0	0	7884	541	0	0	0	0
Scenarijus 14	0	0	0	0	7884	387	0	0	0	0
Vidutinė reikšmė	0	1356	0	1468	7321	2887	0	423	0	688

15.10 lentelė. Šilumos šaltinių įrengtosios galios panaudojimo laikas 2013 ir 2022 metais, val. (4)

	<i>UAB Fortum</i>		<i>Kiti šaltiniai</i>	
	<i>2013</i>	<i>2022</i>	<i>2013</i>	<i>2022</i>
Scenarijus 1	0	8146	0	1656
Scenarijus 2	0	8146	0	1654
Scenarijus 3	0	8146	0	1655
Scenarijus 4	0	8146	0	1656
Scenarijus 5	0	8146	0	1654
Scenarijus 6	0	8146	0	1655
Scenarijus 7	0	8146	0	1656
Scenarijus 8	0	8146	0	1656
Scenarijus 9	0	7936	0	1654
Scenarijus 10	0	7945	0	1525
Scenarijus 11	0	8146	0	1656
Scenarijus 12	0	8146	0	1656
Scenarijus 13	0	8146	0	1655
Scenarijus 14	0	8146	0	1656
Vidutinė reikšmė	0	8117	0	1646

Pateikti duomenys rodo, kad skirtingų šaltinių įrengtųjų galių panaudojimo laikai kinta nuo kelių dešimčių iki kelių tūkstančių valandų per metus. Nuliai lentelėse gali reikšti, kad įrenginys tais metais arba neegzistuoja, arba yra naudojamas vien tik rezervo funkcijoms vykdyti.

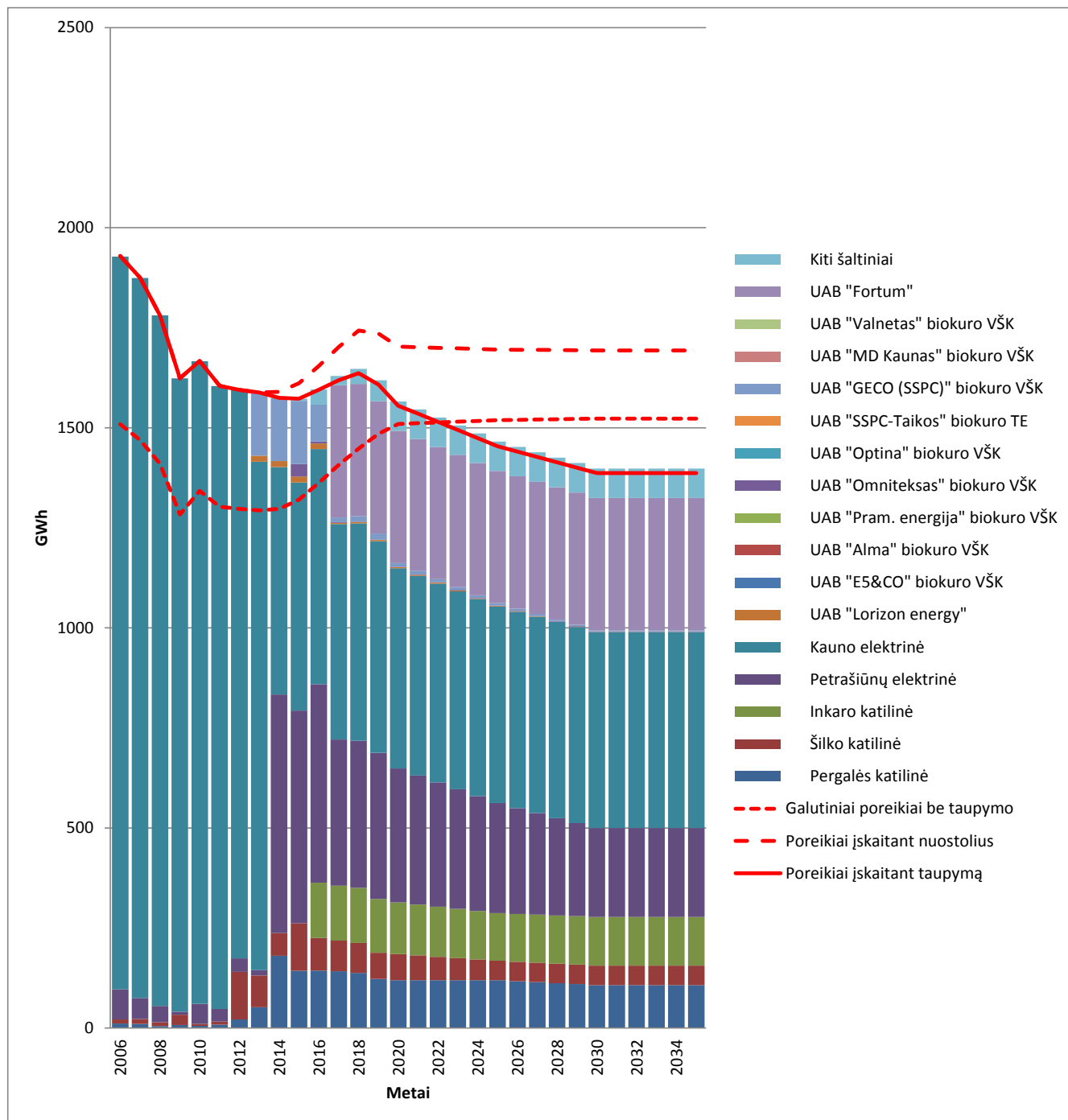
15.7-15.10 lentelėse pateikti duomenys leidžia orientaciniai įvertinti kiekvieno šilumos šaltinio vietą šilumos poreikių dengimo grafike, tačiau neatsako į klausimą, kaip išnaudotas konkretaus tipo įrenginys. Šis klausimas detaliau bus nagrinėjamas aprašant rekomenduotino scenarijaus modeliavimo rezultatus.

15.1.2 Rekomenduotinos perspektyvinės energijos gamybos apimtys ir generuojančių galių poreikis

15.1.2.1 Energijos gamyba ir kuro suvartojimas

Atsižvelgiant į 15.1.1 skyrelyje išdėstytus apibendrintus rezultatus ir Strategines Kauno miesto šilumos tiekimo sistemos plėtros nuostatas, kad kiekvienas šilumos gamintojas neužimtų dominuojančios padėties (iki 40%) rinkoje ir, kad kiekviena kuro rūšis nesudarytų daugiau nei 40% vartojamo kuro struktūroje – rekomenduotinu galima būtų laikyti 14 scenarijų. Jame kaip tik išlaikomi aukščiau minėti reikalavimai, o sistemos plėtros ir funkcionavimo išlaidos yra mažiausios. Šio scenarijaus rezultatai atspindi situaciją, kurios tikslinga būtų siekti projektuojant vieną ar kitą Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemos objektų plėtrą ir eksploataciją.

Šilumos balansas rekomenduojamo scenarijaus atveju parodytas 15.14 pav. Ir 15.11 lentelėje.



15.14 paveikslas. Rekomenduotinas Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemos šilumos balansas

15.11. lentelė. Rekomenduotinas šilumos balansas Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje, GWh

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2025	2030
Gamyba viso:	1588,1	1574,5	1572,9	1595,5	1629,2	1647,1	1618,7	1565,9	1545,8	1525,8	1465,6	1398,3
tame skaičiuje:												
Pergalės katilinė	52,2	180,6	143,1	144,0	142,3	137,9	122,9	119,9	119,9	119,8	119,6	107,6
Šilko katilinė	79,2	56,9	119,0	80,9	76,6	75,2	65,5	65,0	61,7	58,4	48,6	48,5
Inkaro katilinė	0,0	0,0	0,0	138,4	137,3	137,2	134,5	128,9	127,0	125,0	119,1	121,6
Petrašiūnų elektrinė	13,3	596,0	531,4	495,8	365,1	367,4	364,9	334,7	322,8	310,9	275,1	222,1
Kauno elektrinė	1270,6	568,0	569,6	587,7	538,4	543,3	528,5	500,2	498,3	496,4	490,8	489,8
UAB “Lorizon energy”	15,2	15,2	15,2	14,1	3,2	3,2	3,2	3,1	2,8	2,4	1,5	0,5
UAB “E5&CO” biokuro VŠK	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
UAB “Alma” biokuro VŠK	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
UAB “Pram. Energija” biokuro VŠK	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
UAB “Omniteksas” biokuro VŠK	0,0	0,0	31,1	4,6	1,2	1,0	0,9	1,0	1,0	1,1	1,3	1,3
UAB “Optina” biokuro VŠK	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
UAB “SSPC-Taikos” biokuro TE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
UAB “GECO (SSPC)” biokuro VŠK	157,7	157,7	157,7	92,2	12,0	13,9	15,2	9,1	8,4	7,7	5,7	3,0
UAB “MD Kaunas” biokuro VŠK	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
UAB “Valnetas” biokuro VŠK	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
UAB “Fortum heat Lietuva”	0,0	0,0	0,0	0,0	330,3	330,3	330,3	330,3	330,3	330,3	330,3	330,3
Kiti šaltiniai	0,0	0,1	5,8	37,7	22,9	37,7	52,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6
Galutiniai poreikiai be taupymo pastatuose	1293,5	1297,3	1320,3	1363,0	1407,2	1448,1	1485,0	1509,4	1511,4	1513,3	1519,1	1523,0
Poreikiai įskaitant nuostolius	1588,1	1590,1	1611,2	1654,4	1701,7	1742,9	1735,6	1702,6	1701,2	1699,7	1695,5	1693,2
Poreikiai įskaitant taupymą pastatuose	1588,1	1574,5	1572,9	1595,5	1629,2	1647,1	1618,7	1565,9	1545,8	1525,8	1465,6	1398,3

Pateikti duomenys rodo, kad Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje tikslinga būtų žymiai pakeisti šilumos gamybos struktūrą. Dominuojančią Kauno TE padėtį rinkoje, kurią apsprendžia prievolė iš elektrinės nupirkti ne mažiau nei 80% visos integruotame tinkle suvartojamos šilumos, reikia kuo greičiau pakeisti, suteikiant didesnę rinkos dalį kitiems gamintojams. Atsisakius šios prievolės, šilumos gamybą Kauno elektrinėje tikslinga būtų sumažinti nuo ~ 1270 GWh 2013 metais iki ~ 570 GWh – 2014 metais. Šį sumažėjimą skatina ne tikslas jos užimamą šilumos rinkos dalį sumažinti iki 40%, bet ekonominiai veiksniai. Nežiūrint to, Kauno termofikacinė elektrinė beveik visą nagrinėjamą laikotarpį išlieka pagrindiniu šilumos gamintoju, į tinklą patiekiančiu 32-37% pareikalaujamos šilumos.

Petrašiūnų elektrinė iki komunalinių atliekų utilizavimo įrenginių įvedimo į eksploataciją, pagal šilumos gamybos apimtį, prilygsta Kauno TE. Gaminamos šilumos apimtį Petrašiūnų elektrinėje 2014-2016 metų laikotarpyje tikslinga būtų palaikyti 500-600 GWh lygyje. Kauno miesto šilumos rinkoje ji užimtų 31-38%. Į eksploataciją įvedus komunalinių atliekų utilizavimo įrenginius (nuo 2017 metų), Petrašiūnų elektrinėje tikslinga būtų gaminti apie 360-370 GWh šilumos. Ilgainiui, mažėjant šilumos poreikiams mieste, Petrašiūnų elektrinės šilumos gamyba mažėtų iki ~ 275 GWh 2025 metais ir ~ 220 GWh – 2030 metais. Elektrinės gaminamos šilumos lyginamasis svoris nagrinėjamo periodo pabaigoje sumažėtų iki ~ 20 % 2022 metais ir ~ 16% – 2030.

UAB „Fortum heat Lietuva“ komunalinių atliekų įrenginiai per metus pagamintų apie 330 GWh šilumos. 2017-2022 m. laikotarpyje tai sudarytų ~ 20-22% nuo visos, į tinklus atleidžiamos, šilumos. Vėliau, absoliučioms šilumos gamybos apimtims išliekant pastovioms, UAB „Fortum heat Lietuva“ šilumos gamybos lyginamasis svoris augtų dėl šilumos poreikių mažėjimo Kauno mieste. 2030 metais gaminamos šilumos dalis pasiektų 23-24%.

Pergalės, Šilko ir Inkaro katilinių šilumos gamybos apimtį tam tikra prasme ribotų ribojimai jų instaliuotai galiai. Pastarieji taikomi tam, kad šie šaltiniai netaptų dideliais pagal TIPKų direktyvos reikalavimus ir jiems nereiktų diegti brangių gamtosauginių priemonių. Nežiūrint to, šios katilinės, kartu paėmus, pagamina panašų šilumos kiekį, kaip ir kiti aukščiau minėti šaltiniai, o individualiai jų užimamos šilumos rinkos dalis vertinama 3,3-7,6% – Šilko katilinei, 8-9% – Inkaro katilinei ir ~ 8-11% – Pergalės katilinei.

Iš naujų privačių investuotojų didžiausias galimybes turi UAB „Lorizon energy“ ir UAB „GECO“ vandens šildymo katilai, kūrenami biokuru. Jų patrauklumą apsprendžia tai, kad jie yra deklaravę galimybę įrenginius įvesti į eksploataciją anksčiau, negu kiti arba anksčiau, negu modernizacija numatoma Kauno TE, Petrašiūnų TE ir kitur ir anksčiau nei į eksploataciją įvedami UAB „Fortum heat Lietuva“ komunalinių atliekų utilizavimo įrenginiai. Tačiau, nors šių šaltinių

statyba Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemai yra tikslinga ir reikalinga, jų gaminamos šilumos apimtys bėgant laikui labai stipriai mažėja ir įrenginiai pereina į rezervinius. Gamybos apimčių mažėjimą sąlygoja strateginė siekiamybė, kad kiekviena naudojamo kuro rūšis (šiuo atveju biokuras) nevirsytų 40% viso suvartojamo kuro.

UAB „Omniteksas“ biokuro vandens šildymo katilas yra patrauklus siekiant užtikrinti reikiamą rezervinių galių poreikį Šilainių-Vilijampolės rajonuose. Tiesa, dujinis vandens šildymo katilas ekonomiškai būtų patrauklesnė alternatyva rezervavimo funkcijai tenkinti, bet šiuo metu nei vienas investuotojas nėra pareiškęs noro Šilainių-Vilijampolės rajonuose statyti tokio tipo įrenginį.

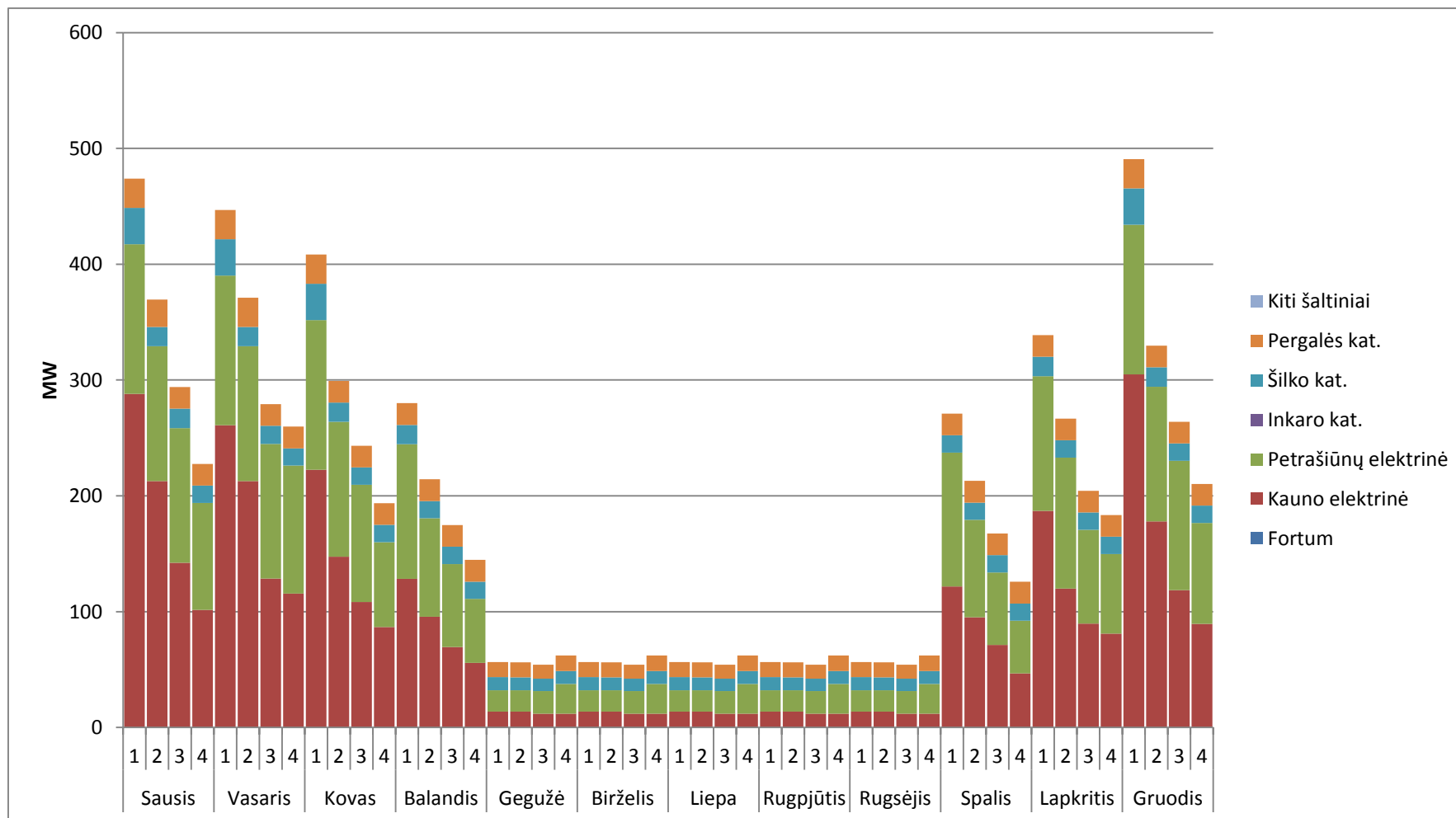
Kiti šaltiniai - tai iš esmės vien dujiniai vandens šildymo katilai, maitinantys naujus koncentruotus šilumos vartotojus, kurių prijungimas prie centralizuoto šilumos tinklo ekonomiškai nėra patrauklus.

Tenkinant Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemos vartotojų poreikius, atskiri šilumos tiekimo šaltiniai vaidina gana skirtingą rolę, tai matyti iš 15.15 ir 15.16 pav. parodytų duomenų.

Pateikti duomenys rodo, kad 2015 ir 2019 metais racionalus atskirų šaltinių šilumos gamybos režimas gana smarkiai skiriasi. 2015 metais visi gamintojai gali gana lengvai reaguoti į poreikių kitimą metų bėgyje. Tai paaiškinama tuo, kad sistemoje nėra santykinai pigios šilumos gamintojo, o šaltinių įrenginiai yra panašūs.

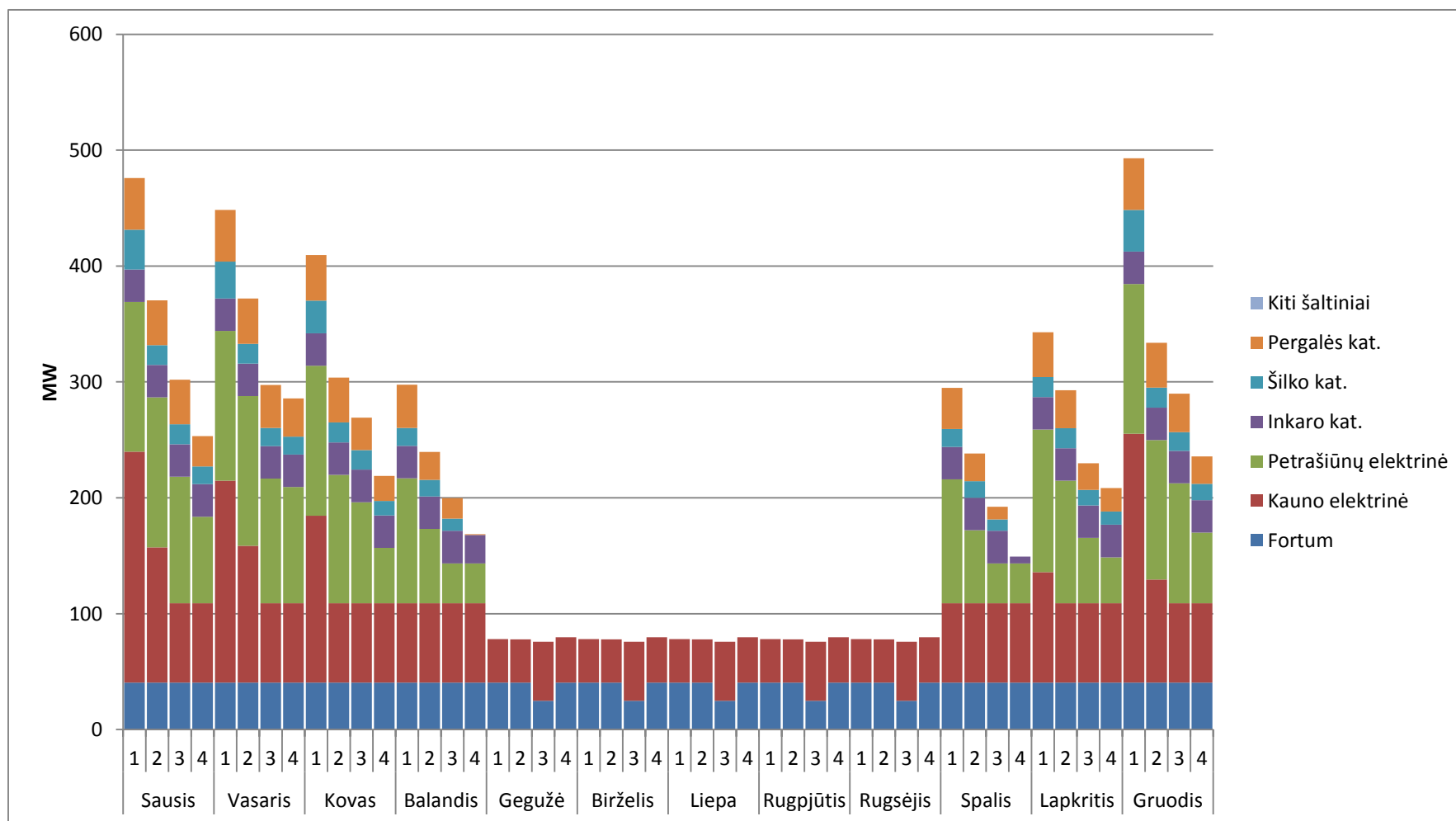
Kauno TE dujiniai termofikaciniai įrenginiai yra nekonkurenciniai ir jų vasarą netikslinga eksploatuoti, kai pakankamai yra kitų gamybos šaltinių. Nors Petrašiūnų TE jau ir veikia biomasės termofikacinis įrenginys, tačiau jo galios neužtenka poreikių vasaros metu tenkinimui, o šildymo laikotarpiu į eksploataciją paleidžiami dujiniai vandens šildymo katilai. Taigi, metų bėgyje šio šilumos šaltinio galia taip pat smarkiai kinta. Šilko ir Pergalės katilinėse taip pat eksploatuojami dujiniai vandens šildymo katilai, kurių apkrova taip pat gali būti lengvai keičiama, o Inkaro katilinėje dar joks šilumos gamybos įrenginys nėra paleistas į eksploataciją.

2019 metai yra charakteringi tuo, kad šilumos tiekimo sistemoje jau yra įvykę esminiai pertvarkymai, susiję su TIPKų direktyvos reikalavimais. Be to, tai yra maždaug vidurys laikotarpio tarp TIPKų direktyvos įsigaliojimo ir planuojamo laikotarpio pabaigos (2022 m.).



15.15 paveikslas. Atskirų šilumos tiekimo šaltinių dalyvavimas tenkinant Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemos vartotojų poreikius (dengiant mėnesinius vartojimo trukmės grafikus) 2015 metais rekomenduotino scenarijaus atveju

Pastaba: Kiekvieno mėnesio atskirų etapų (1,2,3,4) trukmė nėra vienoda. Ji atitinka mėnesinių apkrovos trukmės grafikų (žiūr. 11.1.7 skyriaus 11.11 pav.) zonavimą, tačiau čia, paprastumo dėlei, jų trukmė nediferencijuojama.



15.16 paveikslas. Atskirų šilumos tiekimo šaltinių dalyvavimas tenkinant Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemos vartotojų poreikius (dengiant mėnesinius vartojimo trukmės grafikus) 2019 metais rekomenduotino scenarijaus atveju

Pastaba: Kiekvieno mėnesio atskirų etapų (1,2,3,4) trukmė nėra vienoda. Ji atitinka mėnesinių apkrovos trukmės grafikų (žiūr. 11.1.7 skyriaus 11.11 pav.) zonavimą, tačiau čia, paprastumo dėlei, jų trukmė nediferencijuojama.

Tenka pastebėti, kad 2019 metais stabiliausiu režimu dirba UAB „Fortum heat Lietuva“ atliekų utilizavimo įrenginys. Jis tenkina maždaug pusę bazinių šilumos poreikių, o įrenginių instaliuotos galios išnaudojimo laikas siekia 8150 val. per metus. Kauno termofikacinės elektrinės įrenginiai padengia likusią bazinių šilumos poreikių dalį, o šildymo sezono eigoje padidina į tinklą atiduodamą galią ir nemaža dalimi dalyvauja kintamų (nuo lauko temperatūros priklausančių) šilumos poreikių tenkinime. Kauno TE termofikacinių įrenginių instaliuotos galios išnaudojimo laikas vertinamas 6300-7100 val. per metus diapazone. Vandens šildymo katilai naudojami pikinių poreikių tenkinimui ir jų įrengtos galios išnaudojimo laikas nagrinėjamo scenarijaus atveju neviršija 220 val. per metus.

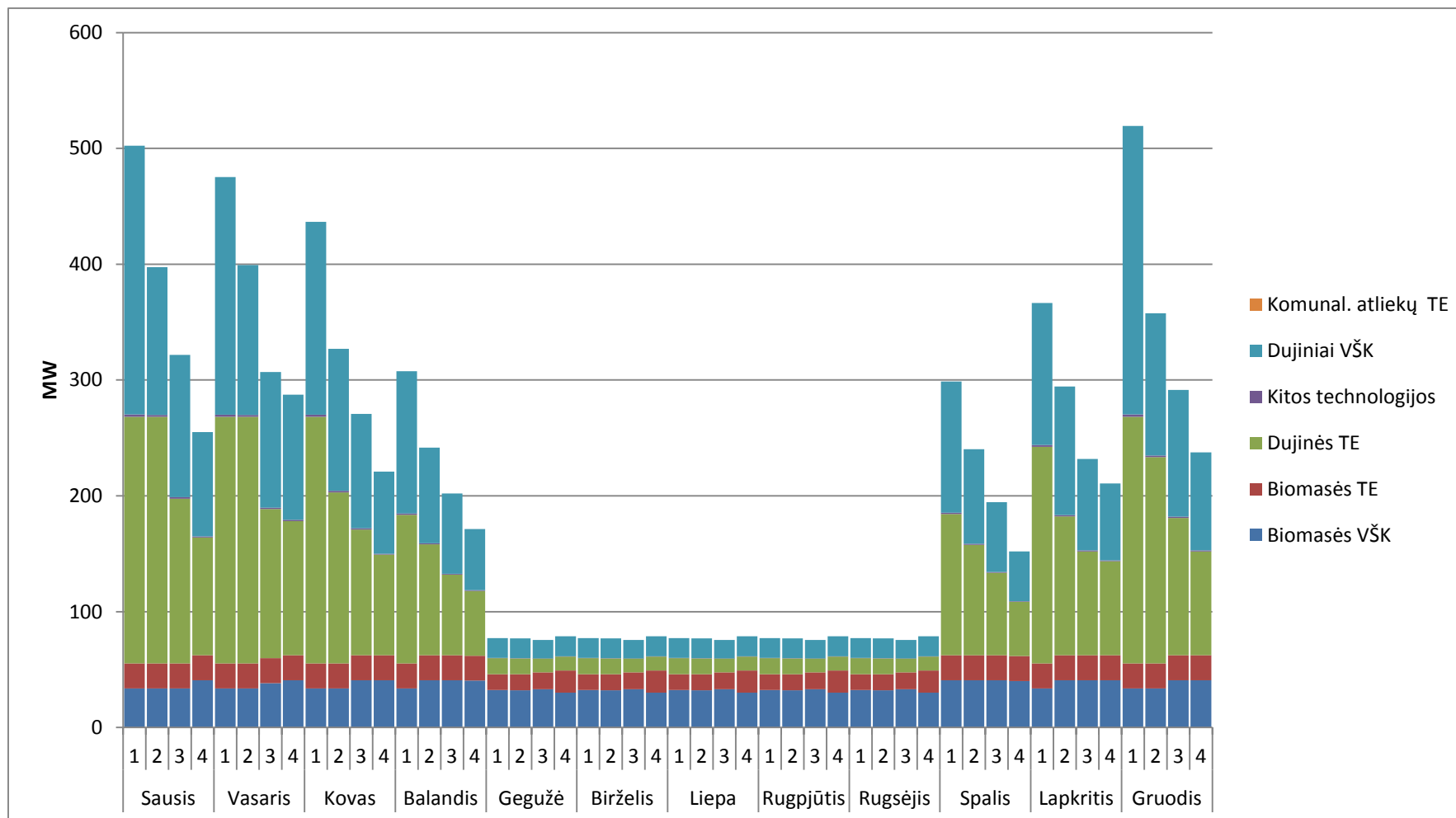
Petrašiūnų termofikacinė elektrinė, kaip ir Šilko, Pergalės ir Inkaro katilinių įrenginiai naudojami tik šildymo sezono metu. Nežiūrint to, kad Petrašiūnų elektrinėje yra veikiantis biomasės termofikacinis įrenginys, jis vasarą nėra eksploatuojamas, nes vasarinius poreikius tenkina kiti termofikaciniai įrenginiai – UAB „Fortum heat Lietuva“ ir Kauno TE. Be to, šios įrenginio darbą riboja ir siekis, kad vartojamo kuro balanse nei viena kuro rūšis neviršytų 40%.

„Kiti šaltiniai“. 2.15 ir 2.16 pav. reprezentuoja visus naujus nepriklausomus šilumos gamintojus, o taip pat dujines katilines, tenkinančias naujų koncentruotų ir prie centralizuoto šilumos tiekimo tinklo neprijungtų vartotojų poreikius. Šie šaltiniai taip pat dirba tik šildymo laikotarpio eigoje, o nedidelę vasarinę apkrovą sąlygoja naujų vartotojų vasariniai poreikiai, kuriuos tenkina aukščiau minėtos dujinės katilinės.

Šilumos poreikių dengimas pagal atskiras šilumos šaltinių technologines grupes yra parodytas 2.17 ir 2.18 pav.

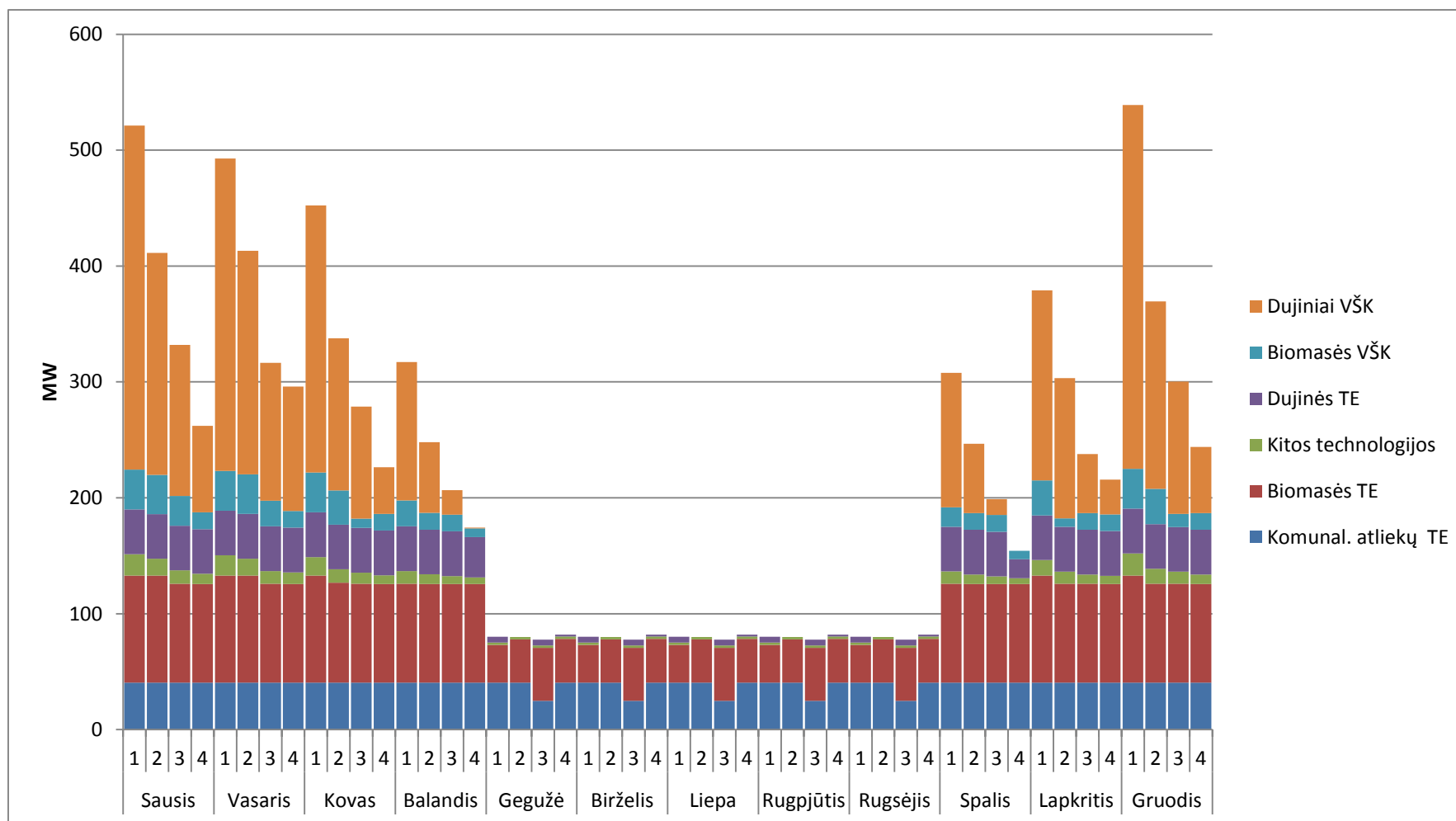
Reikia pastebėti, kad 2015 metais Kauno mieste numatoma turėti tik nedidelės galios šilumos gamybos iš biomasės įrenginius. Šie įrenginiai – tai Petrašiūnų termofikacinė turbina, dirbanti kartu su į biomasės deginimą pertvarkytu BKZ tipo katilu ir nepriklausomų gamintojų vandens šildymo katilai. Jie, nesant panašių techninių-ekonominių charakteristikų agregatų, dalinai tenkina bazinius Kauno miesto šilumos poreikius. Tą pačią funkciją atlieka ir nedidelis dujų turbininės termofikacinės elektrinės garo turbina, tačiau šių šaltinių galios dar neužtenka pilnam vasarinių poreikių patenkinimui. Kadangi Kauno TE senieji termofikaciniai įrenginiai nėra konkurencingi, vasarinių poreikių tenkinimui iš dalies panaudojami ir dujiniai vandens šildymo katilai. Pastarieji, kaip ir kvotinę elektros energiją gaminantys senieji Kauno TE termofikaciniai įrenginiai, žymiai padidina galią šildymo sezono metu ir, sekdami vartojimo režimą, tenkina vartotojų poreikius.

Visų šilumos šaltinių šilumos gamyba pagal atskiras technologijas rekomenduojamo scenarijaus atveju yra apibendrinta 15.2 lentelėje, o elektros energijos gamyba – 15.13 lentelėje.



15.17 paveikslas. Atskirų technologijų grupių dalyvavimas tenkinant Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemos vartotojų poreikius (dengiant mėnesinius vartojimo trukmės grafikus) 2015 metais rekomenduotino scenarijaus atveju

Pastaba: Kiekvieno mėnesio atskirų etapų (1,2,3,4) trukmė nėra vienoda. Ji atitinka mėnesinių apkrovos trukmės grafikų (žiūr. 11.1.7 skyriaus 11.11 pav.) zonavimą, tačiau čia, paprastumo dėlei, jų trukmė nediferencijuojama.



15.18 paveikslas. Atskirų technologijų grupių dalyvavimas tenkinant Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemos vartotojų poreikius (dengiant mėnesinius vartojimo trukmės grafikus) 2019 metais rekomenduotino scenarijaus atveju

Pastaba: Kiekvieno mėnesio atskirų etapų (1,2,3,4) trukmė nėra vienoda. Ji atitinka mėnesinių apkrovos trukmės grafikų (žiūr. 11.1.7 skyriaus 11.11 pav.) zonavimą, tačiau čia, paprastumo dėlei, jų trukmė nediferencijuojama.

15.12 lentelė. Šilumos gamyba atskirų šaltinių įrenginiuose, GWh

<i>Šaltinis</i>	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Pergalės katilinė, viso	21,6	52,2	180,6	143,1	144,0	142,3	137,9	122,9	119,9	119,9	119,8	119,7	119,6	119,6
tame skaičiuje:														
DKVR VŠK katilai	0,0	7,4	29,9	1,3	0,4	0,5	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Dujiniai VŠK	21,6	39,2	131,4	126,5	128,2	126,5	122,7	109,5	106,8	106,7	106,7	106,6	106,6	106,5
Dujinių VŠK kondensacinis ekonomaizeris	0,0	5,6	19,4	15,3	15,4	15,2	14,7	13,1	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
Šilko katilinė, viso	118,7	79,2	56,9	119,0	80,9	76,6	75,2	65,5	65,0	61,7	58,4	55,2	51,9	48,6
tame skaičiuje:														
Dujiniai DKVR VŠK	118,7	23,5	1,2	49,1	35,6	49,8	46,3	35,4	27,8	30,7	33,6	36,4	39,3	42,2
Biomasės DKVR VŠK	0,0	55,7	55,7	55,7	36,0	18,5	20,6	22,6	29,6	24,0	18,3	12,7	7,0	1,4
Dujinių VŠK kondensacinis ekonomaizeris	0,0	0,0	0,0	14,2	9,4	8,3	8,3	7,5	7,6	7,1	6,6	6,0	5,5	5,0
Inkaro katilinė, viso	0,0	0,0	0,0	0,0	138,4	137,3	137,2	134,5	128,9	127,0	125,0	123,1	121,1	119,1
tame skaičiuje:														
Dujų turbininės priešslėginės TE įrenginiai	0,0	0,0	0,0	0,0	138,4	137,3	137,2	134,5	128,9	127,0	125,0	123,1	121,1	119,1
Petrašiūnų elektrinė, viso	34,2	13,3	596,0	531,4	495,8	365,1	367,4	364,9	334,7	322,8	310,9	298,9	287,0	275,1
tame skaičiuje:														
PTVM VŠK	34,2	13,3	532,3	270,9	54,0	61,1	82,6	40,6	60,7	54,7	48,8	42,8	36,8	30,8
Nauji dujiniai katilai	0,0	0,0	0,0	0,0	144,5	106,1	86,5	126,4	80,0	75,9	71,9	67,8	63,8	59,7
PTVM katilu kondensacinis ekonomaizeris	0,0	0,0	63,7	32,4	23,8	20,1	20,3	20,1	16,9	15,7	14,5	13,3	12,1	10,9
BKZ katilu kondensacinis ekonomaizeris	0,0	0,0	0,0	58,0	58,0	37,4	37,4	37,4	37,2	37,1	36,9	36,7	36,5	36,4
Biokuro TE turbina (su BKZ katilu)	0,0	0,0	0,0	170,1	170,1	109,9	109,9	109,9	109,2	108,7	108,2	107,7	107,1	106,6
Naujos garo turbinos (su naujais garo katilais)	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Dujų turbininės kondensacinės TE įrenginiai	0,0	0,0	0,0	0,0	43,2	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
Kauno elektrinė, viso	1419,7	1270,6	568,0	569,6	587,7	538,4	543,3	528,5	500,2	498,3	496,4	494,6	492,7	490,8
tame skaičiuje:														
PTVM ir KVGM VŠK	0,0	0,0	1,0	3,4	51,2	16,6	17,7	18,3	13,6	12,2	10,8	9,4	8,0	6,7

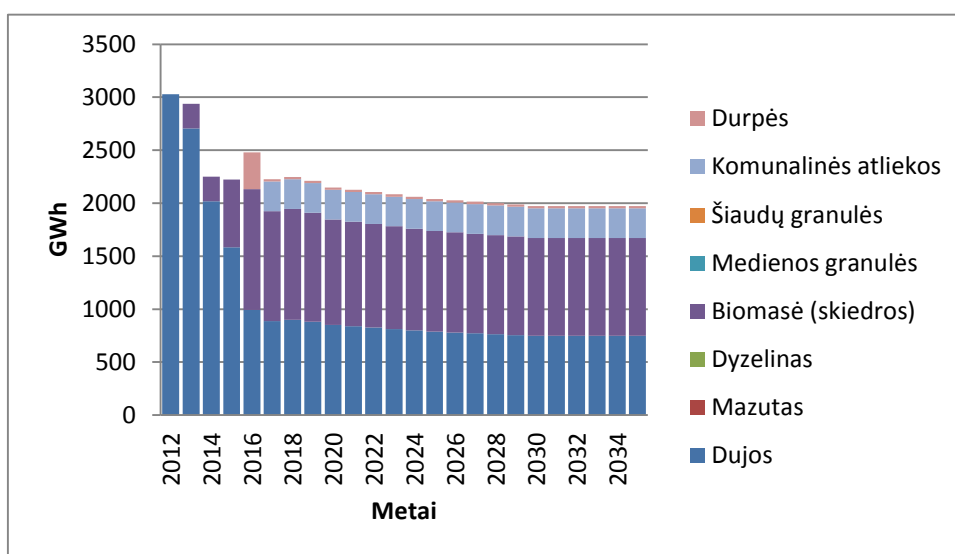
<i>Šaltinis</i>	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Vandens šildytuvas 255	2,2	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T110 turbina	1375,5	1238,3	560,6	566,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T110 turbina (BKZ420 pervedus į biokūrą)	0,0	0,0	0,0	0,0	500,1	485,4	489,2	473,8	450,3	449,8	449,3	448,8	448,3	447,8
KCDT TE garo turbina	0,0	0,0	0,0	0,0	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4
Nauji privatūs šaltiniai	0,0	172,8	172,9	209,7	148,6	369,6	386,1	402,3	417,1	416,1	415,2	414,3	413,3	412,4
tame skaičiuje:														
UAB "Lorizon energy"	0,0	15,2	15,2	15,2	14,1	3,2	3,2	3,2	3,1	2,8	2,4	2,1	1,8	1,5
UAB "Lorizon energy" biokuro VŠK	0,0	15,2	15,2	15,2	11,9	2,6	2,6	2,7	2,6	2,3	2,1	1,8	1,5	1,2
UAB "Lorizon energy" kond. ekonomizeris	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
UAB "Omniteksas" biokuro VŠK	0,0	0,0	0,0	31,1	4,6	1,2	1,0	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3
UAB "GECO (SSPC)" biokuro VŠK	0,0	157,7	157,7	157,7	92,2	12,0	13,9	15,2	9,1	8,4	7,7	7,1	6,4	5,7
UAB „Fortum heat Lietuva“ biokuro TE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	330,3	330,3	330,3	330,3	330,3	330,3	330,3	330,3	330,3
Kiti šaltiniai dujiniai VŠK	0,0	0,0	0,1	5,8	37,7	22,9	37,7	52,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6
Gamyba viso:	1594,2	1588,1	1574,5	1572,9	1595,5	1629,2	1647,1	1618,7	1565,9	1545,8	1525,8	1505,7	1485,7	1465,6

15.13 lentelė. Elektros energijos gamyba atskirų šaltinių įrenginiuose, GWh

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030
Viso	649,9	613,2	292,6	329,8	471,4	554,7	556,4	547,6	533,2	531,6	530,0	528,4	526,8	525,2	523,2
tame skaičiuje:															
Inkaro katilinė	0,0	0,0	0,0	0,0	82,5	81,8	81,8	80,2	76,9	75,7	74,6	73,4	72,2	71,0	72,5
Petrašiūnų elektrinė	0,0	0,0	0,0	67,5	108,4	72,4	72,4	72,4	72,2	72,0	71,8	71,6	71,4	71,2	67,7
Kauno elektrinė	649,9	613,2	292,6	262,3	280,4	273,7	275,4	268,2	257,4	257,1	256,9	256,7	256,5	256,2	256,2
UAB „Fortum heat Lietuva“	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	126,8	126,8	126,8	126,8	126,8	126,8	126,8	126,8	126,8	126,8

15.3 lentelės duomenys rodo, kad tikslinga elektros energijos gamyba Kauno miesto šilumos tiekimo sistemoje vertinama 520-560 GWh diapazone. Didžiausiu elektros energijos gamintoju ir toliau išliktų Kauno TE, gaminanti ~ 260-290 GWh per metus. Antroje vietoje būtų UAB „Fortum heat Lietuva“ komunalinių atliekų įrenginys, gaminantis ~ 127 GWh elektros energijos, o Petrašiūnų elektrinėje ir Inkaro katilinėje tikslinga būtų pagaminti panašų elektros energijos kiekį, liekanti 68-108 GWh diapazone. Taip pat reikia pastebėti, kad pastaruosiuose įrenginiuose gaminamos elektros energijos kiekis turi mažėjimo tendenciją, nes mažėjantys šilumos poreikiai Kauno mieste stumia šių įrenginių darbą į vis labiau ir labiau pikinį režimą.

Kuro sąnaudos šilumos ir elektros energijos gamybai nagrinėjamame laikotarpyje mažėja nuo ~ 3030 GWh 2012 metais iki 750 GWh – 2030 metais. (Kuro vartojimo dinamika pateikta 15.9 pav.).

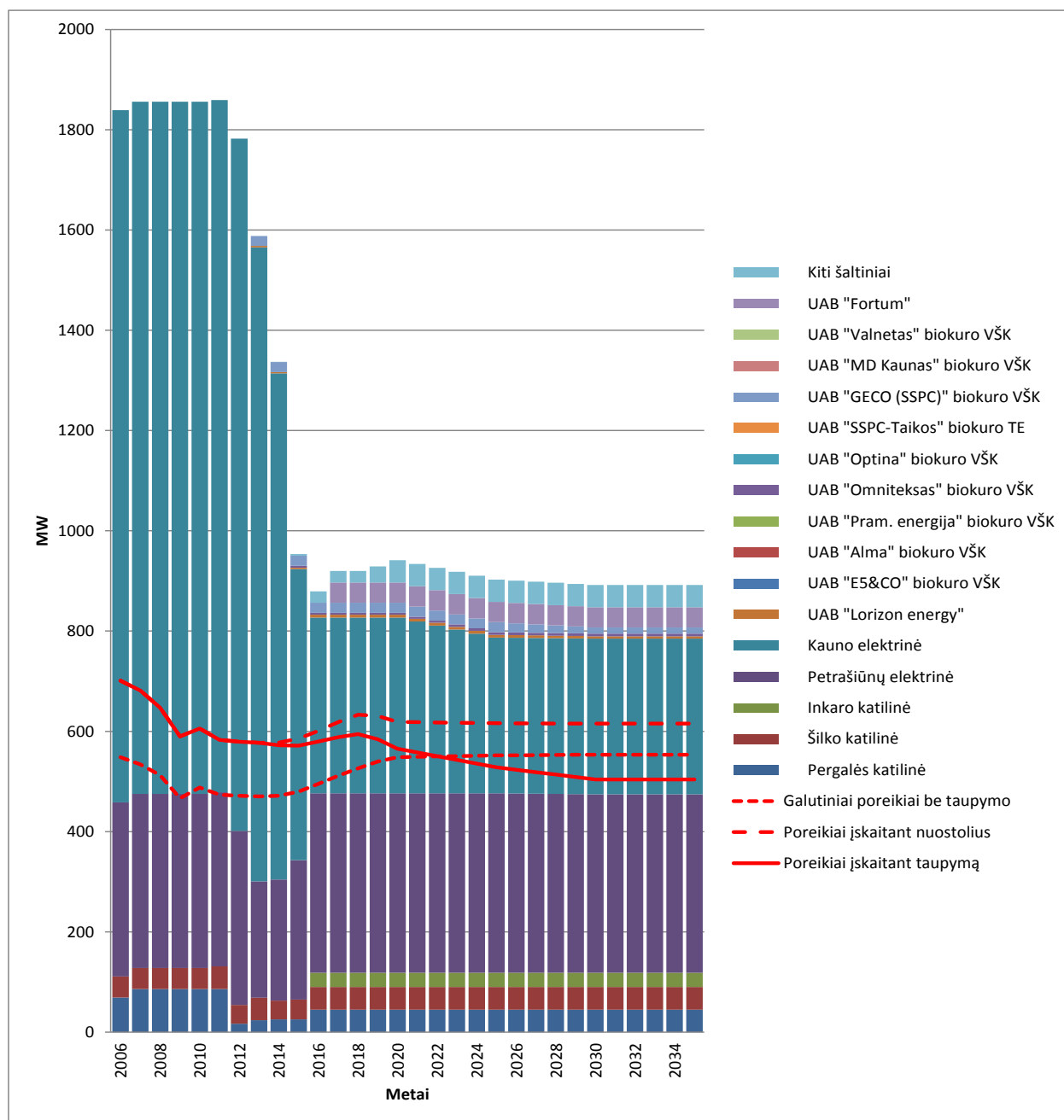


15.19 paveikslas. Šilumos ir elektros energijos gamybai suvartojamo kuro dinamika

Žymų vartojamo kuro apimčių sumažėjimą sąlygoja elektros energijos gamybos sumažėjimas, ypač planuojamo periodo pradžioje, šilumos poreikių mažėjimas ir energijos gamybos technologijų efektyvumo išaugimas.

15.1.2.2 Instaliuotos galios

Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemos šilumos gamybos šaltinių instaliuotų galių dinamika nagrinėjamame laikotarpyje yra pateikta 15.20 pav. Šie duomenys, išskaidyti pagal atskiras technologijas, parodyti 15.14 lentelėje. Elektros energijos gamybos įrenginių instaliuotos galios parodytos 15.15 lentelėje.



15.20 paveikslas. Šilumos šaltinių instaliuotų galių dinamika 2006-2035 metais

15.14 lentelė. Betarpiškai šilumą į tinklą tiekiančių įrenginių instaliuotos galios(šiluminės) Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje, MW

<i>Šaltinis</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>	<i>2021</i>	<i>2022</i>	<i>2023</i>	<i>2024</i>	<i>2025</i>	<i>2030</i>
Pergalės katilinė, viso	16,8	23,6	25,5	25,5	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0
tame skaičiuje:															
DKVR VŠK katilai	0,0	4,3	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,5	5,1	4,7	4,3	3,9	0,0
Dujiniai VŠK	16,8	16,8	16,8	16,8	34,8	34,8	34,8	34,8	34,8	35,2	35,6	36,0	36,4	36,7	40,2
Dujinių VŠK kondensacinis ekonomaizeris	0,0	2,5	2,7	2,7	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,3	4,3	4,3	4,3	4,4	4,8
Šilko katilinė, viso	37,5	45,2	37,5	39,3	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0
tame skaičiuje:															
Dujiniai DKVR VŠK	37,5	37,5	29,9	29,9	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5
Biomasės DKVR VŠK	0,0	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7
Dujinių VŠK kondensacinis ekonomaizeris	0,0	0,0	0,0	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Inkaro katilinė, viso	0,0	0,0	0,0	0,0	28,3	28,3	28,3	28,3	28,3	28,3	28,3	28,3	28,3	28,3	28,3
tame skaičiuje:															
Dujų turbininės priešslėginės TE įrenginiai	0,0	0,0	0,0	0,0	28,3	28,3	28,3	28,3	28,3	28,3	28,3	28,3	28,3	28,3	28,3
Petrašiūnų elektrinė, viso	347	232	241	278	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	356
tame skaičiuje:															
PTVM VŠK	232	232	232	232	232	232	232	232	232	232	232	232	232	232	232
Nauji dujiniai katilai	0,0	0,0	0,0	0,0	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1
PTVM katilu kondensacinis ekonomaizeris	0,0	0,0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	7,5
BKZ katilu kondensacinis ekonomaizeris	0,0	0,0	0,0	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4
Vandens šildytuvai (garas-šiluma)	115,0	0,0	0,0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1
Biokuro TE turbina (su BKZ katilu)	0,0	0,0	0,0	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6
Naujos garo turbinos (su naujais garo katilais)	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8
Dujų turbininės kondensacinės TE įrenginiai	0,0	0,0	0,0	0,0	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
Kauno elektrinė, viso	1381	1265	1010	581	351	351	351	351	351	343	335	327	319	311	311

<i>Šaltinis</i>	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030
tame skaičiuje:															
PTVM ir KVG M VŠK	673	557	557	325	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234
Vandens šildytuvas 255	255,0	255,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Elektrinis vandens šildytuvas	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	32,0	24,0	16,0	8,0	0,0	0,0
PT60 turbina	197	197	197	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T110 turbina	216	216	216	216	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T110 turbina (BKZ420 pervedus į biokūrą)	0,0	0,0	0,0	0,0	71,3	71,3	71,3	71,3	71,3	71,3	71,3	71,3	71,3	71,3	71,3
KCDT TE garo turbina	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1
Nauji privatūs šaltiniai, viso	0,0	22,5	22,6	30,0	52,2	92,8	92,8	101,8	114,5	114,7	114,9	115,2	115,4	115,7	106,9
tame skaičiuje:															
UAB "Lorizon energy"	0,0	2,5	2,5	2,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	4,5
UAB "Lorizon energy" biokuro VŠK	0,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5
UAB "Lorizon energy" kond. ekonomizeris	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
UAB "Omniteksas" biokuro VŠK	0,0	0,0	0,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,2	4,4	4,7	4,9	5,2	5,4
UAB "GECO (SSPC)" biokuro VŠK	0,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	12,0
UAB „Fortum heat Lietuva“ biokuro TE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6
Kiti dujiniai katilai	0,0	0,0	0,1	3,5	22,8	22,8	22,8	31,8	44,4	44,4	44,4	44,4	44,4	44,4	44,4
Instaliuota galia, viso	1782,1	1588,1	1336,7	953,7	879,2	919,7	919,7	928,8	941,4	933,7	925,9	918,2	910,4	902,6	892,0

15.15 lentelė. Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemos elektros energijos gamybos įrenginių instaliuotos galios, MW

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030
Viso	195,0	195,0	195,0	128,6	84,9	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4
tame skaičiuje:															
Inkaro katilinė	0,0	0,0	0,0	0,0	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9
Petrašiūnų elektrinė	0,0	0,0	0,0	8,6	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
Kauno elektrinė	195,0	195,0	195,0	120,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0
UAB „Fortum heat Lietuva“	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6

Kaip matyti iš pateiktų duomenų, šilumos šaltinių instaliuotą galią iki 2016 metų galima būtų sumažinti maždaug dvigubai, t.y. nuo daugiau nei 1800 MW iki 900-940 MW. (tai, be kita ko, leistų sumažinti ir eksploatacines išlaidas).

Didžiausiu instaliuotos galios šaltiniu po 2016 metų liktų Petrašiūnų elektrinė, kurioje instaliuota galia būtų vertinama ~ 360 MW. Iš jų vandens šildymo katilų, kurie daugumoje būtų naudojami pikinių apkrovų dengimui ir rezervo funkcijai užtikrinti ir kondensacinių ekonomaizerių instaliuota galia siektų beveik 290 MW, o termofikacinių įrenginių galia būtų vertinama ~ 57 MW_{šil.} ir 21 MW_{el.}

Kauno elektrinėje 2016-200 metais tikslinga būtų eksploatuoti apie 310-350 MW šiluminę galią. Pagrindinę dalį ~ 234 MW sudarytų vandens šildymo katilai, o termofikacinių įrenginių šiluminė galia siektų 76,4 MW_{šil.} (47 MW_{el.}). Rezervo funkcijoms užtikrinti Kauno termofikacinėje elektrinėje iki techninio tarnavimo laiko pabaigos tikslinga būtų eksploatuoti ir elektrinį vandens šildytuvą.

UAB „Fortum heat Lietuva“ komunalinių atliekų utilizavimo įrenginių racionali šiluminė galia yra ~ 41 MW. Jų elektrinė galia - ~ 16 MW. Racionali kitų nepriklausomų gamintojų įrenginių šiluminė galia 2016-2030 m. laikotarpyje svyruotų 50-75 MW diapazone. Iš jų 22-30 MW_{šil.} būtų sukoncentruota biokuro katiluose.

Pergalės, Šilko ir Inkaro katilinėse tikslinga būtų palaikyti tokią instaliuotą šilumos gamybos įrenginių galią, kuri nepakeistų šilumos šaltinių statuso ir netektų taikyti papildomų gamtosauginių priemonių pagal TIPKų direktyvos reikalavimus. Pergalės ir Šilko katilinėse būtų eksploatuojami dujiniai vandens šildymo katilai, išskyrus viena 7,7 MW_{šil.} galios biomasės katilą Šilko katilinėje. Inkaro katilinėje tikslinga būtų įrengti dujų turbininės termofikacinės elektrinės įrenginius, kurių šiluminė galia siektų ~ 28 MW, o elektrinė - ~ 17 MW.

Kaip buvo matyti iš 15.15-15.18 pav., ne visi šilumos gamybos įrenginiai bus vienodai intensyviai išnaudojami. Stabiliausią apkrovą metų bėgyje turės komunalinių atliekų utilizavimo įrenginiai ir biokuro termofikaciniai įrenginiai. Toliau eis dujiniai termofikaciniai įrenginiai, biokuro vandens šildymo katilai ir mažiausią apkrovą (instaliuotą galią išnaudojimo prasme) turės dujiniai vandens šildymo katilai. Atskirų šaltinių skirtingo tipo įrenginių instaliuotos galios išnaudojimo laikai yra apibendrinti 15.16 lentelėje.

15.16 lentelė. Šilumos gamybos įrenginių instaliuotos galios išnaudojimo laikai, val./metus

<i>Šaltinis</i>	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030
Pergalės katilinė, viso	1285	2209	7089	5618	3200	3161	3064	2731	2665	2663	2662	2660	2659	2657	2391
tame skaičiuje:															
DKVR VŠK katilai	-	1736	5037	222	74	89	74	44	59	60	62	63	65	68	-
Dujiniai VŠK	1285	2325	7803	7512	3678	3631	3523	3143	3065	3030	2997	2963	2931	2899	2387
Dujinių VŠK kondensacinis ekonomaizeris	-	2234	7144	5657	3645	3603	3479	3106	3024	3004	2984	2965	2946	2927	2419
Šilko katilinė, viso	3163	1752	1517	3027	1799	1702	1673	1456	1445	1372	1299	1226	1153	1081	1079
tame skaičiuje:															
Dujiniai DKVR VŠK	3163	626	41	1646	1003	1403	1306	998	783	864	946	1027	1109	1190	1227
Biomasės DKVR VŠK	-	7254	7254	7254	4688	2407	2680	2943	3855	3121	2386	1652	917	183	0
Dujinių VŠK kondensacinis ekonomaizeris	-	-	-	7884	5094	4523	4523	4094	4142	3856	3571	3285	2999	2714	2714
Inkaro katilinė, viso	-	-	-	-	4894	4854	4851	4755	4560	4490	4421	4352	4282	4213	4299
tame skaičiuje:															
Dujų turbininės priešslėginės TE įrenginiai	-	-	-	-	4894	4854	4851	4755	4560	4490	4421	4352	4282	4213	4299
Petrašiūnų elektrinė, viso	98	57	2469	1909	1385	1020	1026	1019	935	901	868	835	801	768	623
tame skaičiuje:															
PTVM VŠK	147	57	2295	1167	233	263	356	175	262	236	210	184	159	133	161
Nauji dujiniai katilai	-	-	-	-	3277	2405	1962	2866	1813	1721	1630	1538	1446	1354	423
PTVM katilu kondensacinis ekonomaizeris	-	-	6804	3463	2546	2143	2171	2143	1806	1677	1548	1419	1290	1161	901
BKZ katilu kondensacinis ekonomaizeris	-	-	-	7879	7879	5082	5082	5082	5058	5035	5011	4987	4963	4939	4440
Vandens šildytuvai (garas-šiluma)	0	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biokuro TE turbina (su BKZ katilu)	-	-	-	7883	7883	5090	5090	5090	5062	5038	5013	4989	4965	4940	4567
Naujos garo turbinos (su naujais garo katilais)	-	-	-	-	70	88	88	88	88	88	88	88	88	88	0
Dujų turbininės kondensacinės TE įrenginiai	-	-	-	-	7459	4841	4841	4841	4841	4841	4841	4841	4841	4841	4841
Kauno elektrinė, viso	1028	1005	563	981	1676	1536	1550	1507	1427	1454	1484	1514	1546	1580	1577
tame skaičiuje:															
PTVM ir KVGGM VŠK	0	0	2	11	219	71	76	78	58	52	46	40	34	28	24
Vandens šildytuvas 255	9	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<i>Šaltinis</i>	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030
Elektrinis vandens šildytuvas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
PT60 turbina	213	144	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T110 turbina	6380	5743	2600	2626	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T110 turbina (BKZ420 pervedus į biokurą)	-	-	-	-	7017	6811	6865	6648	6318	6311	6304	6297	6290	6283	6283
KCDT TE garo turbina	-	-	-	-	7100	7100	7100	7100	7100	7100	7100	7100	7100	7100	7100
Nauji privatūs šaltiniai, viso	-	7675	7658	7002	2845	3984	4161	3952	3644	3628	3612	3597	3581	3566	3825
tame skaičiuje:															
UAB "Lorizon energy"	-	6014	6014	6014	2555	571	571	587	555	498	441	384	327	270	117
<i>UAB "Lorizon energy" biokuro VŠK</i>	-	6014	6014	6014	4728	1043	1043	1078	1043	932	820	709	598	487	290
<i>UAB "Lorizon energy" kond. ekonomizeris</i>	-	-	-	-	730	175	175	175	146	134	123	111	99	88	29
UAB "Omniteksas" biokuro VŠK	-	-	-	7873	1175	310	244	222	244	247	249	251	253	255	246
UAB "GECO (SSPC)" biokuro VŠK	-	7884	7884	7884	4608	600	696	762	456	421	387	353	319	285	248
UAB „Fortum heat Lietuva“ biokuro TE	-	-	-	-	-	8146	8146	8146	8146	8146	8146	8146	8146	8146	8146
Kiti dujiniai katilai	-	-	1460	1661	1656	1005	1656	1656	1656	1656	1656	1656	1656	1656	1656

15.1.2.1 Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemos energijos gamybos šaltinių plėtros investicinė programa

Siekiant užtikrinti 15.1.2.1 skyrelyje aprašytos šilumos gamybą ir eksploatacijoje turėti 15.1.2.2 skyrelyje pateiktas įrenginių instaliuotas galias, reikia pastatyti visą eilę naujų energijos gamybos įrenginių, o taip pat modernizuoti atskirus jau eksploatuojamus agregatus. Detali Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemos plėtros investicinė programa apibendrinta 15.17 lentelėje.

15.17 lentelėje pateiktos naujai instaliuojamų ar modernizuojamų galių bei investicijų apimtys yra tiesiogiai gautos iš Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemos plėtros optimizacinių skaičiavimų. Ji rodo optimalią generuojančių galių struktūrą, kurios reikėtų siekti rengiant konkretaus šilumos tiekimo šaltinio plėtros ar rekonstravimo projektus. Taigi projektavimo eigoje yra galimi tam tikri pakeitimai, pavyzdžiui, vietoj lentelėje įvardytų 2 katilų gali būti pastatomas panašios galios vienas katilas; 2 šilumos šaltinių panašūs technologiniai įrenginiai gali būti apjungiami ir montuojami tik viename šaltinyje (išlaikant panašią bendrą instaliuotą galią) ir panašiai. Kitaip sakant, į 15.17 lentelėje pateiktus duomenis reikia žiūrėti kaip į siekiamybę arba sistemos plėtros kryptį, bet ne kaip į projektinius duomenis.

Kita vertus, 15.17 lentelėje pateiktas naujų ar modernizuotų galių įvedimo į eksploataciją apimtis reikia nagrinėti kartu su 15.14 lentelėje parodytomis suminėmis instaliuotomis galiomis. 15.17 lentelėje pateiktos naujų ar modernizuotų įrenginių įvedimo į eksploataciją apimtys ir laikai buvo nustatyti, vadovaujantis normatyviniu įrenginių tarnavimo laiku (pavyzdžiui, 20 metų vandens šildymo katilams) ir AB „Kauno energijos“ bei kitų įmonių specialistų pateikta informacija apie esamų įrenginių būklę. Kitaip sakant, pasibaigus esamo įrenginio techninio tarnavimo laikui, buvo nagrinėjama kuo jį pakeisti. Tačiau praktikoje atskirai paimtas įrenginys dar gali būti pakankamai geras net ir pasibaigus jo techninio tarnavimo laikui. Šiuo atveju, jo pakeitimo nauju įrenginiu laikas gali būti atitolinamas. Gali būti ir atvirkščiai – įrenginys gali būti visai susidėvėjęs dar nepasibaigus jo tarnavimo laikui. Taigi reikėtų siekti kiekviename šaltinyje palaikyti 15.14 lentelėje įvardytas instaliuotas galias ir, atsižvelgiant į konkrečią įrenginių būklę, daryti 15.17 lentelėje nurodytus pakeitimus.

15.17 lentelė. Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemos energijos gamybos naujai įrengtų arba modernizuotų įrenginių galios ir jų įrengimui arba modernizacijai reikalingos investicijos

Šaltinis	Naujai instaliuotos ar modernizuotos galios, MW										Investicijos naujų galių instaliavimui ar modernizavimui, mln. Lt										
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021-25	2026-30	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021-25	2026-30	Viso
Pergalės katilinės šilumą į tinklą betarpiškai tiekiantys įrenginiai																					
Viso	6.8	1.8		19.5				16.8	8.8	19.3	1.79	0.25		2.36				1.40	0.80	2.31	8.90
tame skaičiuje:																					
DKVR VŠK katilai	4.3	1.6									0.36	0.14									0.49
Dujiniai VŠK				18.0				16.8	8.6	17.9				1.49				1.40	0.72	1.48	5.09
Dujinių VŠK kondensacinis ekonomaizeris	2.5	0.2		1.5					0.1	1.5	1.43	0.11		0.87					0.08	0.83	3.32
Šilko katilinės šilumą į tinklą betarpiškai tiekiantys įrenginiai																					
Viso	7.7		1.8	5.7							4.13		1.20	0.18							5.50
tame skaičiuje:																					
Dujiniai DKVR VŠK				5.6										0.15							0.15
Biomasės DKVR VŠK	7.7										4.13										4.13
Dujinių VŠK kondensacinis ekonomaizeris			1.8	0.0									1.20	0.03							1.22
Inkaro katilinės šilumą į tinklą betarpiškai tiekiantys įrenginiai																					
Viso				28.3																	
tame skaičiuje:																					
Dujų turbininės priešslėginės TE įrenginiai				28.3																	
Inkaro katilinės elektrą gaminantys įrenginiai																					
Viso				16.9										51.28							51.28
tame skaičiuje:																					
Dujų turbininės priešslėginės TE įrenginiai				16.9										51.28							51.28
Kiti Inkaro katilinės įrenginiai																					
Viso					56.0										2.91						2.91
Siurblinė					56.0										2.91						

Šaltinis	Naujai instaliuotos ar modernizuotos galios, MW										Investicijos naujų galių instaliavimui ar modernizavimui, mln. Lt										
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021-25	2026-30	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021-25	2026-30	Viso
Petrašiūnų elektrinės šilumą į tinklą betarpiškai tiekiantys įrenginiai																					
Viso		9.4	37.0	311.7							6.24	5.31	17.29								28.84
tame skaičiuje:																					
PTVM VŠK				232.0									12.00								12.00
Nauji dujiniai katilai				44.1									5.29								5.29
PTVM katilu kondensacinis ekonomizeris		9.4									6.24										6.24
BKZ katilu kondensacinis ekonomizeris			7.4									4.91									4.91
Vandens šildytuvai (garas-šiluma)			8.1									0.40									0.40
Biokuro TE turbina (su BKZ katilu)			21.6																		
Naujos garo turbinos (su naujais garo katilais)				29.8																	
Dujų turbininės kondensacinės TE įrenginiai				5.8																	
Kiti Petrašiūnų elektrinės įrenginiai																					
Viso			76.4	14.6	0.1			297.9	50.1				20.51	1.11	0.01			15.49	2.60		39.72
BKZ garo katilai			29.7										2.98								2.98
BKZ biomasės garo katilas			29.7										14.86								14.86
Naujas biomasės garo katilas			8.9										2.66								2.66
Naujas dujinis garo katilas				9.2	0.1									1.11	0.01						1.11
Siurblinė								297.9	50.1									15.49	2.60		18.09
Dujų turbininės kondensacinės TE elektrinė galia term režime				5.4																	
Naujos garo turbinos (turb1) šiluminė galia			8.1																		
Petrašiūnų elektrinės elektrą gaminantys įrenginiai																					
Viso			8.6	12.4									39.74	19.10							58.85
tame skaičiuje:																					
Biokuro TE turbina (su BKZ katilu)			7.9										38.14								38.14
Naujos garo turbinos (su naujais garo katilais)			0.7	7.0									1.60	7.00							8.60
Dujų turbininės kondensacinės TE įrenginiai				5.4										12.10							12.10

Šaltinis	Naujai instaliuotos ar modernizuotos galios, MW										Investicijos naujų galių instaliavimui ar modernizavimui, mln. Lt										
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021-25	2026-30	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021-25	2026-30	Viso
Kauno elektrinės šilumą į tinklą tiekiantys įrenginiai																					
Viso				310.6										26.91							26.91
tame skaičiuje:																					
PTVM ir KVG M VŠK				234.2										26.91							26.91
T110 turbina (BKZ420 pervedus į biokūrą)				71.3																	
KCDT TE garo turbina				5.1																	
Kiti Kauno elektrinės įrenginiai																					
Viso				150.2										148.74							148.74
BKZ garo katilas pervestas į biokūrą				115.0										148.74							148.74
BioTE110 termofikaciniame režime				33.0																	
KCDT TE garo turbina termofikaciniame režime				2.2																	
Kauno elektrinės elektrą gaminantys įrenginiai																					
Viso				47.0										18.31							18.31
Tame tarpe:																					
T110 turbina (BKZ420 pervedus į biokūrą)				39.7										0.00							0.00
KCDT TE garo turbina				2.6										11.12							11.12
KCDT TE dujų turbina				4.7										7.19							7.19
Kitų gamintojų šilumą į tinklą tiekiantys įrenginiai																					
Viso	22.5	0.1	7.4	19.3	40.6		9.0	21.1	1.2	0.2	29.14	0.01	5.99	4.82			2.26	5.27	1.56	0.26	49.31
tame skaičiuje:																					
UAB "Lorizon energy"	2.5										3.14										3.14
UAB "Lorizon energy" biokuro VŠK	2.5										3.14										3.14
UAB "Omniteksas" biokuro VŠK			4.0						1.2	0.2			5.13						1.56	0.26	6.95
UAB "GECO (SSPC)" biokuro VŠK	20.0										26.00										26.00
UAB "Fortum heat Lietuva"					40.6																
Fortum 48MW biokuro TE					40.6																
Kiti šaltiniai		0.1	3.4	19.3			9.0	21.1				0.01	0.86	4.82			2.26	5.27			

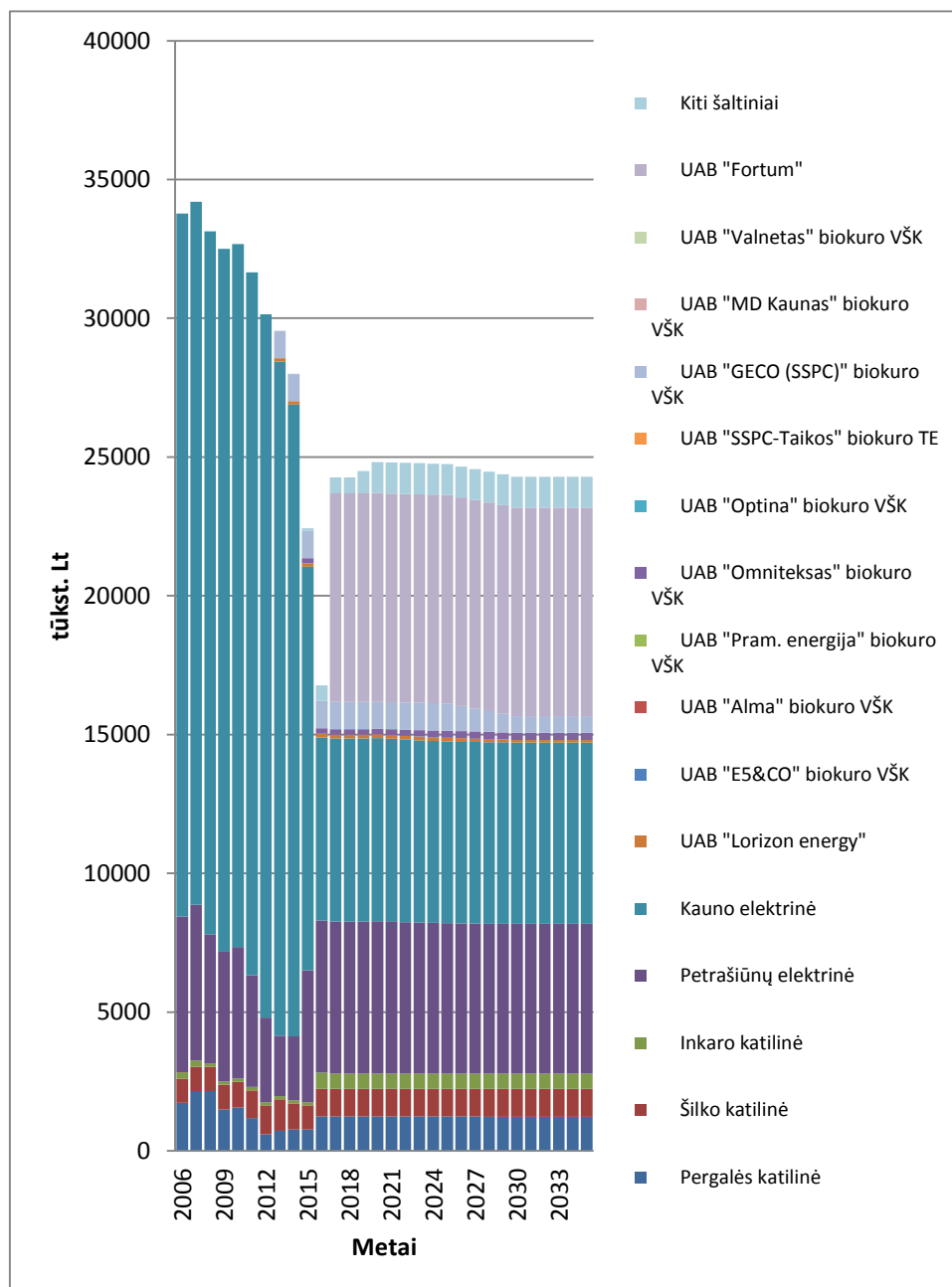
Šaltinis	Naujai instaliuotos ar modernizuotos galios, MW										Investicijos naujų galių instaliavimui ar modernizavimui, mln. Lt										
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021-25	2026-30	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021-25	2026-30	Viso
Kiti dujiniai VŠK		0.1	3.4	19.3			9.0	21.1				0.01	0.86	4.82			2.26	5.27			13.22
Kitų gamintojų elektrą gaminantys įrenginiai																					
Viso					15.6										184.32						184.32
tame skaičiuje:																					
UAB "Fortum heat Lietuva"					15.6										184.32						
Fortum 48MW biokuro TE					15.6										184.32						184.32

Pastaba: Termofikacinių kondensacinių įrenginių galios atitinka jų galią komdensaciniame režime. Termofikacinių įrenginių investicijos yra pateiktos prie elektros gamybos įrenginių.

15.1.2.2 Šilumos tiekimo sistemos eksploatacinės išlaidos, šilumos gamybos savikaina

Sumažinus šilumos ir elektros energijos generavimo įrenginių galią sistemoje, keičiant pasenusio techninio išpildymo šildymo trąsas naujomis, mažinant šilumos nuostolius perdavimo grandyje, į eksploataciją diegiant efektyvesnes šilumos gamybos technologijas, galima būtų sumažinti šilumos tiekimo sistemos eksploatacines išlaidas ir šilumos gamybos savikainą.

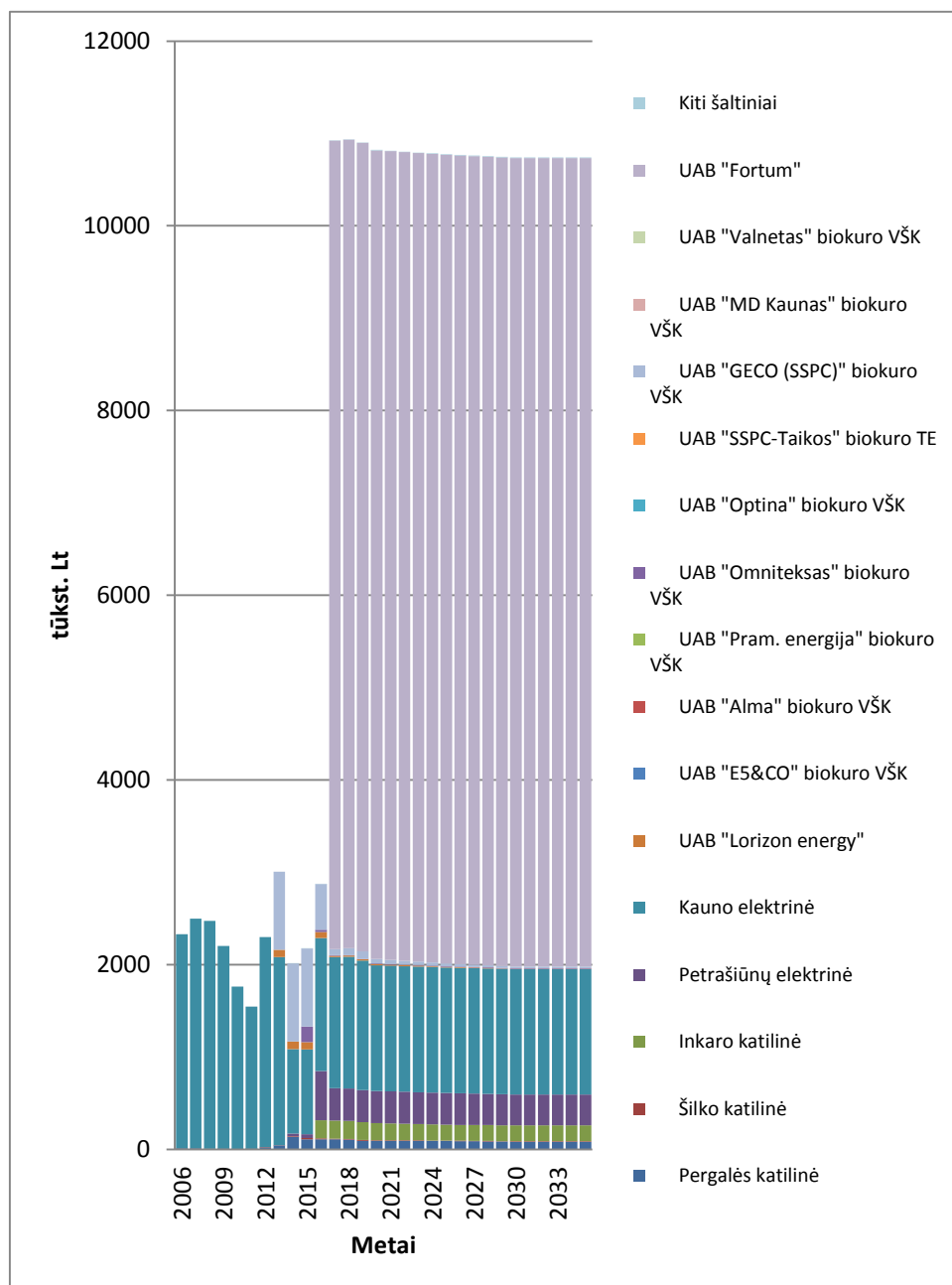
Laukiamas pastoviųjų eksploatacinių išlaidų pokytis yra parodytas 15.21 pav.



15.21 paveikslas. Numatoma energijos gamybos šaltinių pastoviųjų eksploatacinių išlaidų dinamika 2006-2035 metais

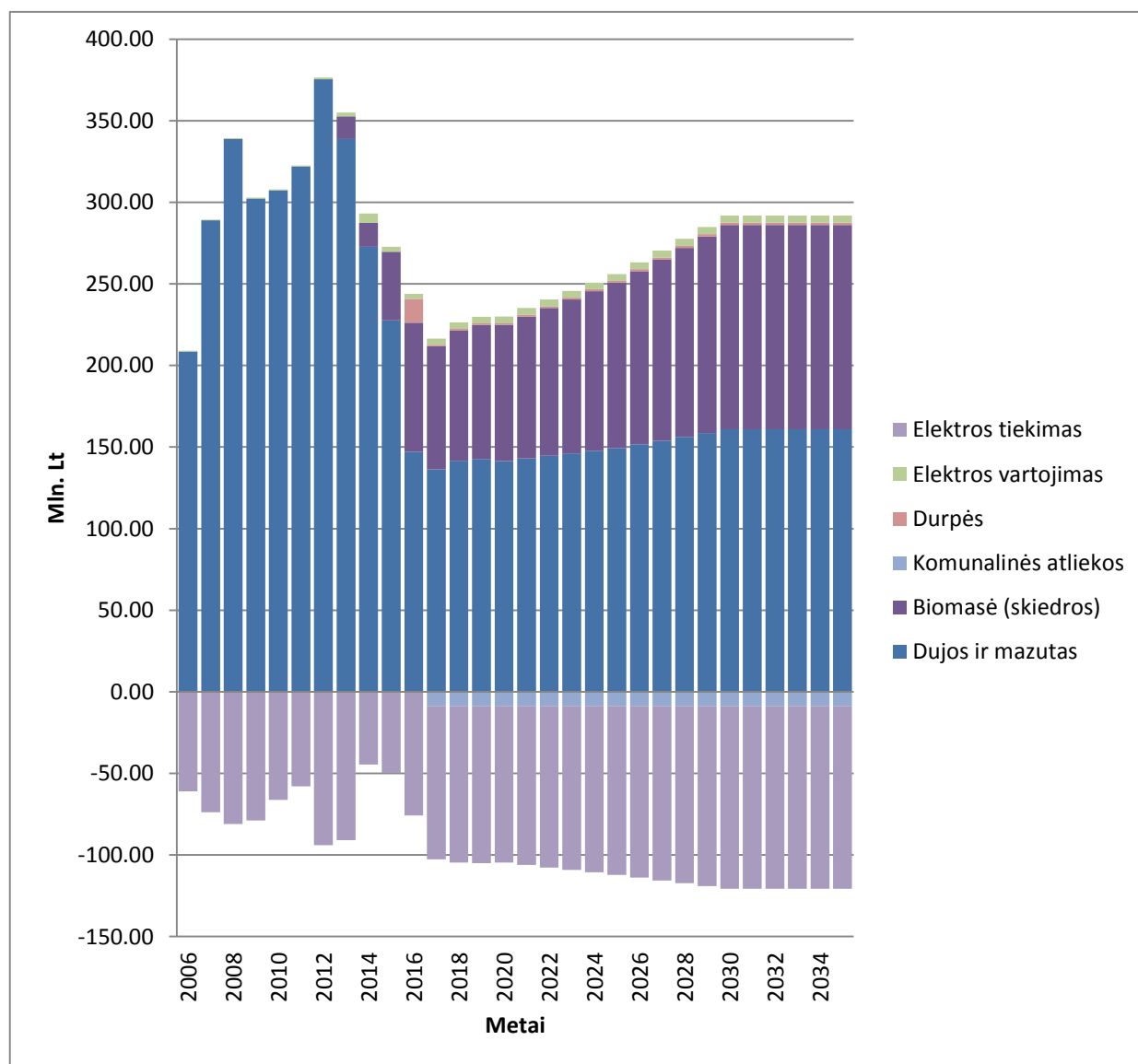
Pateikti duomenys rodo, kad žymus pastoviųjų eksploatacinių išlaidų sumažėjimas gali būti pasiektas iki 2016 m., atsisakant perteklinių energijos generavimo pajėgumų. Vėliau į eksploataciją įvedus komunalinių atliekų utilizavimo įrenginį, pastoviosios eksploatacinės išlaidos vėl išaugtų, tačiau liktų apie 6 mln. Lt2006 mažesnės nei 2012 m.

Kintamosios eksploatacinės išlaidos (žiūr. 15.22 pav.), nevertinant komunalinių atliekų utilizavimo įrenginio, išliktų nedaug pakitusios nuo dabartinio lygio, tačiau jas žymiai padidintų komunalinių atliekų utilizavimo įrenginys, kurio metinės kintamosios eksploatacinės išlaidos vertinamos ~ 9 mln. Lt2006.



15.22 paveikslas. Numatoma energijos gamybos šaltinių kintamųjų eksploatacinių išlaidų dinamika 2006-2035 metais

Išlaidos kurui ir energijai sudaro pagrindinę šilumos ir elektros energijos gamybos išlaidų dalį. Šios išlaidos parodytos 15.23 pav.



15.23 paveikslas. Išlaidos kurui ir energijai

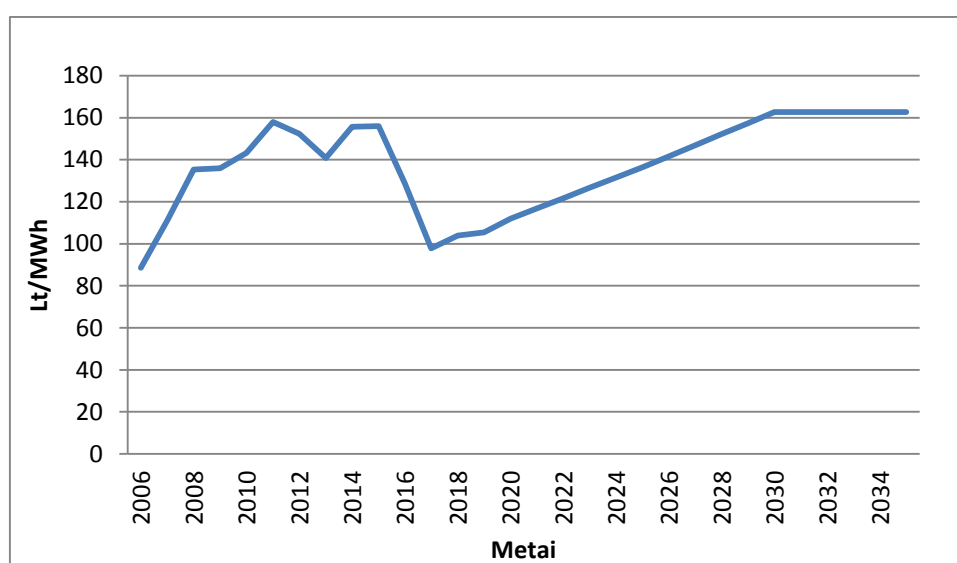
Išlaidas kurui 2006-2012 metais pagrindinai apsprendė kuro kainų augimas ir elektros energijos gamybos apimtys. Tam tikrą įtaką turėjo šilumos vartojimo kitimas. Taigi, iki 2012 m. matome gana aiškią išlaidų kurui įsigyti augimo tendenciją. Išlaidos kurui šiame laikotarpyje išaugo daugiau nei 150 mln. Lt2006. Tačiau 2013-2016 m. laikotarpyje, nežiūrint toliau augančių kuro kainų (žiūr. 11.18 ir 11.19 pav.), išlaidos kurui pastebimai sumažėja (~ 110 mln. Lt2006). Tai susiję su didėjančiu biokuro panaudojimu ir elektros energijos gamybos mažėjimu senuosiuose Kauno TE įrenginiuose.

Mažiausios išlaidos kurui siejamos su komunalinių atliekų utilizavimo įrenginio eksploatavimo pradžia, t.y. 2017 m. Jos tais metais vertinamos 207 mln. Lt2006. Tolimesnėje perspektyvoje jos vėl pradeda augti, nes toliau auga kuro kainos, ir 2030 m. pasiekia 280 mln.

Lt2006 per metus.

Minėtas išlaidas kurui dalinai kompensuoja pajamos už parduodamą elektros energiją. Šios pajamos pradeda didėti nuo 2015 m., kai į eksploataciją įvedami biokuro termofikaciniai įrenginiai Petrašiūnų elektrinėje (2015 m.), Inkaro katilinėje (2016 m.), Kauno TE (2016 m.) ir UAB „Fortum heat Lietuva“ komunalinių atliekų utilizavimo įmonėje (2017 m.). Pajamos už pagamintą elektros energiją 2015 m. vertinamos 50 mln. Lt, 2016 m. išauga iki 76 mln. Lt2006, o 2017 m. pasiekia 94 mln. Lt2006 ir pastoviai auga iki 2030 m., pasiekdamos 112 mln. Lt. Šis pajamų augimas iš esmės susijęs su elektros energijos kainos rinkoje augimu.

Technologiniai ir struktūriniai pertvarkymai šilumos tiekimo sistemoje, perėjimas prie kitų kuro rūšių leidžia stabilizuoti šilumos gamybos savikainą 2012-2015 m. (žiūr. 15.24 pav.), o 2016 m., lyginant su dabartiniu lygiu, sumažinti maždaug 3 ct2006/kWh.



15.24 paveikslas. Šilumos gamybos savikaina Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje

Į eksploataciją paleidus komunalinių atliekų utilizavimo įrenginį, šilumos gamybos savikaina sistemoje galėtų sumažėti dar 3 ct2006/kWh ir maždaug prilygti 2006 m. lygiui. Paskesniais metais, toliau brangstant kuro kainoms, šilumos gamybos savikaina vėl pradėtų augti ir 2017–2030 m. bėgyje išaugtų nuo 10 ct2006/kWh iki 16 ct2006/kWh.

15.24 pav. parodyta šilumos gamybos savikaina pateikiama stabiliais 2006 m. pinigais. Ji įvertina investicijas energijos generavimo šaltinių plėtrai ir modernizacijai (žiūr. 15.17 lentelę), energijos gamybos įrenginių eksploatacines išlaidas (žiūr. 15.21 ir 15.22 pav.), išlaidas kurui ir energijai, pajamas už parduotą elektros energiją ir utilizavimui priimtas komunalines atliekas (žiūr. 15.23 pav.), mokesčius už CO₂ išmetimus (20 EUR/t), bet nevertina įmonių mokamų palūkanų už ankstesnius įsiskolinimus, o taip pat energijos (šilumos ir elektros) gamybos įmonių pelno.

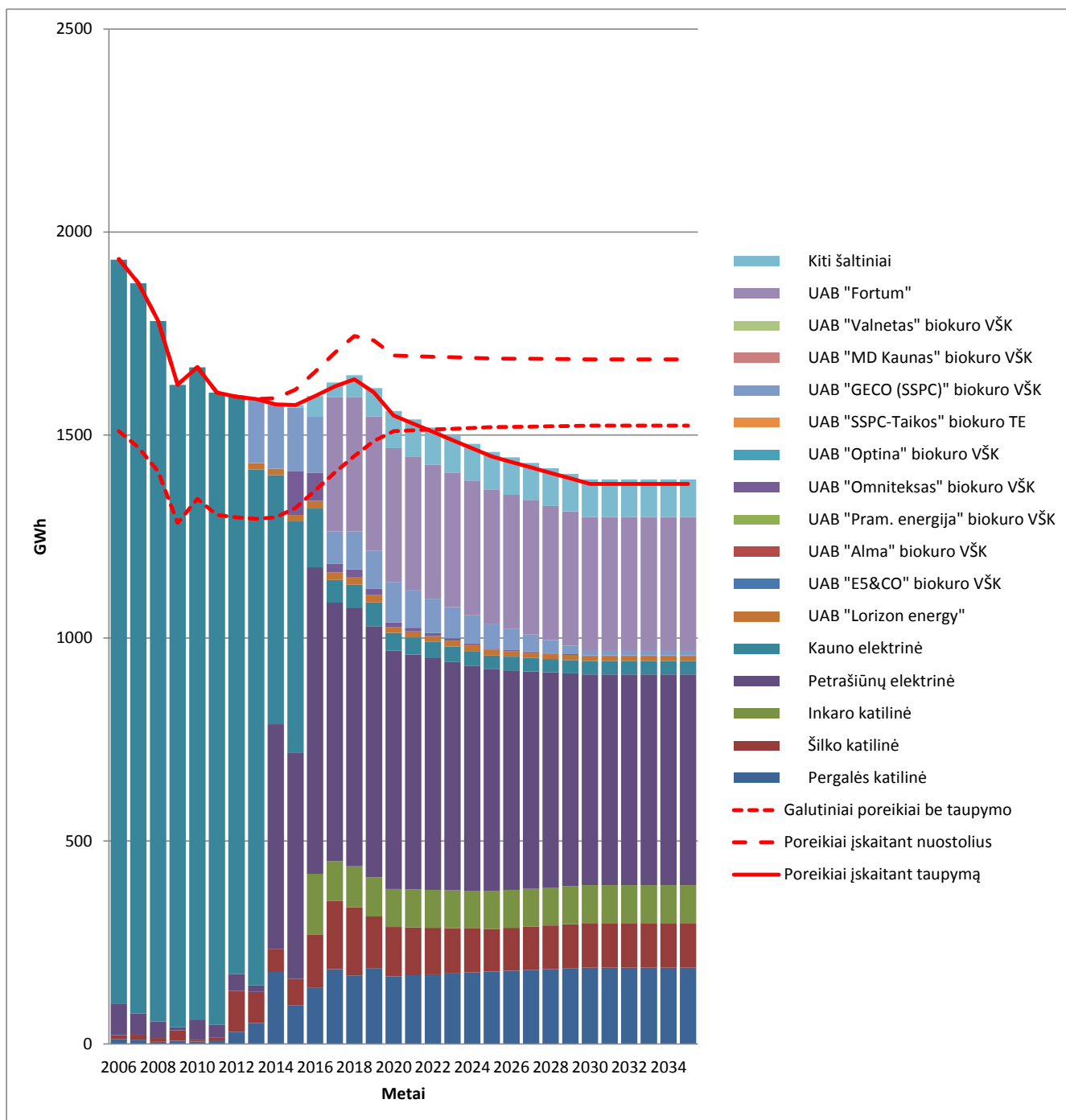
Šilumos kaina vartotojams neišvengiamai bus didesnė dėl patiriamų išlaidų šilumos

perdavimo sistemoje, įmonių pelno, mokesčių už ankstesnius įsiskolinimus ir pan., taip pat nuo konkurencinių sąlygų šilumos rinkoje.

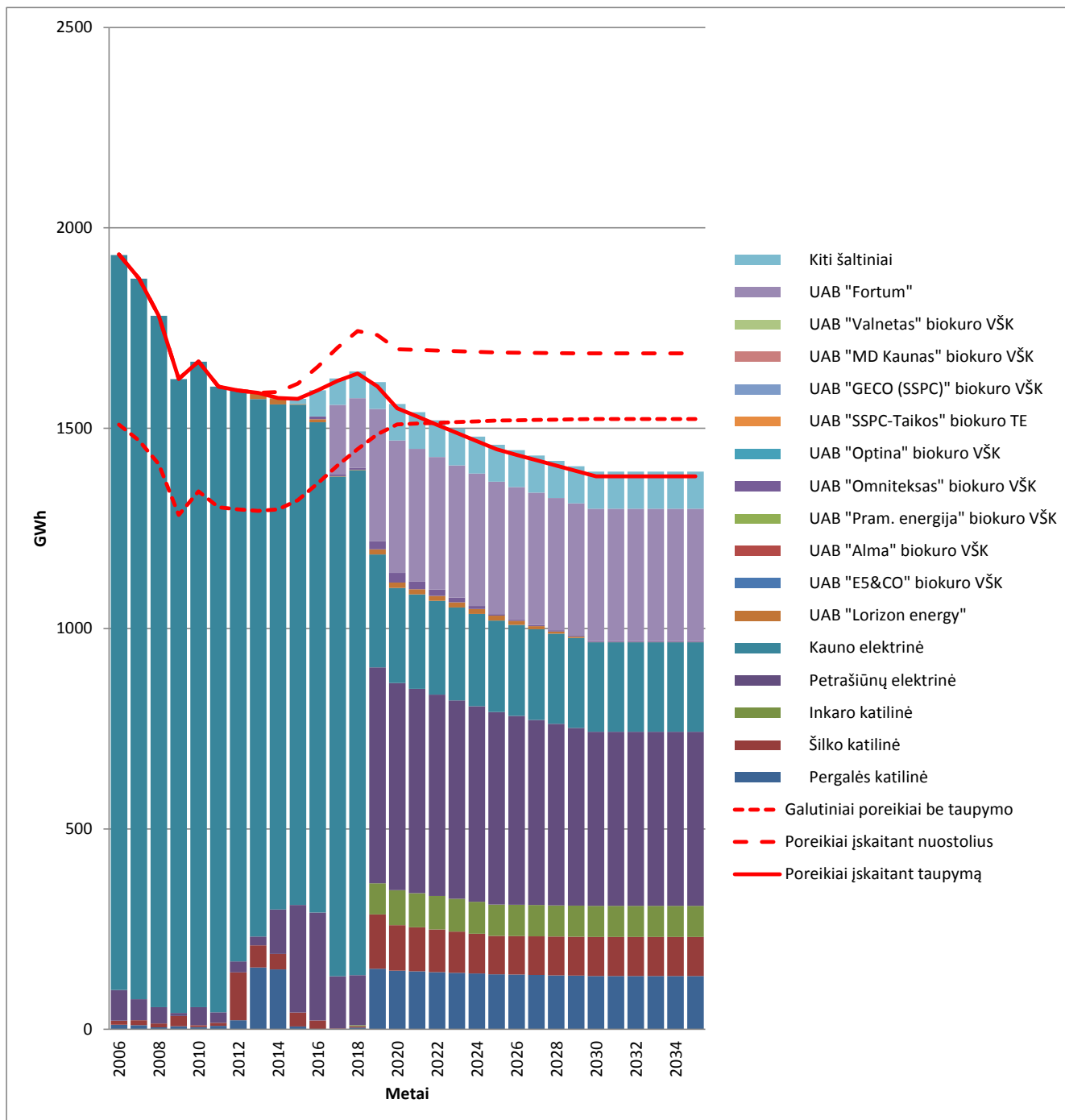
15.2. Ilgalaikės AB „Kauno energija“ sutarties su UAB „Kauno termofikacinė elektrinė“ dėl didelės Kauno miesto integruoto tinklo šilumos rinkos dalies įtakos įvertinimas

Siekiant išsiaiškinti, kokią įtaką Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemos raidai ir funkcionavimui turi ilgalaikis (iki 2018 m.) ne mažesnės nei 80% rinkos garantavimas UAB „Kauno termofikacinė elektrinė“, buvo išnagrinėti du scenarijai – 7 ir 12 (žiūr. 12.30 lentelę).

Lyginant centralizuoto šilumos tiekimo sistemos plėtros ir funkcionavimo išlaidas 2006-2035 m. laikotarpyje, nustatyta, kad 80% rinkos atvėrimas Kauno termofikacinei elektrinei bendrąsias diskontuotas sistemos plėtros ir funkcionavimo išlaidas padidina 142 mln. Lt2006 ir sudaro palankesnes sąlygas Kauno TE įrenginiams užimti gana nemažą šilumos rinkos dalį, kurie, kitoms sąlygoms esant, to padaryti negalėtų. Šį aspektą galima pailiustruoti, palyginant šilumos gamybos dinamiką 7 ir 12 scenarijų atvejais.



15.25 paveikslas. Šilumos gamyba Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje, Kauno TE nesudarant išskirtinių sąlygų į šilumos rinką (7 scenarijus)

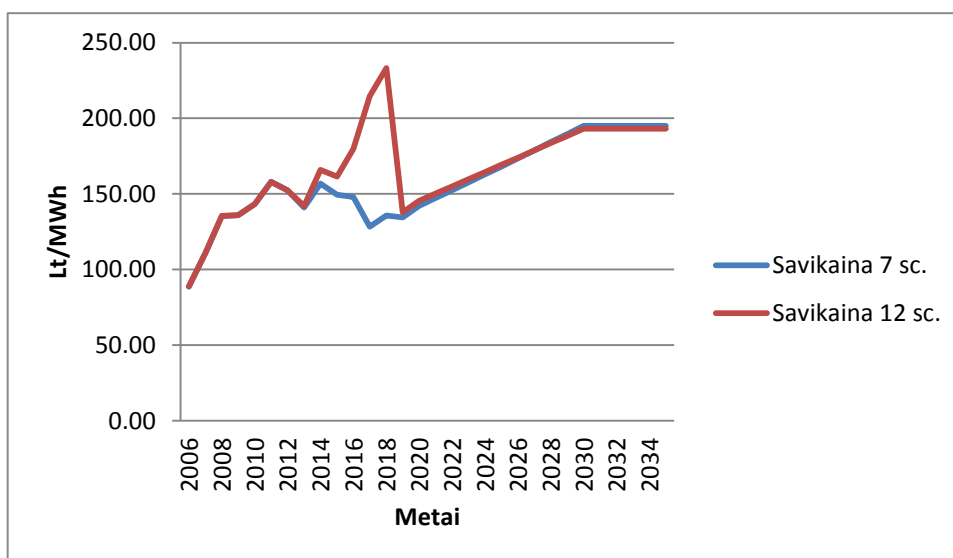


15.26 paveikslas. Šilumos gamyba Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje, Kauno TE suteikiant išskirtinę, ne mažesnę nei 80%, teisę į šilumos rinką (12 scenarijus)

Kauno TE, susikurdama palankesnes sąlygas savo įrenginių darbui, daro neigiamą įtaką Petrašiūnų elektrinei, Pergalės katilinei ir trukdo į rinką įeiti nepriklausomiems šilumos tiekėjams.

Reikalingos investicijų apimtys 2013-2030 m. laikotarpyje 12 scenarijaus atveju siektų 784 mln. Lt2006, kai 7 scenarijaus atveju būtų vertinamos tik 524 mln. Lt2006, arba beveik 50% didesnės. Pastoviosios ir kintamosios energijos generavimo šaltinių išlaidos tame laikotarpyje būtų atitinkamai 20 mln. Lt2006 ir 12 mln. Lt2006 mažesnės, tačiau išlaidos kurui ir energijai 245 mln. Lt2006 didesnės.

Šilumos gamybos savikaina (žiūr. 15.27 pav.) augtų iki 2018 m. (tiek, kiek galioja sutarties sąlyga), o skirtumas 2014-2018 m. laikotarpyje išaugtų nuo 0,9 ct/2006/kWh iki 9,7 ct/kWh.



15.27 paveikslas. Šilumos gamybos Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje savikaina, Kauno TE suteikiant išskirtinę, ne mažesnę nei 80%, teisę į šilumos rinką (12 scenarijus) ir jos nesuteikiant (7 scenarijus)

Pateikti duomenys vienareikšmiškai iliustruoja, kad išskirtinių sąlygų į šilumos rinkos dalį suteikimas Kauno TE yra negatyvus faktorius, eliminuojantis iš šilumos rinkos investitorius, siūlančius efektyvesnius objektus, ir atneša finansinę žalą visai Kauno miesto šilumos tiekimo sistemai ir šilumos vartotojams.

15.3. AB „Kauno energija“ eksploatuojamų DKDĮ emisijų atitikimo naujiems reikalavimams įvertinimas

Energetikos įmonių pagrindinius įsipareigojimus aplinkos apsaugos srityje reglamentuoja šie dabar galiojantys Europos Sąjungos aktai:

- Europos Sąjungos Parlamento ir Tarybos Direktyva 2001/80/EB dėl teršalų emisijos į orą iš didelių kurą deginančių įrenginių apribojimo;
- Europos Sąjungos Tarybos Direktyva 1999/32/EC dėl sieros kiekio skystame kure mažinimo;
- Europos Sąjungos Tarybos direktyva 2010/75/ES.

„Išmetamų teršalų iš didelių kurą deginančių įrenginių normos“ (patvirtintos LR aplinkos ministro 2003 m. gruodžio 24 d. įsakymu Nr. 712) nustato teršalų išmetimo į aplinkos orą ribines vertes, monitoringo ir kontrolės reikalavimus. Visi šie reikalavimai atitinka Europos Sąjungos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2001/80/EB „Dėl teršalų emisijos į orą iš didelių kurą deginančių

įrenginių apribojimo“ nuostatas.

Europos Sąjungos Parlamento ir Tarybos direktyva 2001/80/EB dėl teršalų emisijos į orą iš didelių kurą deginančių įrenginių apribojimo taikoma kurą deginantiesiems įrenginiams, kurių nominali šiluminė galia (apskaičiuojama pagal kurą) lygi ar viršija 50 MW, nepriklausomai nuo to, koks kuras ar jų mišiniai yra naudojami.

Šiuo metu galiojantys pagrindiniai išmetamų teršalų iš didelių kurą deginančių įrenginių ir sieros ribojimo kure direktyvų reikalavimai yra šie:

- nuo 2008 m. sausio 1 d. įsigaliojo nauji reikalavimai esamiems kurą deginantiesiems įrenginiams, kurie naudoja skystąjį kurą (mazutą) ir kurių nominali šiluminė galia yra iki 300 MW, nustatoma 1700 mg/Nm³ SO₂ emisijos ribinė vertė, o 300-500 MW įrenginiams ribinė SO₂ emisijos vertė tiesiškai mažėja nuo 1700 mg/Nm³ iki 400 mg/Nm³. DKDĮ virš 500 MW galios įrenginiams ji negali būti didesnė nei 400 mg/Nm³.
- visiems įrenginiams, deginantiesiems skystąjį kurą, nustatomos ribinės NO_x išmetimų vertės nuo 400 iki 450 mg/Nm³, kietosioms dalelėms – nuo 100 iki 50 mg/Nm³.

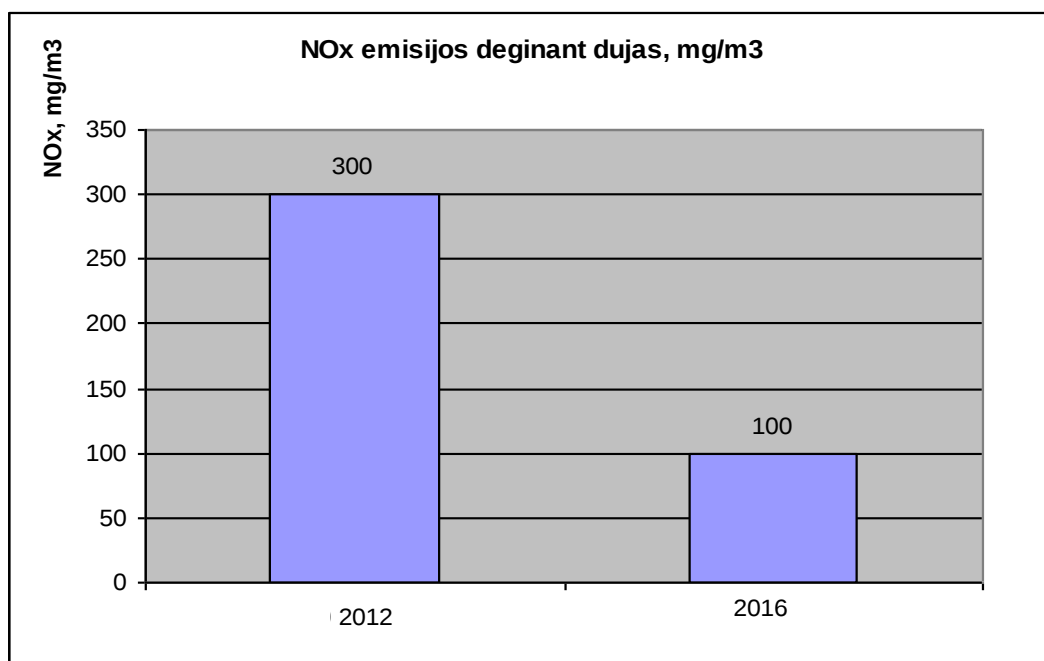
Tai reiškia, kad virš 300 MW galios įrenginiuose sieringesnį nei 1% S skystą kurą galima deginti tikrai įrengus dūmų valymo įrenginius, kadangi deginant mazutą kartu su gamtinėmis dujomis, vis tiek negalima patenkinti normų reikalavimų. Įrenginiuose, kurių galia iki 300 MW, 1% S turintį mazutą galima deginti atskirai arba bet koku santykiu su gamtinėmis dujomis, nes normos skystam kurui arba jo mišiniui su dujomis nebus viršijamos.

Dideliems įrenginiams, kurių galia yra mažesnė nei 300 MW, siekiant neviršyti normų, reikia deginti gamtines dujas arba mažai sieringą mazutą. Didesniems nei 500 MW galios įrenginiams reikia įdiegti dūmų nusierinimo įrangą, nes net ir deginant mažai sieringą – pvz. tik 0,5 % sieros turintį mazutą, SO₂ taršos reikalavimai nebus užtikrinti. Be nusierinimo įrenginių SO₂ normos užtikrinamos tik deginant gamtines dujas.

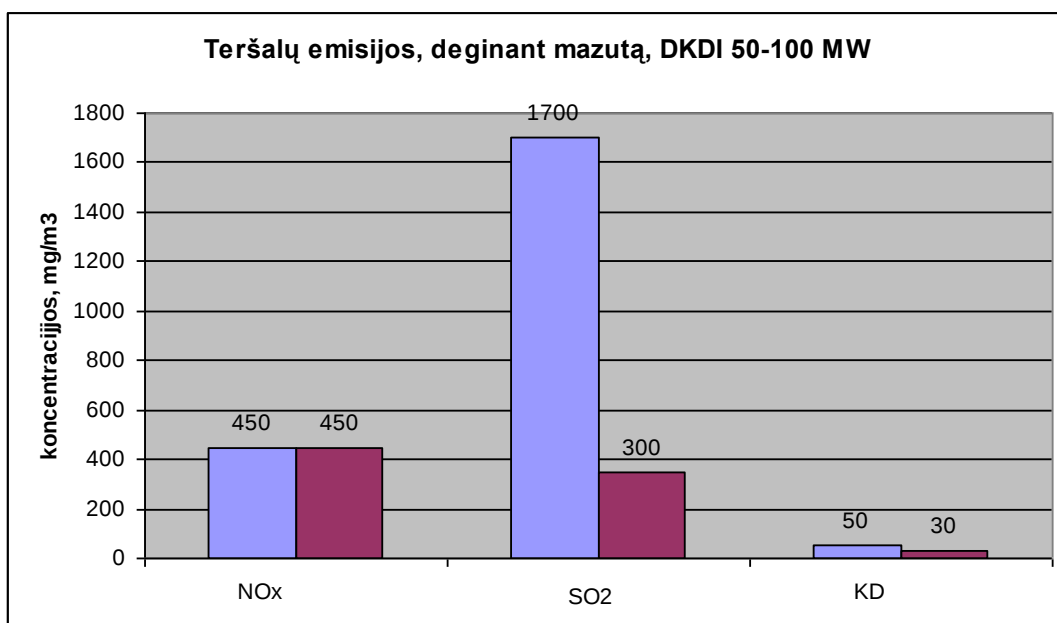
LR Aplinkos, LR Ūkio ir LR Susisiekimo ministerijų 2010 m. gruodžio 22 d. įsakymu Nr. 1-348/D1-1014/3-742 pakeistame dokumente “Lietuvos Respublikoje vartojamų naftos produktų, biodegalų ir skystojo kuro privalomieji kokybės rodikliai“ nustatyta, kad turi būti išlaikomos leistinos sieros dioksido koncentracijos kurą deginančių įrenginių degimo produktuose. Iki 2008 m. sausio 1 d. esamuose kurą deginančiuose įrenginiuose SO₂ ribinė vertė turėjo neviršyti 1700 mg/m³, tačiau nuo minėtos datos sieros dioksido ribinės vertės turi būti lygios naujų įrenginių išmetamų teršalų ribinėms vertėms. Esamiems įrenginiams, leidimus gavusiems iki 1987 m., taikomos naujiems įrenginiams (leidimai išduoti iki 2002 m. lapkričio 27 d.) skirtos teršalų normos, nustatomos pagal 2001/80/EB priedų 3-7 dalis A.

Nuo 2016 m. įsigaliojantys nauji reikalavimai teršalų koncentracijoms degimo produktuose

yra žymiai griežtesni už šiuo metu galiojančias normas. Lyginant direktyvos 2010/75/ES V priede pateiktas ribines teršalų vertes su šiuo metu galiojančiomis ribinėmis vertėmis, reikalavimai išmetamiems į aplinkos orą teršalams griežtėja: azoto oksidams (NO_x) apie 3 kartus deginant dujas, sieros dioksidui (SO_2) – beveik 6 kartus deginant mazutą, kietųjų dalelių išmetimams – apie 1,6 karto deginant mazutą (15.28 ir 15.29 pav.).



15.28 paveikslas. NO_x ribinių verčių pasikeitimas, deginant dujas, pagal 2010/75/ES direktyvą nuo 2016 m.



15.29 paveikslas. Teršalų ribinių verčių pasikeitimas, deginant mazutą, pagal 2010/75/ES direktyvą nuo 2016 m.

Direktyvos 2010/75/ES reikalavimai teršalų koncentracijoms skiriami į 2 grupes. DKDĮ, kuriems leidimas išduotas ar kurių ūkio subjektai pateikė išsamų prašymą išduoti leidimą anksčiau nei 2013 m. sausio 7 d., jei tokie įrenginiai pradėti eksploatuoti ne vėliau kaip 2014 m. sausio 7 d., išmetamų teršalų kiekis neturi viršyti V priedo 1 dalyje nustatytų išmetamų teršalų ribinių verčių. Į visus leidimus įrenginiams, kurių kurą deginantys įrenginiams suteikta Direktyvos 2001/80/EB 4 straipsnio 4 dalyje nurodyta išimtis ir kurie eksploatuojami po 2016 m. sausio 1 d., įrašomos sąlygos, užtikrinančios, kad iš šių įrenginių į orą išmetamų teršalų kiekis neviršytų V priedo 2 dalyje nustatytų išmetamų teršalų ribinių verčių.

Iš visų AB „Kauno energija“ šiuo metu eksploatuojamų įrenginių tik Petrašiūnų elektrinės įrenginiai priskirtini DKDĮ kategorijai. Petrašiūnų elektrinėje yra 3 kaminai, todėl pagal jungimo taisyklės skaitoma, kad AB „Kauno energija“ Petrašiūnų elektrinėje yra trys atskiri kurą deginantys įrenginiai: šie:

- vienas kurą deginantys įrenginys, kurį sudaro BKZ-75 katilai, prijungti prie vieno kamino.
- du vandens šildymo katilai PTVM-100, kurių kiekvienas yra atskiras kurą deginantys įrenginys, nes turi po individualų kaminą.

Šių įrenginių rodikliai pateikti 15.18 lentelėje.

15.18 lentelė. AB „Kauno energija“ eksploatuojami DKDĮ

Objektas	Katilai Garų / VŠK	Katilų skaičius	Katilo galia, MW	Įrenginio galia pagal katilus, MW	Įrenginio galia pagal kurą, MW
Petrašiūnų elektrinė	Garų katilai BKZ-75-39	3	59	178	198
	Vandens šildymo katilai PTVM-100	2	116	2x116	2x 132

Kitose AB „Kauno energija“ eksploatuojamose katilinėse įrenginių galios mažesnės nei 50 MW (kai kurių įrenginių galios pastaraisiais metais buvo sumažintos), todėl nepatenka į DKDĮ kategoriją ir naujos direktyvos 2010/75/ES reikalavimai jų nepaliečia.

Mažesniems įrenginiams išlieka dabar galiojantis norminis dokumentas LAND 43-200 „Išmetamų teršalų iš kurą deginančių įrenginių normos“ (AM, 2001 m. rugsėjo 28 d. įsakymas Nr.486 ir vėlesni pakeitimai). Šiems, mažesniems įrenginiams, išlieka taršos normų reguliavimas nacionaliniame lygmenyje, normos galioja jau apie dešimtmetį, todėl šių normų išlaikymas esminių problemų nesukelia. Yra tik vienas pasikeitimas – nebegalima deginti kuro, kurio sieringumas

didesnis nei 1% arba SO₂ koncentracija degimo produktuose neturi viršyti 1700 mg/m³. Jeigu būtų deginamas sieringesnis nei 1% skystasis kuras, kartu turi būti deginamas mažai sieringas ar besieris kuras tokia proporcija, kad nebūtų viršijamos SO₂ norminės reikšmės. Alternatyva – dūmų valymas nuo sieros dioksido.

Aplinkos ministerija kol kas nenumato griežtinti LAND 43-2001 reikalavimų, todėl kurą deginantys įrenginiai iki 50 MW galios artimiausiais metais nereikalaus investicijų į ekologinių problemų sprendimus.

Petrašiūnų elektrinės DKDĮ galima taikyti direktyvos 2010/75/ES išimtį, taikomą centralizuoto šilumos tiekimo įrenginiams, kadangi čia kiekvieno iš įrenginių galia mažesnė nei 200 MW ir daugiau negu 50% pagamintos šilumos tiekama į centralizuotą tinklą gyventojų šildymo tikslams. Remiantis šia išimtimi, naujosios direktyvos 2010/75/ES reikalavimų įsigaliojimas atidedamas iki 2022 m. gruodžio 31 d. Nuo 2023 m. sausio 1 d. šie įrenginiai jau turi pilnai atitikti naujas teršalų koncentracijų normas.

Kitokia situacija yra su iki šiol svarbiausiu Kauno m. centralizuoto šilumos tiekimo šaltiniu – Kauno termofikacine elektrine (Kauno TE). Čia visi katilai sudaro du DKDĮ (15.19 lentelė). Iš jų vienas – pagrindinis įrenginys, yra labai didelės galios (visi trys energetinių parametrų garo katilai BKZ-420 ir visi keturi vandens šildymo katilai PTVM-100 yra prijungti prie vieno kamino) ir šiam DKDĮ negalės būti taikoma centralizuoto šilumos tiekimo išimtis. Tačiau būtų galima rekomenduoti Kauno termofikacinei elektrinei dalyvauti Nacionaliniame pereinamojo laikotarpio plane, kuris leistų palaipsniui iki 2019 metų įdiegti tokias priemones taršai mažinti, kad DKDĮ atitiktų direktyvos 2010/75/ES reikalavimus.

15.19 lentelė. Kauno TE eksploatuojami DKDĮ

Objektas	Katilai Garo / VŠK	Katilų skaičius	Katilo galia, MW	Įrenginio galia pagal katilus, MW	Įrenginio galia pagal kurą, MW
Kaminas Nr.1	Garo katilai BKZ-420	3	290	1334	198
	Vandens šildymo katilai PTVM-100	4	116		2x132
Kaminas Nr.2	KVGM-180	1	209	209	

Kitas yra mažesnės galios DKDĮ, kurį sudaro vienintelis vandens šildymo katilas KVGM-180 (prijungtas prie atskiro kamino). Šis katilas galėtų pasinaudoti išimtimi centralizuoto šilumos tiekimo įrenginiams, gaunant direktyvos įsigaliojimo atidėjimą iki 2023 m. pradžios. Šis katilas praktiškai mažai naudojamas, todėl jam galėtų būti taikoma išimtis ir kaip įrenginiui, dirbančiam iki 1500 val. per metus. Tačiau reikalavimai sumažėtų tik skystojo kuro deginimo atveju, o naudojant kurui gamtines dujas, ši išimtis situacijos nekeistų.

Nacionalinis pereinamojo laikotarpio planas turi būti įgyvendinamas palaipsniui diegiant taršą mažinančias priemones nuo 2016 m. sausio 1 d. iki 2020 m. birželio 30 d. Kasmet dalis įrenginių turi būti modernizuojama ir rekonstruojama taip, kad atitiktų TIPK direktyvos reikalavimus. Išmetamų teršalų ribos 2016 m. apskaičiuojamos remiantis Direktyvos 2001/80/EB III–VII prieduose nustatytomis atitinkamomis išmetamų teršalų ribinėmis vertėmis. 2019 m. ir 2020 m. ribos apskaičiuojamos remiantis Direktyvos 2010/75/ES V priedo 1 dalyje nustatytomis atitinkamomis išmetamų teršalų ribinėmis vertėmis arba, atitinkamais atvejais, šios direktyvos V priedo 5 dalyje nustatytais atitinkamais nusierinimo laipsniais. 2017 m. ir 2018 m. ribos apskaičiuojamos numatant linijinį ribų mažėjimą nuo 2016 m. iki 2019 m.

Pagal aukščiau išdėstytas Nacionalinio pereinamojo laikotarpio plano taikymo sąlygas, Direktyvos 2010/75/ES 32 straipsnio išlyga gali būti taikoma Kauno TE didžiajam DKDĮ, kadangi kitomis išimtimis praktiškai pasinaudoti nebus galima. Nors šis reikalavimų atidėjimas ir nėra labai didelis, tačiau leistų investicijoms reikalingas lėšas tolygiau paskirstyti bei užtikrinti nenutrūkstamą šilumos tiekimą, nes taršos mažinimo priemonių įdiegimas trunka gana ilgai (12-18 mėn., priklausomai nuo techninių sprendimų) ir tuo metu katilas negali tiekti šilumos.

Siekiant užtikrinti galimybę būti įtrauktiems į Nacionalinį pereinamojo laikotarpio planą, iki 2016 m. sausio 1 d. Kauno TE kurą deginantys įrenginiai turi atitikti Direktyvos 2001/80/EB reikalavimus. Kaip nurodyta Direktyvos 2010/75/ES 32 straipsnio 2 dalyje, nuo 2016 m. sausio 1 d.: „Turi būti bent išlaikomos išmetamų sieros dioksido, azoto oksidų ir dulkių ribinės vertės, nustatytos leidime kurą deginančiam įrenginiui, taikomame 2015 m. gruodžio 31 d., laikantis visų pirma Direktyvose 2001/80/EB ir 2008/1/EB nustatytų reikalavimų“.

Todėl reikalingos skubios investicijos į taršos mažinimo priemones, kad būtų išpildyta pagrindinė sąlyga dėl ribinių verčių atitikimo ir būtų išlaikyta galimybė naudoti įrenginius tiek deginant gamtines dujas, tiek skystąjį kurą.

Pagal direktyvos 2010/75/ES 32 straipsnio 5 dalį įrenginių, kuriems būtų taikomas Nacionalinis pereinamojo laikotarpio planas, sąrašas turi būti patvirtintas Europos Komisijos, nustatant vykdomų taršos mažinimo priemonių diegimo grafiką.

Tam, kad Kauno TE galėtų dalyvauti Nacionalinio pereinamojo laikotarpio plano programoje, iki 2015 m. gruodžio 31 d. didysis DKDĮ turi atitikti senosios direktyvos 2001/80/EB reikalavimus – tokia būtina šios išimties sąlyga.

Įgyvendinant direktyvą 2001/80/EB dėl teršalų emisijos į orą iš didelių kurą deginančių įrenginių apribojimo, nuo 2008 m. sausio 1 d. negalima naudoti mazuto, turinčio daugiau nei 1% sieros. Direktyvoje yra numatyta išimtis, leidžianti naudoti sieringą mazutą (>1% sieringumo) ir netaikyti sugriežtėjusių oro taršos normatyvų tik vienu atveju – energetikos įmonė, paprastai naudojanti dujinį arba kitą mažai sieringą kurą, sutrikus jo tiekimui, gali užtikrinti energijos tiekimą, naudodama sieringą mazutą. Tai reglamentuota Europos Parlamento ir Tarybos 2001 m.

spalio 23 d. direktyvos 2001/80/EB „Dėl tam tikrų teršalų, išmetamų į orą iš didelių kūrą deginančių įrenginių, kiekio apribojimo“ 7 straipsnio 2 ir 3 punktuose:

„ 2. Kompetentinga institucija gali daugiausiai šešioms mėnesiams atleisti nuo įsipareigojimo laikytis sieros dioksidui 4 straipsnyje nustatytų išmetamų teršalų ribinių verčių bet kokiam įrenginiui, kuriame tuo tikslu paprastai naudojamas mažai sieros turintis kuras tais atvejais, kai operatorius negali laikytis šių ribinių verčių dėl mažai sieros turinčio kuro tiekimo pertrūkių, kurie būna dėl jo didelio trūkumo. Apie šiuos atvejus Komisijai pranešama nedelsiant.

3. Kompetentinga institucija gali leisti nesilaikyti 4 straipsnyje nustatytų išmetamų teršalų ribinių verčių tais atvejais, kai įrenginys, kuriame paprastai naudojamas tik dujinis kuras ir kuriame kitoku atveju reikėtų įmontuoti išmetamųjų dujų valymo įrenginį, turėtų išimtiniais atvejais, bet ne daugiau kaip 10 dienų, išskyrus tuos atvejus, kai labai svarbu išlaikyti energijos tiekimą, pradėti vartoti kitas kuro rūšis dėl staigiai nutraukto dujų tiekimo. Kompetentingai institucijai nedelsiant pranešama apie kiekvieną tokį ypatingą atvejį. Valstybės narės nedelsdamos praneša Komisijai apie šioje dalyje nurodytus atvejus.“

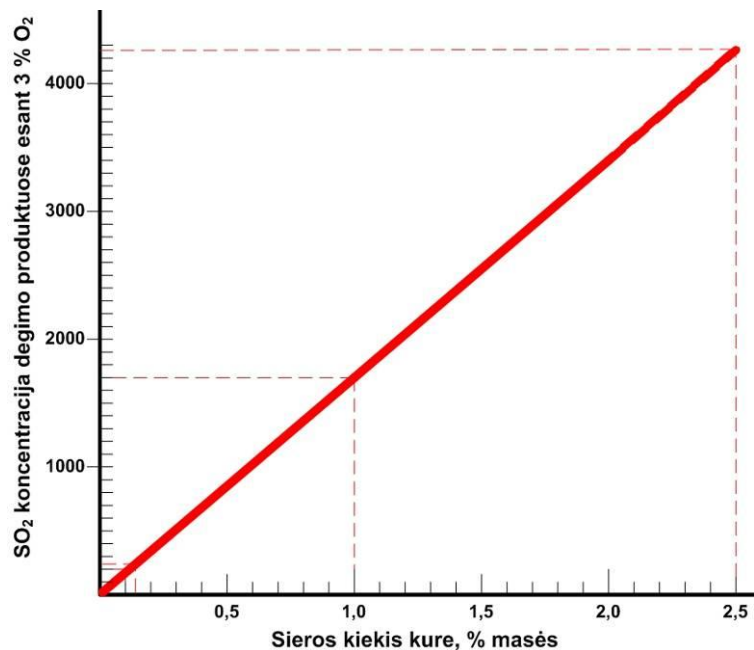
Ši nuostata perkelta į naująją direktyvą, t.y. ypatingais atvejais bus galima naudoti sieringą mazutą, todėl įmonės gali laikyti tokio mazuto atsargą.

15.3.1 Teršalų mažinimo priemonių taikymo galimybės Kauno m. DKDĮ

15.3.1.1 SO₂ reikalavimai

SO₂ koncentracijos degimo produktuose priklauso tik nuo kure esančio sieros kiekio. Deginant Lietuvoje naudojamas gamtines dujas, SO₂ reikšmė artima 0 mg/m³, norma pagal 2001/80/EB direktyvą yra 35 mg/m³. SO₂ norma 100-300 MW galios DKDĮ deginant mazutą 1700 mg/m³.

15.30 pav. pateikta SO₂ koncentracijos priklausomybė nuo sieros kiekio kure, o 15.20 lentelėje – direktyvoje 2001/80/EB nustatytos koncentracijos normos.



15.30 paveikslas. SO₂ koncentracijos priklausomybė nuo sieros kiekio skystame kure

15.20 lentelė. SO₂ koncentracija, normuojama direktyvos 2001/80/EB

Nominalus šiluminis našumas, MW	Biomasė	Durpės	Skystasis kuras	Dujos
SO₂ (direktyva 2001/80/EB nuo 2008.01.01), mg/Nm³				
50-100	2000	2000	1700	35
100-300*	2000→1200	2000→1200	1700	35
300-500*	1200→400	1200→400	1700→400	35
>500	400	400	400	35

Pastaba: * tiesinis SO₂ leistinos koncentracijos mažėjimas priklausomai nuo įrenginio galios.

Kaip matyti, ribinės SO₂ koncentracijos gali būti užtikrintos deginant mažai sieringą mazutą, kuriame sieros kiekis neviršytų 1% – atitiktų koncentraciją 1700 mg/m³. Įprastinis mazutas su sieros kiekiu apie 2,3% šiuo atveju yra netinkamas, nebent būtų naudojamas dūmų valymas nuo SO₂. Sieringą rezervinį mazutą galima naudoti tik atskirais atvejais, kuriuos reglamentuoja direktyva 2001/80/EB, kai sutrinka dujų kuro tiekimas ir reikia užtikrinti energijos tiekimą (5 straipsnis 2 ir 3 punktai).

Petrašiūnų elektrinės DKDĮ bei Kauno TE mažajam DKDĮ pakaktų naudoti mažai sieringą mazutą, kuriame $S \leq 1\%$. Kauno TE didysis DKDĮ, kuriam būtų taikomas Nacionalinis pereinamojo laikotarpio planas, galėtų atitikti reikalavimus tik degindamas lengvą skystąjį mažai sieringą kurą iki 0,25% sieros, užtikrinant SO₂ koncentraciją iki 400 mg/m³, jeigu neįrengiami dūmų nusierinimo įrenginiai.

Po direktyvos 2010/75/ES įsigaliojimo SO₂ koncentracija neturės viršyti 200 mg/m³ didžiajam DKDĮ. Kitiems DKDĮ šis reikalavimas šiek tiek lengvesnis – 250 mg/m³.

Tačiau galima pasinaudoti direktyvos 2010/75/ES 30 straipsnio 2 dalyje nurodytais palengvinimais:

Skystąjį kurą deginantiems įrenginiams, kuriems leidimas buvo išduotas anksčiau nei 2002 m. lapkričio 27 d. arba dėl kurių iki tos datos jų ūkio subjektai pateikė išsamų prašymą dėl leidimo išdavimo, su sąlyga, kad tie įrenginiai pradėti eksploatuoti ne vėliau kaip 2003 m. lapkričio 27 d., ir kurie yra eksploatuojami ne daugiau kaip 1500 eksploatavimo valandų per metus (slenkantis penkerių metų vidurkis), taikoma išmetamo SO₂ ribinė vertė yra 850 mg/Nm³, kai jį išmeta įrenginys, kurio bendra nominali šiluminė galia neviršija 300 MW, ir 400 mg/Nm³ ribinė vertė, kai jį išmeta įrenginys, kurio bendra nominali šiluminė galia viršija 300 MW.

Šias sąlygas atitiktų Petrašiūnų elektrinės ir Kauno TE mažasis DKDĮ – katilas KVGm-180. Šiems įrenginiams būtų galima taikyti aukštesnes koncentracijų ribas, t.y. naudoti mažiau griežtus reikalavimus sieros kiekiui tenkinantį kurą, nes SO₂ ribinė vertė būtų 850 mg/m³. Šiuose katiluose galima būtų deginti mažai sieringą skystąjį kurą, kurio sieringumas $S \leq 0,5 \%$ ir nenaudoti dūmų nusierinimo įrenginių.

Parenkant dūmų valymo nuo sieros įrenginius, galimi 2 variantai:

- jei nuolat naudojamas mazutas, tada perkamas sieringas ir pigesnis, bet dūmų valymui turi būti taikomas „šlapias“ metodas, nes šio metodo valymo laipsnis aukštesnis.
- Jei būtų naudojamas vidutinio sieringumo mazutas, tada investicijos būtų kiek mažesnės, nes pakaktų taikyti „pusiau sausą“ metodą.

Atsižvelgiant į dabartinę situaciją, būtų tikslinga taikyti „pusiau sausą“ metodą.

SO₂ reikalavimai gali būti nesunkiai tenkinami deginant biokurą, kadangi šiame kure yra maži sieros kiekiai, o leistinos SO₂ koncentracijos yra 200 mg/m³, t.y. pasiekiamos be dūmų valymo įrenginių, jeigu deginamos medienos atliekos ar kitas biokuras. Todėl vienas iš ekologinių problemų sprendimo būdų būtų pritaikyti bent dalį DKDĮ darbui tokiu kuru.

15.3.1.2 Kietųjų dalelių reikalavimai

Ribinės kietųjų dalelių (KD) koncentracijų vertės pagal naująją direktyvą 2010/75/ES yra griežtesnės už dabar galiojančias, tačiau šis skirtumas nėra toks didelis kaip kitiems teršalams. Dabar galiojanti norma minėtiems DKDĮ yra 30 mg/m³ skystajam kurui ir dujiniam kurui 5 mg/m³. Reikalavimas dujiniam kurui dabar yra tenkinamas ir ši norma išlieka naujojoje direktyvoje. Visai kita situacija yra deginant skystąjį kurą. Nors matavimo duomenų nėra, tačiau skaičiavimai rodo, kad deginant mazutą būtų viršijami tiek dabar galiojantys (30 mg/m³), tiek ir naujosios direktyvos reikalavimai (20-25 mg/m³). Šia prasme išeitis yra tik viena – jeigu naudojamas skystasis kuras, turi būti įrengiami dūmų valymo nuo KD filtrai.

15.3.1.3 NO_x reikalavimai

Esami DKDĮ – tiek Kauno TE, tiek Petrašiūnų elektrinėje daugeliu atveju atitinka šiuo metu galiojančius reikalavimus NO_x koncentracijai arba gali atitikti nedidelėmis pastangomis, deginant gamtines dujas. Apie koncentracijas deginant mazutą beveik nėra duomenų arba tie duomenys seni, gauti dar deginant labiau sieringą kūrą, dar iki kuro sieringumo ribojimo. Galima daryti prielaidas, kad šios koncentracijos nebūtų viršijamos, jeigu naudojamas mažo sieringumo (tuo pačiu ir mažo azoto kiekio) kuras.

Naujos direktyvos 2010/75/ES reikalavimai NO_x koncentracijai žymiai griežtesni. Deginant gamtines dujas, ribinė koncentracija bus tik 100 mg/m³, t.y. labai maža. Tokia koncentracija gali būti pasiekta tik didelio efektyvumo priemonėmis.

Deginant skystąjį kūrą, mažesniems DKDĮ ribinė vertė sudaro 200 mg/m³, o dideliame DKDĮ – 150 mg/m³ yra labai probleminės. Taigi irgi reikia didelio efektyvumo priemonių, arba netgi antrinių – dūmų valymo nuo NO_x, labai brangių priemonių.

Direktyvos 2010/75/ES išlygos dėl teršalų ribinių verčių įsigaliojimo atidėjimo (išimtis centralizuoto šilumos tiekimo įrenginiams, ribotos eksploatavimo trukmės išimtis bei Nacionalinis pereinamojo laikotarpio planas) taikymo tik tam tikram laikotarpiui atitolina ribinių verčių reikalavimų (V priedo) įsigaliojimą, bet šių reikalavimų nepanaikina. TIPK direktyvos V priedo 1 dalyje pateiktos išimtys su ne tokiais griežtais ribinių koncentracijų reikalavimais kaip trumpai dirbantiems (1500 val.) įrenginiams, kurie degina skystą kūrą, leistų sumažinti investicijų į gamtosaugines priemones dydį. Kadangi tokiu atveju nereiktų įrengti dūmų nusierinimo ir būtų diegiamos tik pirminės NO_x mažinimo priemonės – žemų NO_x degikliai, dūmų recirkuliacija ir panašiai galiojančioms normoms pasiekti.

Direktyvoje 2010/75/ES numatyta:

Kietąjį arba skystąjį kūrą deginantiems įrenginiams, kurių bendra nominali šiluminė galia neviršija 500 MW, ir kuriems leidimas išduotas anksčiau nei 2002 m. lapkričio 27 d. arba kurių ūkio subjektai iki tos datos pateikė išsamų prašymą dėl leidimo išdavimo, su sąlyga, kad tie įrenginiai pradėti eksploatuoti ne vėliau kaip 2003 m. lapkričio 27 d., ir kurie eksploatuojami ne daugiau kaip 1500 eksploatavimo valandų per metus (slenkantis penkerių metų vidurkis), išmetamo NO_x ribinė vertė yra 450 mg/Nm³.

Skystąjį kūrą deginantiems įrenginiams, kurių bendra nominali šiluminė galia yra didesnė kaip 500 MW, kuriems leidimas buvo išduotas anksčiau nei 2002 m. lapkričio 27 d. arba kurių ūkio subjektai iki tos datos pateikė išsamų prašymą dėl leidimo išdavimo, su sąlyga, kad tie įrenginiai pradėti eksploatuoti ne vėliau kaip 2003 m. lapkričio 27 d., ir kurie eksploatuojami ne daugiau kaip 1500 eksploatavimo valandų per metus (slenkantis penkerių metų vidurkis), taikoma išmetamo NO_x ribinė vertė yra 400 mg/Nm³.

Ši išimtis galėtų būti pritaikyta Kauno Petrašiūnų elektrinės įrenginiams- katilams PTVM-100 ir BKZ-75, jeigu pagrindinis Kauno m. šilumos poreikis ir toliau būtų tenkinamas iš Kauno TE. Šias mažiau griežtų ribinių teršalų išimtis deginant mazutą ir eksploatuojant įrenginį ribotą valandų skaičių per metus (neviršija 1500 valandų).

IŠVADOS:

1. Kauno TE ir Petrašiūnų elektrinės didelių kuro deginimo įrenginių teršalų koncentracijos atitinka dabar galiojančias direktyvos 2001/80/EB ribines vertes, jeigu deginamos gamtinės dujos, kol Kauno TE didžiajam DKDĮ taikoma šios direktyvos išimtis. Jeigu būtų deginamas skystasis kuras, kai kuriems įrenginiams turėtų būti įrengiamas dūmų valymas nuo SO₂ arba naudojamas mažai sieringas kuras. Be to, reikėtų įrengti dūmų valymo nuo kietųjų dalelių filtrus.
2. Kauno TE katilo mažajam DKDĮ– katilui KVGM-180 (iš dalies apribojus katilo galią) ir Petrašiūnų elektrinės visiems DKDĮ bus galima taikyti naujosios direktyvos 2010/75/ES išimtį – reikalavimų įsigaliojimo atidėjimą iki 2022 m. gruodžio 31 d., nes šie įrenginiai atitiktų reikalavimus – jų galia iki 200 MW ir daugiau kaip 50% jų pagamintos šilumos tiekama į centralizuoto šilumos tiekimo tinklą šildymo reikmėms.
3. Kauno TE didžiajam DKDĮ, kurį sudaro visi BKZ-420 ir PTVM-100 katilai, dabar galioja direktyvos 2001/80/EB išimtis ir jie tenkina šios direktyvos reikalavimus. Siekiant šiam įrenginiui taikyti palaipsnių naujosios direktyvos 2010/75/ES reikalavimų įsigaliojimą, Kauno TE turi dalyvauti Nacionalinėje pereinamojo laikotarpio plano programoje. Tačiau siekiant dalyvauti šioje programoje, reikia pasiekti pilno senosios direktyvos reikalavimų įgyvendinimo – visų pirma NO_x koncentracijai. Taigi, tarpinį tikslą – 200 mg/m³ NO_x koncentracijai pasiekti būtina įgyvendinti iki 2016 m.
4. Nei viena atskira pirminė NO_x mažinimo priemonė nėra pakankamai efektyvi galutiniam tikslui 100 mg/m³ NO_x koncentracijai pasiekti deginant gamtines dujas. Todėl teks panaudoti kelių priemonių kompleksą (keičiant dabartinius degiklius į žemų NO_x degiklius, įrengiant degimo produktų recirkuliaciją ir/ar galimai taikant pakopinį kuro deginimą).
5. Garo katilams dėl dūmų recirkuliacijos įrengimo ar jos efektyvumo padidinimo tektų rekonstruoti garų perkaitinimo sistemą ir atlikti kitus konstrukcinius katilų pakeitimus. Tikėtina, kad gali tekti sumažinti katilų galią, siekiant pilniau išnaudoti žemų NO_x degiklių galimybes ir pasiekti reikalaujamas ribines koncentracijų vertes.
6. Energetiniuose katiluose BKZ-420 deginant skystąjį kurą, gali nepakakti pirminių NO_x mažinimo priemonių efektyvumo, todėl gali tekti įrengti katalitinio dūmų valymo nuo NO_x įrenginius.
7. Jeigu Petrašiūnų elektrinės DKDĮ ir Kauno TE mažasis DKDĮ– katilas KVGM-180 būtų

eksploatuojami ne daugiau kaip 1500 val. per metus, jiems galima būtų taikyti aukštesnes SO₂ koncentracijų ribas 850 mg/m³, t.y. naudoti mažai sieringą skystąjį kurą, kurio sieringumas $S \leq 0,5\%$ ir neįrengti dūmų nusierinimo įrenginių. Naudojant dujinį kurą, ši išimtis negalioja.

8. Po direktyvos 2010/75/ES įsigaliojimo, visiems įrenginiams, kurie naudos skystąjį kurą, turės būti įrengti dūmų valymo nuo kietųjų dalelių filtrai.
9. Pervedus katilą (pvz. BKZ-420) darbui kietuoju biokuru, nebekeltų problemų reikalavimai SO₂ koncentracijai ir NO_x ribines vertes galima būtų pasiekti tik pirminėmis priemonėmis, be katalitinio dūmų valymo, tačiau reikėtų įrengti dūmų valymo nuo kietųjų dalelių filtrus.

Direktyvos 2010/75/ES taršos mažinimo reikalavimams įgyvendinti reikalingų investicijų orientacinės apimtys pateiktos 15.21-15.23 lentelėse.

15.21 lentelė. Investicijų poreikis deginant tik dujinį kurą

<i>Teršalas</i>	<i>TIPK direktyvoje nurodytos emisijų vertės, mg/Nm³</i>	<i>Reikalingos priemonės</i>	<i>Reikiamos investicijos, mln. Lt</i>
Katilai PTVM-100			
SO ₂	35	Nereikia	
NO _x	100	Instaliavimas naujų mažų NO _x degiklių, degiklių pastatymo vietos keitimas, nauja degiklių valdymo sistema, įrengiama dūmų recirkuliacijos sistema	6
KD	5	Nereikia	-
Katilai BKZ-420-140			
SO ₂	35	Nereikia	-
NO _x	100	Nauji mažų NO _x degikliai, valdymo sistema, dūmų recirkuliacijos sistema, katilo garo perkaitinimo sistemos rekonstravimas arba katilo galia sumažinama 30-40%	14
KD	5	Nereikia	-
Katilas BKZ-75			
SO ₂	35	Nereikia	-
NO _x	100	Mažų NO _x degikliai, kuro oro santykio valdymas, dūmų recirkuliacijos sistemos įrengimas	5
KD	5	Nereikia	-
Katilas KVGGM-180			
SO ₂	35	Nereikia	-
NO _x	100	Nauji mažų NO _x degikliai, degiklių pastatymo vietos pakeitimas, nauja katilo valdymo įranga, kuro oro santykio valdymas, dūmų recirkuliacijos sistemos instaliavimas. Katilo galia sumažinama 30%	8
KD	5	Nereikia	-

15.22 lentelė Investicijų poreikis deginant dujas ir skystą kurą

<i>Teršalas</i>	<i>TIPK direktyvoje nurodytos emisijų vertės, mg/Nm³</i>	<i>Reikalingos priemonės</i>	<i>Reikiamos investicijos, mln. Lt</i>
Katilai PTVM-100			
SO ₂	200	Pusiau sauso nusierinimo technologijos dūmų valymo įrenginys, bendras 4 PTVM-100 katilams, pritaikytas dirbti vidutinio sieringumo mazutu (S apie 2%)	110
NO _x	100 dujos	1) Mažų NO _x degikliai, degiklių pastatymo vietos keitimas, nauja degiklių valdymo sistema, įrengiama dūmų recirkuliacijos sistema	4x6
	150 mazutas	2) Katalitinis NO _x skaidymas, bendras įrenginys visiems PTVM-100 katilams	130
KD	20	Elektrostatinis kietųjų dalelių gaudymo filtras, bendras visiems PTVM-100 katilams	60
Katilai BKZ-420-140			
SO ₂	200	Pusiau sauso nusierinimo technologijos dūmų valymo įrenginys, vienam katilui, pritaikytas dirbti vidutinio sieringumo mazutu (S apie 2%)	100
NO _x	100 dujos	1) Nauji mažų NO _x degikliai, valdymo sistema, dūmų recirkuliacijos sistema, katilo garo perkaitinimo sistemos rekonstravimas	3x14
	150 mazutas	2) Katalitinis NO _x skaidymas,	90
KD	20	Elektrostatinis kietųjų dalelių gaudymo filtras, bendras visiems BKZ-420 katilams	50
Katilai BKZ-75			
SO ₂	200	Pusiau sausas dūmų nusierinimo įrenginys 1 katilui, jeigu deginamas mazutas S≤0,2 %	50
NO _x	100 dujos	Mažų NO _x degikliai, nauja katilo valdymo sistema, kuro oro santykio valdymas, dūmų recirkuliacijos sistemos įrengimas	6
	450 mazutas		
KD	25	Elektrostatinis kietųjų dalelių gaudymo filtras	20

Investicijų poreikis katilui, deginant dujas ir skystą kurą, pasinaudojant išimtimis (V pried. I d.) įrenginiams, dirbantiems iki 1500 val. per metus.

<i>Teršalas</i>	<i>TIPK direktyvoje nurodytos emisijų vertės, mg/Nm³</i>	<i>Reikalingos priemonės</i>	<i>Reikiamos investicijos, mln. Lt</i>
Katilas KVG-180			
SO ₂	850	Dūmų valymo įrenginių nereikia, jeigu deginamas mazutas S≤0,5 %	-
NO _x	100 dujos	Nauji mažų NO _x degikliai, degiklių pastatymo keitimas, valdymo sistema, kuro oro santykio valdymas, dūmų recirkuliacija	8
	450 mazutas		
KD	25	Elektrostatinis kietųjų dalelių gaudymo filtras	30

15.23 lentelė Investicijų poreikis pervedant katilą BKZ-420 darbui biokuru

<i>Teršalas</i>	<i>TIPK direktyvoje nurodytos emisijų vertės, mg/Nm³</i>	<i>Reikalingos priemonės</i>	<i>Reikiamos investicijos, mln. Lt</i>
Katilas BKZ-420 katilo galia biokuru sumažėja iki 210 MW			
SO ₂	200	Dūmų valymo įrenginių nereikia, jeigu deginamas įprastas mažai sieringas biokuras	-
NO _x	250	Mažų NO _x degikliai, degiklių pastatymo vietos keitimas, degiklių valdymo sistema, dūmų recirkuliacijos sistemos rekonstrukcija, paviršių valymo sistemos rekonstrukcija, kietojo biokuro ūkio įrengimas	200
KD	20	Elektrostatinis kietųjų dalelių gaudymo filtras	60

15.4. Įvertinti Šilumos įstatymo reikalavimo miesto savivaldybei valdyti generavimo galių dalį įgyvendinimo variantus

Labai svarbu prisiminti, kad vienas iš Šilumos ūkio įstatymo tikslų – „šilumos ūkyje įteisinti pagrįstą konkurenciją“. Remiantis šio įstatymo 3 straipsniu, „šilumos gamyba grindžiama šilumos gamintojų konkurencija.“ Todėl išlaikant nuoseklią poziciją, siūloma rezervų užtikrinimo procese taip pat remtis rinkos veikimo principais, t.y. rekomenduojama:

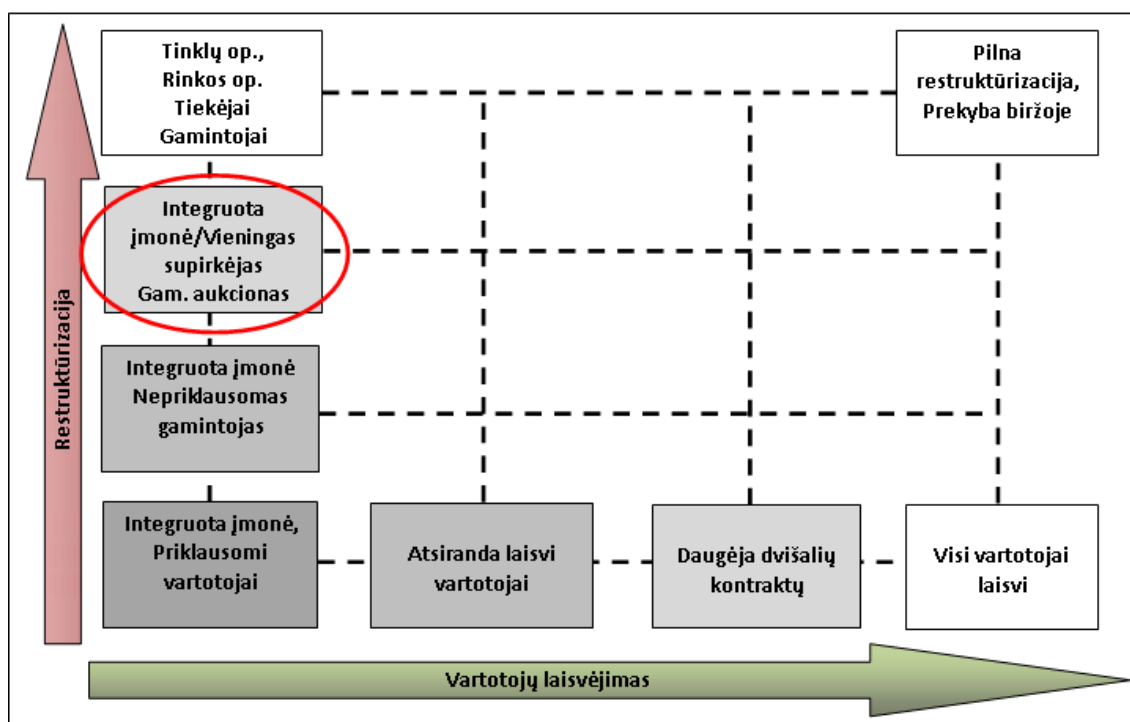
- Reikalingą pagal įstatymą generavimo galių dalį savivaldybei nebūtina turėti savo nuosavybėje, galima rinkos sąlygomis pirkti ir iš kitų rinkos dalyvių;
- Tinklų ar savivaldybės turimos ar kita forma valdomos jėgainės negali diskriminuoti kitų rinkos dalyvių.

Aptariant būtiną turėti rezervų kiekį, siūloma nustatyti tokį būtiną ir vienu iš anksčiau minėtų būdu įsigijamą rezervų kiekį, kuris yra lygus didžiausio centralizuoto šilumos tiekimo tinkluose veikiančio šaltinio galiai. Kitu atveju, kai rinkoje veikiančių dalyvių yra daug ir nėra vieno aiškiai dominuojančio pagal savo įrengtąją galią, rekomenduojama remtis nuostata, kad reikalingas būtinasis rezervas turi sudaryti 20% viso vartotojų poreikio.

16. PREKYBOS ŠILUMOS ENERGIJOS TAISYKLĖS (GRID CODE)

Atsižvelgiant į anksčiau ataskaitoje padarytas prielaidas, atliktus skaičiavimus bei suformuluotas tarpines išvadas, šiame skyriuje pateikiami plačiau išdiskutuoti šilumos rinkos organizacinės struktūros principai, nuostatos bei pirminiai įgyvendinimo žingsniai.

Remiantis atlikta analize ir atsižvelgiant į šalyje bei Kauno mieste vykstančius procesus, taip pat ir šilumos sektoriaus dalyvių kvalifikaciją, artimoje ateityje siūloma sukurti integruotą šilumos įmonę, kuri valdo šilumos perdavimo tinklus, vykdo nediskriminacinį šilumos pirkimą aukciono būdu iš daugelio gamintojų, tarpe jų ir savų, ir centralizuotą pardavimą vartotojams (16.1 pav.).



16.1 paveikslas. Šilumos sektoriaus artimiausios ateities tobulinimo kryptis

Vienintelio supirkėjo funkciją turėtų vykdyti integruota šilumos įmonė, kuri pirktų šilumos energiją iš gamintojų pagal kainos prioritetą (merit order). Toks gamintojų sąrašas būtų sudaromas iš anksto pagal gamintojų pateiktus pardavimo pasiūlymus, kuriuose turi būti nurodytas siūlomos parduoti šilumos kiekis, kaina ir patiekimo į tinklą laikas.

Kitas svarbus aspektas yra aukciono vykdymo dažnumas. Mėnesinis aukcionas atitiktų dabartinę galiojančiais teisės aktais įteisintą tvarką, numatančią, kad šilumos kaina nustatoma mėnesiui į priekį. Šiuo metu sklandžiam sistemos darbui kiekvienos paros kiekvienai valandai balansavimas vykdomas iš anksto pasitvirtinant tarp integruotos įmonės ir gamintojo dispečerių deklaracijas. Tačiau šis fizinis balansavimas niekaip nepadeda išspręsti neišvengiamai atsirandančių mėnesinių sutartinių kiekių neatitikimo. Todėl teisės aktais numatytas ir sutartyse įtvirtinamas mėnesio laiko žingsnis, nesutampantis su paros kasvalandiniu balansavimo laikotarpiu, kelia daug keblumų ne tik vykdant sutartinius įsipareigojimus, prognozuojant kasdienes galimas pardavimo apimtis, bet ir jas vykdant paros bėgyje.

Tiek gamintojams, tiek perdavimo operatoriui patogiausia būtų, kad pirkimo/pardavimo ir balansavimo laikotarpiai sutaptų, o šilumos gamintojams prekiaujantiems ir elektra, atsižvelgiant į jų jau nusistovėjusią veiklos specifiką, patogiausia būtų, kad būtų įgyvendintas pirkimo/pardavimo sutarties ir balansavimo prasme sutampantis valandinis žingsnis.

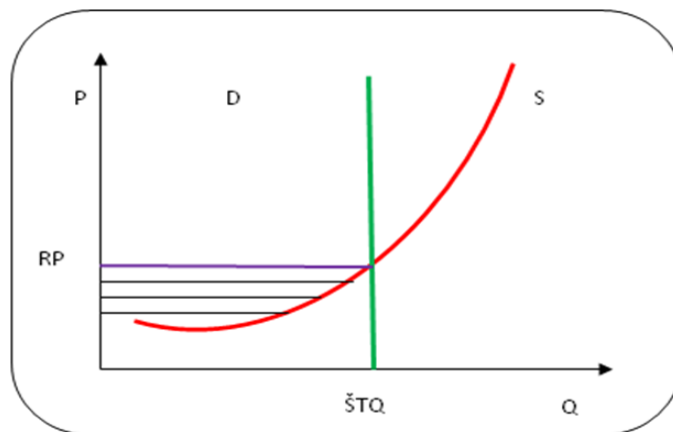
Vykdant prekybą aukcione, kiekvienas gamintojas kiekvienai valandai galėtų siūlyti kelis pasiūlymus, kurie skirtųsi šilumos energijos kiekiu ir kaina. Vartotojai tokiam aukcione nedalyvauja, jie išlieka šilumos tiekėjo klientais ir perka iš jo šilumą pagal ilgalaikes sutartis.

Vienintelis supirkėjas, gavęs pasiūlymus, surikiuoja juos pagal kainą ir patikrina, kaip surikiuoti pasiūlymai gali būti išpildyti technologiškai, atsižvelgiant į techninius ribojimus. Taip sudaromas Vienintelio supirkėjo perkamų kiekių planas bei paskaičiuojama kaina ir ši informacija teikiama gamintojams.

Kainodara tokiam aukcione gali būti taikoma remiantis vienu iš dviejų principų:

- ribinės kainos,
- vidutinės kainos.

Ribinės kainos principas (16.2 pav.) yra tuomet, kai paskelbiama tam tikrai valandai vieninga supirkimo kaina, lygi brangiausiam panaudotam pirkime pasiūlymui. Ši kaina taikoma iš gamintojų perkant ir vartotojams parduodant šilumą. Šią kainą gauna ir tie gamintojai, kurie savo pasiūlyme buvo nurodę žemesnę kainą.



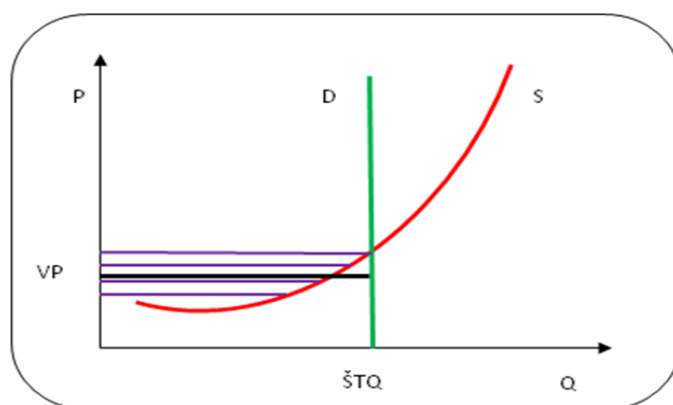
Pastaba: čia P – kaina, RP – ribinė kaina, D – paklausa, S – pasiūla, $ŠTQ$ – šilumos tiekėjo nurodytas kiekis, Q – kiekis

16.2 paveikslas. Ribinės kainodaros pavyzdys

Ribinė kainodara iš pradžių pasižymi aukštesnėmis aukciono kainomis, bet sukuria stiprų motyvą plėsti gamybą ekonomiškese gamybos šaltiniuose, kurie natūraliai ilgainiui išstums iš sąrašo tuos ribinius gamintojus, kurie padiktavo aukštą kainą. Todėl ilguoju laikotarpiu kaina pradeda kristi.

Tačiau trumpuoju laikotarpiu gali atrodyti nekorektiška, kad efektyviausi gamintojai gauna tam tikrą viršpelinį. Ilguoju periodu tas viršpelnis natūraliai išnyksta, nes ant ribos atsidurs pakankamai efektyvūs gamintojai ir ribinė kaina priartės prie vidutinės.

Vidutinės kainos principas (16.3 pav.) yra taikomas tuomet, kai paskelbiama vieninga valandinė vidutinė svertinė aukciono kaina, nustatyta iš visų pasiūlymų, reikalingų suplanuotam poreikiui patenkinti.



Pastaba: čia VP – vidutinė kaina, P – kaina, RP – ribinė kaina, D – paklausa, S – pasiūla, $ŠTQ$ – šilumos tiekėjo nurodytas kiekis, Q – kiekis

16.3 paveikslas. Vidutinės kainos principas

Tačiau ši kaina taikoma tik šilumą parduodant vartotojams. Gamintojams taikomos kainos yra tokios, kokios buvo jų pasiūlymuose. Pastaroji aukciono kainodara užtikrina mažiausią kainą vartotojams trumpuoju laikotarpiu. Ji atrodo patraukliai, nes nė vienas iš gamintojų negauna viršpelnio. Tačiau egzistuoja rizika, kad motyvacija siekti efektyvumo ir siūlyti aukcione kuo mažesnes kainas išnyks ir ilgainiui kainos gali pradėti augti. Taigi, pastarasis principas geriausiai veikia trumpuoju laikotarpiu.

Kita vertus, šiuo atveju motyvacija vengti piktnaudžiavimo, siūlant aukštesnes kainas, visgi išlieka, nes galima atsidurti pasiūlymų sąrašo viršuje tarp pasiūlymų, kurie nebus įtraukti į reikalingų vykdyti sąrašą, nes viršija suplanuotą šilumos paklausą. Atsižvelgiant į tai, kas išdėstyta anksčiau, siūloma pradėti nuo vidutinės kainos principo ir netolimoje ateityje, atsiradus didesniai gamintojų kiekiui, pereiti prie ribinės kainodaros.

Aukciono procedūras siūloma vykdyti tokia tvarka:

1. Remiantis Šilumos ūkio įstatymo 3 straipsnio 2 dalimi, šilumos supirkimas iš šilumos gamintojų vykdomas aukciono būdu, elektroninėje erdvėje. Esant vienodai pateiktų pasiūlymų parduoti kainai, prioritetai tarp gamintojų yra tokie, kaip tuo metu yra nustatyta galiojančiais teisės aktais.
2. Šilumos prekyba vykdoma prekybos sesijose kiekvieną dieną kitai šilumos gamybos ir vartojimo parai pagal dispečerio pateiktą išankstinį valandinį apkrovimo grafiką paros bėgyje.
3. Vienintelis supirkėjas kasdien paskelbia kitos dienos reikalingą išankstinį valandinį apkrovos grafiką paros bėgyje.
4. Šilumos gamintojai teikia pasiūlymus parduoti šilumos energiją pagal išankstinį valandinį apkrovos grafiką paros bėgyje.
5. Kiekviename pasiūlyme parduoti nurodoma pageidaujama kaina Lt/kWh ir galia kW.
6. Kiekvieną dieną pasiūlymai parduoti apibendrinami ir nustatoma vidutinė svertinė šilumos energijos kaina, kuri bus taikoma parduodant šilumos energiją vartotojams, taip pat tie gamintojai, kurie pagal kainos prioriteto principą buvo atrinkti gaminti reikalingą šilumos energijos kiekį. Šilumos supirkimo kainos iš šių gamintojų prilyginamos jų pasiūlymų kainoms.
7. Šilumos energijos gamybos ir balansavimo šilumos kiekiai, jei gamintojas nepateikė visos šilumos tiekėjo nurodytos apimtys ar pateikė per daug, kiekvienam gamintojui nustatomi po gamybos paros kitą dieną.
8. Gamintojams už šilumos energijos gamybą mokėtinos sumos, įvertinus balansavimo šilumos kiekį, taip pat nustatomos kitą dieną ir duomenys apie tai paskelbiami aukciono elektroninėje erdvėje.
9. Vienintelis supirkėjas vidutinę svertinę praėjusios gamybos dienos šilumos energijos

kainą vartotojams nustato kiekvieną dieną, įvertinus praėjusios dienos šilumos energijai nustatytas kainas, išdėstytas valandomis.

10. Šilumos energija iš mažo gamintojo, kurio įrengtoji galia sudaro ne daugiau kaip 3% nuo vidutinio nešildymo sezono apkrovimo esamame prisijungimo tinkle, superkama laisvu grafiku už aukciono vidutinę svertinę kainą per ataskaitinį mėnesį.

Galimos tokių gamintojų atsiradimo vietos (vengiant dūmingumo ir pan.) turi būti sprendžiamos atsižvelgiant į bendruosius miesto planus. Tačiau remiantis ES dokumentais, vystymosi tendencijomis bei Lietuvos patirtimi, smulkiems decentralizuotiems gamintojams išsipareigojimų našta turi būti lengvinama.

Be to, išlaikant veikimo sektoriuje logiką, prekybą balansavimo šiluma bei rezervinėmis galiomis siūloma vykdyti tokiu pačiu vienintelio supirkėjo vienpusio aukciono principu.

17. KAUNO MIESTO ENERGETIKOS SEKTORIAUS, NAUJŲ TECHNOLOGIJŲ IR SPRENDIMŲ ANALIZĖ BEI JŲ PANAUDOJIMO STRATEGIJA

Šiame skyriuje apibendrinami Kauno miesto centralizuoto aprūpinimo šiluma ilgalaikės strategijos ataskaitoje išnagrinėti klausimai ir pateikiamos rekomendacijos dėl principinių strateginių sprendinių.

Strategijoje nagrinėjami būdai, kaip užtikrinti kokybišką šilumos tiekimą mažiausiomis miesto mastu sąnaudomis ir darant kuo mažesnę neigiamą įtaką aplinkai. Pateikiamas priemonių planas, kaip pertvarkyti visą šilumos tiekimo (gamybos, perdavimo, vartojimo ir pardavimo) grandinę, kad būtų užtikrintas gamybos efektyvumas, ženkliai sumažinti energijos nuostoliai perdavimo tinkluose ir vartojimas daugiabučiuose pastatuose bei neutralizuota neigiama monopolijos įtaka šilumos gamyboje ir kuro tiekime.

Apžvelgti energetikos ir aprūpinimo šiluma veiklą reglamentuojantys Europos Sąjungos, Lietuvos Respublikos, Kauno miesto savivaldybės teisės aktai nurodo pakankamai aiškius Kauno CŠT sistemos vystymo principus ir kryptį. Atlikta SSGG analizė rodo, kad Kauno miestas turi stiprų potencialą išnaudoti modernias technologijas apsirūpinimui šiluma, tačiau jo iki šiol neišnaudoja. Situaciją komplikuoja pasenusi ir neefektyvi įranga visoje tiekimo grandinėje, nuo 2016 m. įsigaliosiantys griežtesni gamtosauginiai reikalavimai bei vėlavimas įgyvendinti reikalingus pokyčius. Vis dėlto tai yra ir galimybė šiuo metu priimti racionalius, kompleksiška analize pagrįstus sprendimus, kad koordinuotai juos įgyvendinus miestas galėtų naudotis modernia ir efektyvia aprūpinimo šiluma sistema už priimtina kainą.

Kauno miesto energetikos strateginiai tikslai atitinka Lietuvos ir ES tikslus: efektyvi šilumos gamyba, tiekimas ir vartojimas; saugumas ir tiekimo patikimumas; konkurencinės rinkos sąlygos, ir darni plėtra. Dokumente nustatyti tikslų pasiekimo vertinimo rodikliai, suformuluoti uždaviniai ir jų vertinimo rodikliai vartojimo, perdavimo, gamybos grandims.

Išnagrinėta geroji kitų Lietuvos miestų bei kitų šalių praktika atskleidžia, kad kiekvienas miestas individualus sprendžia šilumos tiekimo klausimus, tačiau bendros tendencijos yra: dedamos pastangos naudoti vietinį atsinaujinantį kurą ir maksimaliai panaudoti atliekinę energiją (komunalines atliekas, biokurą, durpes), didinamas įrangos efektyvumas (diegiama kogeneracija, ekonomaizeriai, automatinis valdymas ir monitoringas), gamybos šaltinių charakteristikos kruopščiai derinamos prie vartotojų poreikių, CŠT atveriami šilumos gamintojams, galintiems pasiūlyti patrauklias kainas. Perdavimo grandyje: atnaujinami vamzdynai su šiuolaikine izoliacija, kruopščiai ruošiamas vanduo, diegiamos diagnostinės sistemos su nuotolinio nuskaitymo galimybėmis ir pan.

Kauno miesto neintegruotų CŠT tinklų analizė parodė, kad Rokų, Palemono, Sargėnų,

Aleksoto lokalinių tinklų prijungimas prie integruoto tinklo neduotų teigiamo ekonominio efekto. Tačiau Šančių ir Panemunės katilinių panaikinimo ir tinklų prijungimo prie integruoto tinklo preliminarus vertinimas rodo, kad tai gali būti racionalu.

Išnagrinėtos CŠT vamzdynų naudojimo trukmės dėl vamzdynų mechaninio susidėvėjimo prognozės. Konstatuota, kad įvertinus dabartinę Kauno miesto CŠT vamzdynų būklę ir skaičiuotiną ištisinio susidėvėjimo prognozę konstatuota, kad iki 2020 metų reiktų atnaujinti (pakeisti) ne mažiau 100 km vamzdyno, t.y. apie 11 km. kasmet, o investicijos tam siektų apie 280-300 mln. Lt (apie 30 mln. Lt kasmet).

Kauno CŠT integruoto tinklo perspektyvos pradėtos nagrinėti įvertinant būsimus šilumos vartojimo pokyčius.

Centralizuotai tiekiamos šilumos vartojimo apimtims didelę įtaką gali turėti daugiabučių namų modernizacijos eiga. Išnagrinėtos 58 daugiabučių kvartalų modernizavimo galimybės. Nagrinėti 6 scenarijai: nuo „jokios modernizacijos“ iki spartaus daugiabučių kvartalų modernizavimo (apimant pastatus, kvartalinis inžinerinius tinklus, gerbūvį) per 11 metų. Nagrinėtas laikotarpis nuo 2013 iki 2040 metų. Konstatuota, kad skirtumai tarp minėtų scenarijų šilumos suvartojimo pastatuose siektų 7418 GWh, o skaičiuojant 2012 m. rugpjūčio mėn. galiojusiomis kainomis tai atitiktų 2,5 mlrd. litų. Pateiktas preliminarus vertinimas, kiek sumažėtų šilumos nuostoliai kvartalinuose CŠT vamzdynuose vykdant modernizavimo programą kvartalais. Konservatyviomis prielaidomis tai siektų ne mažiau 919 GWh per nagrinėjamą laikotarpį (283 mln. Lt, 2012 m. rugpjūčio šilumos kainomis). Kaip labiausiai tikėtinas pasirinktas 4 scenarijus: modernizuojant po 162 daugiabučius kasmet, vidutinių šilumos sąnaudų mažėjimas miesto pastatuose 2020 metais pasiektų 92 kWh/m², t.y., yra šiuo metu statomiems pastatams keliamus reikalavimus. Šis scenarijus gamybos šaltinių plėtros analizėje laikomas pagrindiniu scenarijumi.

Kauno savivaldybės mokymo įstaigų analizė rodo, kad šildoma 470 tūkst. m² pastatų ir kasmet vidutiniškai suvartojama apie 66 GWh šilumos (2012 08 kainomis, tai savivaldybei atsieina 22,2 mln. Lt per metus). Šilumos suvartojimas tarp įstaigų labai skiriasi: vaikų darželių vidurkis 180 kWh/m² per metus, bet yra atvejų kai suvartojimas siekia iki 330 kWh/m² per metus; mokyklų vidurkis - 120 kWh/m², bet yra atvejis, kai suvartojama net daugiau kaip 500 kWh/m². Siūloma švietimo įstaigų modernizavimą derinti su kvartalinės modernizacijos programa arba, jei tokia nebūtų vykdoma, atlikti daugiausiai šilumos energijos vartojančių ugdymo įstaigų pastatų energetinius auditus ir parinkti optimalias modernizavimo priemones. Būtina sukurti nuolat atnaujinamą nutolusio serverio Kauno miesto savivaldybės viešųjų pastatų techninių – energetinių duomenų bazę – stebėsenos ir analizės sistemą, kurioje pagal energinį reitingą būtų nustatomi neefektyviausi pastatai.

Apibendrinus veiksmus, turinčius įtakos šilumos poreikiams, nustatyta, kad didžiausią

įtaką turi modernizavimas, naujų vartotojų prijungimas, galima vėsinimo poreikio plėtra. Išnagrinėti 6 šilumos poreikių kitimo variantai nuo 900 iki 2000 GWh/metus (3035 metais). Pagrindiniu variantu laikytas nuosaikus atvejis, kai naujų vartotojų prijungimas sušvelnina pastatų modernizavimo lemiamą vartojimo mažėjimą (11.7 pav.).

Kuro kainų prognozės darytos atsižvelgiant į pasaulio, Europos ir Lietuvos kuro kainų kitimo statistiką ir tendencijas. Skaičiavimuose naudojami du kuro kainų scenarijai: aukštų ir žemų kainų. Labiau tikėtina, ekspertai laiko aukštų kuro kainų scenarijų.

Šilumos gamybos plėtos modeliavimas. Šilumos gamybos plėtos/raidos modeliavimui naudotas optimizacinis tiesinio programavimo įrankis MESSAGE, leidžiantis nagrinėti energijos tiekimą ir vartojimą. Juo iš visų užduotų alternatyvių technologijų atrenkama mažiausių kaštų per visą sistemą kombinacija, vertinant technologijų techninius ir ekonominius parametrus, poreikių kitimą ilgame ir trumpame laikotarpyje, įvairius techninius ar politinius ribojimus.

Modelyje aprašyta Pergalės katilinės pertvarkymo 5 galimos alternatyvos naudojant 12 skirtingų technologijų, Šilko katilinė 6 alternatyvos su 16 technologijų, Inkaro katilinė (4 alternatyvos su 11 technologijų, Petrašiūnų elektrinė (7 alternatyvos, 34 technologijos), Kauno TE (5 alternatyvos su 26 galimomis technologijomis). Taip pat išnagrinėti potencialūs šilumos gamintojai (tokių 10), iš kurių stambiausias – UAB „Fortum Lietuva“ (4 alternatyvos). Kiekviena technologija vertinta pagal eilę techninių ir ekonominių parametrų. Naujų galimų technologijų parametrai palyginti su neseniai Lietuvoje ir kaimyninėse šalyse pastatytų/įrengtų analogiškų įrenginių rodikliais.

Be eilės šalutinių, modeliuota 14 pagrindinių gamybos plėtos scenarijų. Scenarijai formuoti kaitaliojant vieną iš svarbių parametrų (aukštos/žemos kuro kainos; šilumos vartojimo pokyčiai dėl pastatų modernizacijos, rūšiutų komunalinių atliekų kiekis, termofikacinėms elektrinėms taikomos paramos schemos, ribojimai užimamai rinkos daliai ir pan.).

Išnagrinėta teisinė bazė dėl esamų ir planuojamų įvesti gamtosauginių ribojimų. Šie ribojimai perskaiciuoti Kauno šilumos gamintojų atveju ir įvesti į modelį.

Išnagrinėti termofikacinių elektrinių skatinimo teoriniai ir praktiniai aspektai. Šią technologiją vystyti skatina ir ES direktyvos, tačiau skatinimas vyksta tik per elektros pirkimą. Taip pat išnagrinėtos atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo skatinimo schemos ir jų taikymas Lietuvoje. Galimos paramos schemos įtrauktos į modelį.

Dokumente išsamiai išanalizuota, kaip Kauno integruotame tinkle dirbantys dideli kurą deginantys įrenginiai atitinka naujus ES direktyvose nustatytus reikalavimus ir įvertintos galimybės taikyti teršalų mažinimo priemonės šiuose įrenginiuose.

Šilumos gamybos pajėgumų plėtos scenarijai išsamiai palyginti tarpusavyje atskleidžiant jų kuro naudojimo tendencijas ir skirtumus, šilumos gamybos įrenginių struktūrų ypatybes, jų

kitimą per nagrinėjamą laikotarpį, naujų ir esamų instaliuotų galių apkrovimo tendencijas per skirtingus metų sezonus.

Išnagrinėti gamybos plėtros scenarijai įvertinti požiūriu. Energetinis saugumas – tai sistemos sugebėjimas nepertraukiamai tiekti energiją vartotojams nepadidintomis kainomis, sistemos atsparumas tiekimo sutrikimams ir kainų padidėjimui. Išnagrinėtos konkurencijos diegimo CŠT sistemose teorinės galimybės, politiniai, ekonominiai, ekologiniai, importo priklausomybės veiksniai. Išanalizuotas Kauno aprūpinimo šiluma sistemos energetinis saugumas. Išnagrinėti trys principiniai atvejai, koreliuojantys su aukščiau aprašytais gamybos plėtros modeliavimo scenarijais: a) kai rinkoje dominuoja viena kuro rūšis ir vienas gamintojas; b) kai vienam gamintojui ir vienai kuro rūšiai leidžiama užimti iki 60 procentų rinkos, c) kai vienam gamintojui ir vienai kuro rūšiai leidžiama užimti iki 40 procentų rinkos. Nustatyta, kad pats atspariausias kainų didėjimui yra atvejis, kai vienas gamintojas ir viena kuro rūšis negali užimti daugiau kaip 40 procentų rinkos dalies. Energetinio saugumo prasme, vertinant tiek galimus energijos tiekimo nutraukimus, tiek ir kainų padidėjimą, geriausias taip pat 3 atvejis, kai šilumos gamintojų yra bent 3 ir naudojamos bent 3 kuro rūšys.

Apibendrinus techninio – ekonominio Kauno CŠT sistemos ilgalaikės plėtros scenarijų analizę bei atsižvelgiant į energetinio saugumo aspektus, akivaizdžiai išsiskiria 14 scenarijaus atvejis, atitinkantis reikalavimus keliamus generavimo struktūrai, naudojamo kuro balansui, tenkinantis aplinkosaugos bei energetinio saugumo kriterijus, o visos sistemos plėtros ir funkcionavimo išlaidos yra mažiausios. Todėl dokumente pateikiamas šio scenarijaus išsamus apibūdinimas: šilumos ir elektros gamybos apimtys, kuro rūšių sunaudojimo apimtys, šilumos šaltinių galių instaliavimo dinamika, atskirų šaltinių dalyvavimas tenkinant vartojimo poreikius, technologijų grupių dalyvavimas dengiant mėnesinius apkrovos grafikus ir kt. (išsamiau žiūrėti 15.2 skyrių).

Atsižvelgiant į skaičiavimų rezultatus ir planuojant šilumos gamintojų Kauno integruotame CŠT tinkle skaičiaus didėjimą, būtina pasiekti, kad šilumos gamybos ir pirkimo – pardavimo tvarka būtų skaidri, visiems gamintojams vienoda ir paremta sąžiningo konkuravimo principu. Tai yra būtina sąlyga, kad realios šilumos gamybos ir tiekimo sąnaudos būtų maksimaliai artimos suskaičiuotoms šioje strategijoje. Išnagrinėti kitų sričių geros praktikos pavyzdžiai rodo, kad orientavimasis į pilną restruktūrizaciją ir vartotojų laisvėjimą bei valandinės biržos prekybos būdą kaip siektiną tikslą yra racionalus, tačiau tam būtina nuosekliai pereiti eilę tarpinių etapų, kiekvienam iš jų kruopščiai pasirengiant. Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo integruotame tinkle naudojimo taisyklių („Grid code“) derinimo ir tobulinimo darbo grupė sutarė, kad, artimiausias galimas etapas, kuriant konkurencinę ir skaidrią šilumos rinką Kaune, būtų Vienintelio supirkėjo modelio įdiegimas. Siūloma sukurti integruotą šilumos įmonę, kuri valdo šilumos perdavimo tinklus, vykdo nediskriminacinį šilumos pirkimą aukciono

būdu iš daugelio gamintojų, taip pat ir savų šilumos gamybos šaltinių, ir centralizuotą pardavimą vartotojams.

Vertinant dabar galiojančio Šilumos įstatymo reikalavimą savivaldybei valdyti generavimo galių dalį, siūloma išlaikyti nuoseklią poziciją ne siekti savivaldybei turėti generuojančias galias savo nuosavybėje, o užtikrinti galimybes šias galias pirkti rinkos sąlygomis iš rinkos dalyvių už mažiausią kainą. Savivaldybė neturėtų diskriminuoti gamintojų pagal nuosavybės formą ir užkrauti nepagrįstas rezervinių galių išlaikymo išlaidas ant vartotojų pečių. Aptariant būtiną turėti rezervų kiekį, siūloma nustatyti tokį būtiną rezervų kiekį, kuris yra lygus didžiausio centralizuoto šilumos tiekimo tinkluose veikiančio šaltinio galiai. Tuo atveju, kai rinkoje veikiančių dalyvių yra daug ir nėra vieno aiškiai dominuojančio pagal savo įrengtąją galią, rekomenduojama remtis nuostata, kad reikalingas būtinasis rezervas turi sudaryti 20% viso vartotojų poreikio.

Kauno miesto šilumos strategijos įgyvendinimo stebėseną siūloma pavesti iš visų sėkminga Kauno miesto šilumos ūkio raida suinteresuotų pusių sudarytai komisijai. Tokios komisijos pagrindu gali tapti jau veikianti Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo integruotame tinkle naudojimo taisyklių („Grid code“) derinimo ir tobulinimo darbo grupė. Pateiktas tokios komisijos veiklos nuostatų projektas.

Kauno miesto savivaldybės centralizuoto aprūpinimo šiluma strategijos pabaigoje pateikiamas strategijos įgyvendinimo veiksmų planas, apimantis priemonių pavadinimus, galimus vykdytojus, vykdymo terminus, preliminaros investicijų apimtys ir galimi investicijų šaltiniai.

18. KAUNO MIESTO ŠILUMOS STRATEGIJOS ĮGYVENDINIMO STEBĖSENOS NUOSTATAI

Kauno miesto centralizuoto aprūpinimo šiluma strategija yra ilgalaikės perspektyvos dokumentas, kuris patvirtintas Kauno miesto savivaldybės Taryboje, bus pagrindu plėtojant centralizuoto aprūpinimo šiluma sistemą Kaune. Sėkmingai CŠT veiklai ir plėtrai būtinas mechanizmas, galintis sistemiškai rinkti duomenis pagal specifinius veiklos indikatorius, periodiškai juos analizuoti sutikrinant su nubrėžtais tikslais ir jų įgyvendinimui keliamais uždaviniais ir gebantis teikti rekomendacijas dėl vykdymo eigos ir reikalingų korekcijų.

Pagal LR Šilumos įstatymą, savivaldybės teritorijoje už šilumos tiekimo organizavimą yra atsakinga savivaldybė. Tačiau centralizuoto miesto aprūpinimo šiluma sistema yra didelė ir su daug veikiančių asmenų, todėl siūloma Kauno miesto šilumos strategijos įgyvendinimo stebėseną pavesti nepriklausomai institucijai sudarytai iš šioje sistemoje veikiančių organizacijų deleguotų atstovų. Tokia institucija galėtų pakankamai objektyviai vertinti strategijos įgyvendinimo pažangą, būtų pakankamai kompetentinga ir suinteresuota, kad vertinimai būtų objektyvūs, o teikiamos rekomendacijos – veiksmingos.

Rengiant Kauno miesto centralizuoto aprūpinimo šiluma strategiją viena iš sudėtinių jos dalių buvo Kauno centralizuoto šilumos tiekimo integruoto tinklo naudojimo taisyklių („Grid code“) rengimas ir derinimas. Tuo tikslu, remiantis gerąja tarptautine praktika, prie CŠT tinklo operatoriaus, t.y. AB „Kauno energija“ buvo suburta ekspertinė konsultacinė darbo grupė minėtų taisyklių derinimui ir tobulinimui. Darbo grupė sudaryta iš visų suinteresuotų organizacijų atstovų. Darbo grupės veikla vyksta sklandžiai, todėl racionalu strategijos stebėsenos funkciją pavesti šios darbo grupės pagrindu ir principais sudarytai institucijai.

19. STRATEGIJOS ĮGYVENDINIMO VEIKSMŲ PLANAS

Eil. Nr.	Priemonės pavadinimas	Atsakingi vykdytojai arba savo iniciatyva priemonės vykdančys asmenys	Priemonės vykdymo terminas, metai		Preliminarus lėšų poreikis, tūkst. Lt	Investicijų šaltinis	Pastabos
			pradžia	pabaiga			
	I.Vartojimas						
	Daugiabučių namų savininkų bendrijų kūrimas	Savivaldybė	2013	2016	1469*1000 Lt = 1.5 mln. Lt/3 = 0.5 mln. Lt/metus	Savivaldybė	2011 metais buvo iš nagrinėtų 1469 namai buvo be bendrijų. Planas tarkim per 3metus visus i bendrijas
	Kauno m. mikrorajonų infrastruktūros modernizavimo specialiųjų planų parengimas	Savivaldybė	2013	2018	200 000 Lt / vnt * 11 = 2,2 mln. Lt	Savivaldybė	11 seniūnijų. Dviems seniūnijoms per metus
	Kvartalo modernizavimo projekto vadovo (koordinatoriaus) parinkimas požeminės ir antžeminės dalių sutvarkymui ir įgaliojimų jam suteikimas	Savivaldybė atsakinga, kad procesas vyktų. Daugiabučių DNSB valdytojai vykdo	2014	2033			Organizaciniai reikalai. Reikalingas atsakingas už tai specialistas savivaldybėje
	Modernizuojamų kvartalų detaliųjų planų parengimas	Savivaldybė atsakinga, kad procesas vyktų. Vykdo Kvartalo modernizavimo projekto vadovas	2014	2033	Priklausomai nuo kvartalo dydžio ir sudėtingumo	Savivaldybė arba kvartalo DNSB	
	Daugiabučių namų modernizavimas	DNSB valdytojai	2014	2036	2,7 mlrd. Lt	JESSICA	
	Modernizuojamų kvartalų požeminių inžinerinių tinklų modernizacija	Inžinerinių tinklų savininkai (CŠT, vandens, elektros, dujų, ryšių, atliekų surinkimo sistemos)	2014	2038	Pagal projektą	Įmonių lėšos	
	Modernizuojamų kvartalų antžeminės dalies modernizacija	Kvartalo modernizavimo projekto vadovas	2015	2039	Pagal projektą	Įvairūs	
	Mokyklų modernizacija	Savivaldybė	2014	2033		Savivaldybė	

Eil. Nr.	Priemonės pavadinimas	Atsakingi vykdytojai arba savo iniciatyva priemonės vykdančys asmenys	Priemonės vykdymo terminas, metai		Preliminarus lėšų poreikis, tūkst. Lt	Investicijų šaltinis	Pastabos
			pradžia	pabaiga			
	Ikimokyklinio ugdymo įstaigų modernizacija	Savivaldybė	2014	2033		Savivaldybė	Pagal kvartalų eiliškumą ir mokyklų optimizavimo programą
	II. Šilumos perdavimo sistema						
	Magistralinių CŠT vamzdynų atnaujinimas ir plėtra (tame tarpe Panemunės prijungimas)	AB „Kauno energija“	2013	2022	300 mln. Lt iki 2020 metų (30 mln. Lt kasmet)	AB „Kauno energija“	
	Kvartalinį vamzdynų atnaujinimas	AB „Kauno energija“	2014	2033	Pagal projektus	AB „Kauno energija“	
	CŠT tinklo valdymo ir monitoringo sistemų projektavimas ir diegimas	AB „Kauno energija“	2013	2016			Techninė ir programinė įranga užtikrinanti prekybos vykdymo poreikius
	IV. Konkurencijos užtikrinimas ir plėtros užtikrinimas						
	Vienintelio Pirkėjo modelio ir aukciono įdiegimas 2013 m.	AB „Kauno energija“	2013	2013			
	“Grid code” plėtojimas	AB „Kauno energija“	2014	2022			
	Strategijos įgyvendinimo Stebėsenos komisijos veikla	AB „Kauno energija“ arba savivaldybė					
	Duomenų apie savivaldybės pastatus ir miesto vartotojus duombazės kūrimas ir palaikymas	Savivaldybė					

III. Gamyba

Šaltinis	Naujai instaliuotos ar modernizuotos galios, MW										Investicijos naujų galių instaliavimui ar modernizavimui, mln. Lt										
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021-25	2026-30	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021-25	2026-30	Viso
Pergalės katilinės šilumą į tinklą betarpiškai tiekiantys įrenginiai																					
Viso	6.8	1.8		19.5				16.8	8.8	19.3	1.79	0.25		2.36				1.40	0.80	2.31	8.90
tame skaičiuje:																					
DKVR VŠK katilai	4.3	1.6									0.36	0.14									0.49
Dujiniai VŠK				18.0				16.8	8.6	17.9				1.49				1.40	0.72	1.48	5.09
Dujinių VŠK kondensacinis ekonomaizeris	2.5	0.2		1.5					0.1	1.5	1.43	0.11		0.87					0.08	0.83	3.32
Šilko katilinės šilumą į tinklą betarpiškai tiekiantys įrenginiai																					
Viso	7.7		1.8	5.7							4.13		1.20	0.18							5.50
tame skaičiuje:																					
Dujiniai DKVR VŠK				5.6										0.15							0.15
Biomasės DKVR VŠK	7.7										4.13										4.13
Dujinių VŠK kondensacinis ekonomaizeris			1.8	0.0									1.20	0.03							1.22
Inkaro katilinės šilumą į tinklą betarpiškai tiekiantys įrenginiai																					
Viso				28.3																	
tame skaičiuje:																					
Dujų turbininės priešslėginės TE įrenginiai				28.3																	
Inkaro katilinės elektrą gaminantys įrenginiai																					
Viso				16.9										51.28							51.28
tame skaičiuje:																					
Dujų turbininės priešslėginės TE įrenginiai				16.9										51.28							51.28
Kiti Inkaro katilinės įrenginiai																					
Viso					56.0										2.91						2.91
Siurblinė					56.0										2.91						
Petrašiūnų elektrinės šilumą į tinklą betarpiškai tiekiantys įrenginiai																					
Viso		9.4	37.0	311.7								6.24	5.31	17.29							28.84

Šaltinis	Naujai instaliuotos ar modernizuotos galios, MW										Investicijos naujų galių instaliavimui ar modernizavimui, mln. Lt										
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021-25	2026-30	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021-25	2026-30	Viso
tame skaičiuje:																					
PTVM VŠK				232.0										12.00							12.00
Nauji dujiniai katilai				44.1										5.29							5.29
PTVM katilu kondensacinis ekonomaizeris		9.4										6.24									6.24
BKZ katilu kondensacinis ekonomaizeris			7.4										4.91								4.91
Vandens šildytuvai (garas-šiluma)			8.1										0.40								0.40
Biokuro TE turbina (su BKZ katilu)			21.6																		
Naujos garo turbinos (su naujais garo katilais)				29.8																	
Dujų turbininės kondensacinės TE įrenginiai				5.8																	
Kiti Petrašiūnų elektrinės įrenginiai																					
Viso			76.4	14.6	0.1			297.9	50.1				20.51	1.11	0.01			15.49	2.60		39.72
BKZ garo katilai			29.7										2.98								2.98
BKZ biomasės garo katilas			29.7										14.86								14.86
Naujas biomasės garo katilas			8.9										2.66								2.66
Naujas dujinis garo katilas				9.2	0.1									1.11	0.01						1.11
Siurblinė								297.9	50.1									15.49	2.60		18.09
Dujų turbininės kondensacinės TE elektrinė galia term režime				5.4																	
Naujos garo turbinos (turb1) šiluminė galia			8.1																		
Petrašiūnų elektrinės elektrą gaminantys įrenginiai																					
Viso			8.6	12.4									39.74	19.10							58.85
tame skaičiuje:																					
Biokuro TE turbina (su BKZ katilu)			7.9										38.14								38.14
Naujos garo turbinos (su naujais garo katilais)			0.7	7.0									1.60	7.00							8.60
Dujų turbininės kondensacinės TE įrenginiai				5.4										12.10							12.10

Šaltinis	Naujai instaliuotos ar modernizuotos galios, MW										Investicijos naujų galių instaliavimui ar modernizavimui, mln. Lt										
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021-25	2026-30	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021-25	2026-30	Viso
Kauno elektrinės šilumą į tinklą tiekiantys įrenginiai																					
Viso				310.6										26.91							26.91
tame skaičiuje:																					
PTVM ir KVG M VŠK				234.2										26.91							26.91
T110 turbina (BKZ420 pervedus į biokūrą)				71.3																	
KCDT TE garo turbina				5.1																	
Kiti Kauno elektrinės įrenginiai																					
Viso				150.2										148.74							148.74
BKZ garo katilas pervedas į biokūrą				115.0										148.74							148.74
BioTE110 termofikaciniame režime				33.0																	
KCDT TE garo turbina termofikaciniame režime				2.2																	
Kauno elektrinės elektrą gaminantys įrenginiai																					
Viso				47.0										18.31							18.31
tame skaičiuje:																					
T110 turbina (BKZ420 pervedus į biokūrą)				39.7										0.00							0.00
KCDT TE garo turbina				2.6										11.12							11.12
KCDT TE dujų turbina				4.7										7.19							7.19
Kitų gamintojų šilumą į tinklą tiekiantys įrenginiai																					
Viso	22.5	0.1	7.4	19.3	40.6		9.0	21.1	1.2	0.2	29.14	0.01	5.99	4.82			2.26	5.27	1.56	0.26	49.31
tame skaičiuje:																					
UAB "Lorizon energy"	2.5										3.14										3.14
UAB "Lorizon energy" biokuro VŠK	2.5										3.14										3.14
UAB "Omniteksas" biokuro VŠK			4.0						1.2	0.2			5.13						1.56	0.26	6.95
UAB "GECO (SSPC)" biokuro VŠK	20.0										26.00										26.00
UAB "Fortum heat Lietuva"					40.6																

Šaltinis	Naujai instaliuotos ar modernizuotos galios, MW										Investicijos naujų galių instaliavimui ar modernizavimui, mln. Lt										
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021-25	2026-30	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021-25	2026-30	Viso
Fortum 48MW biokuro TE					40.6																
Kiti šaltiniai		0.1	3.4	19.3			9.0	21.1				0.01	0.86	4.82			2.26	5.27			
Kiti dujiniai VŠK		0.1	3.4	19.3			9.0	21.1				0.01	0.86	4.82			2.26	5.27			13.22
Kitų gamintojų elektrą gaminantys įrenginiai																					
Viso					15.6										184.32						184.32
tame skaičiuje:																					
UAB "Fortum heat Lietuva"					15.6										184.32						
Fortum 48MW biokuro TE					15.6										184.32						184.32

PRIEDAI

Priedas 1.

AB „Kauno energija“ į bendrą miesto tinklą neintegruotų katilinių sąrašas su pagrindiniais techniniais parametrais

Duomenys	Katilo tipas	Katilo sumontavimo metai	Paskutinis kapitalinis remontas (metai)	Įrengtoji galia, MW	Kuras	Katilo būklė		Pareiklaujamoji katilinės galia			
					Gaminės dujos MW	Veikiantis MW	Užkonservuotas MW	Šildymo sezonas		Nešildymo sezonas	
								Didžiausias MW	Vidutinis MW	Didžiausias MW	Vidutinis MW
Lakūnų pl. 62,64											
Katilas Nr.1	Biasi NTN-AR1600	2002		2,00	2,00	2,00					
Katilas Nr.2	VK 21	2004		1,60	1,60	1,60					
Katilas Nr.5	DKVR 10-13 (užkons.)	1985	1999	6,60			6,60				
Katilas Nr.6	DKVR 10-13 (užkons.)	1985	1997	6,60			6,60				
				16,80	3,60	3,3*	13,20	1,2	0,8	0,35	0,25
Antanavos g. 18a											
Katilas Nr.2	Fakel G (užkons.)	1978	1998	1,00			1,00				
Katilas Nr.3	Fakel G (užkons.)	1978	1998	1,00			1,00				
Katilas Nr.4	VK 21	1989	2000	1,60	1,60	1,60					
Katilas Nr.5	VK 21	1989		1,60	1,60	1,60					
Katilas Nr.6	VK 21	1989	2001	1,60	1,60	1,60					
				6,80	4,80	4,4*	2,00	2,3	1,3	0,5	0,3
A. Smetonos al. 65a											
Katilas Nr.1	VK 21	1989	2009	1,60	1,60	1,60					
Katilas Nr.2	VK 21	1989		1,60	1,60	1,60					
Katilas Nr.3	VK 21	1989		1,60	1,60	1,60					
Katilas Nr.4	VK 21	1989	2009	1,60	1,60	1,60					
Katilas Nr.5	VK 21	1989		1,60	1,60	1,60					
				8,00	8,00	8,0*	0,0	3,1	1,9	0,7	0,4
A. Smetonos al. 85											
Katilas Nr.1	Riello 2RCT-11	1999		0,089	0,089	0,089					
Katilas Nr.2	Riello 2RCT-11	1999		0,089	0,089	0,089					
				0,178	0,178	0,178	0,0	0,05	0,03	0,004	0,003

Duomenys	Katilo tipas	Katilo sumontavimo metai	Paskutinis kapitalinis remontas (metai)	Įrengtoji galia, MW	Kuras	Katilo būklė		Pareikalamojami katilinės galia			
					Gamtinės dujos MW	Veikiantis MW	Užkonservuotas MW	Šildymo sezonas		Nešildymo sezonas	
								Didžiausias MW	Vidutinis MW	Didžiausias MW	Vidutinis MW
A. Juozapavičiaus pr. 23a (rezerve)											
Katilas Nr.1	VK 21	2000		1,60	1,60	1,60					
Katilas Nr.2	VK 21	2006		1,60	1,60	1,60					
Katilas Nr.3	Fakel G	2000		0,86	0,86	0,86					
				4,06	4,06	4,06	0,0	1,0	0,9	0,1	0,06
A. Juozapavičiaus pr. 99											
Katilas Nr.1	Riello 4RCT-5	1999		0,095	0,095	0,095					
Katilas Nr.2	Riello 4RCT-6	1999		0,115	0,115	0,115					
				0,210	0,210	0,210	0,0	0,1	0,06	0,01	0,01
Plento g. 28											
Katilas Nr.3	VK 21	2001		1,60	1,60	1,60					
Katilas Nr.5	VK 22	1997		1,98	1,98	1,98					
Katilas Nr.6	Vitoplex	2011		1,60	1,60	1,60					
				5,18	5,18	4,1*	0,0	2,2	1,3	0,5	0,35
Hipodromo g. 46a											
Katilas Nr.2	Fakel G	2007		0,860	0,860	0,860					
Katilas Nr.3	Riello 3900/900	1998		1,156	1,156	1,156					
				2,016	2,016	2,016	0,0	0,5	0,26	0,12	0,07
Nemuno kr. 22											
Katilas Nr.1	Viadrus G-300	2000		0,218	0,218	0,218					
Katilas Nr.2	Viadrus G-300	2000		0,218	0,218	0,218					
Katilas Nr.3	Viadrus G-300	2000		0,218	0,218	0,218					
				0,654	0,654	0,654	0,0	0,32	0,18	0,025	0,018
Panerių g. 206a											
Katilas Nr.1	Kalard VR10	1999		0,183	0,183	0,183					

Duomenys	Katilo tipas	Katilo sumontavimo metai	Paskutinis kapitalinis remontas (metai)	Įrengtoji galia, MW	Kuras	Katilo būklė		Pareiklaujamoji katilinės galia			
					Gaminės dujos MW	Veikiantis MW	Užkonservuotas MW	Šildymo sezonas		Nešildymo sezonas	
								Didžiausias MW	Vidutinis MW	Didžiausias MW	Vidutinis MW
Katilas Nr.2	Kalard VR10	1999		0,183	0,183	0,183					
				0,366	0,366	0,366	0,0	0,26	0,12	0,02	0,02
Veiverių g. 36											
Katilas Nr.1	Kalard VR7	1999		0,121	0,121	0,121					
Katilas Nr.2	Kalard VR7	1999		0,121	0,121	0,121					
				0,242	0,242	0,242	0,0	0,15	0,07	0	0
Piliakalnio g. 9											
Katilas Nr.1	Therminal THE/NG300N	1998		0,395	0,395	0,395					
Katilas Nr.2	Therminal THE/NG200N	1998		0,263	0,263	0,263					
				0,658	0,658	0,658	0,0	0,19	0,12	0,045	0,03
Piliakalnio g. 11											
Katilas Nr.1	Therminal THE/NG300N	1998		0,395	0,395	0,395					
Katilas Nr.2	Therminal THE/NG150N	1998		0,185	0,185	0,185					
				0,580	0,580	0,580	0,0	0,18	0,12	0,05	0,03
Vokiečių g. 50											
Katilas Nr.1	ARKA MK70	2003		0,070	0,070	0,070					
Katilas Nr.2	ARKA MK70	2003		0,070	0,070	0,070					
				0,140	0,140	0,140	0,0	0,09	0,05	0	0
Ateities pl. 32c											
Katilas Nr.1	REX-20	2008		0,22	0,22	0,22					
Katilas Nr.2	STELT-220	2008		0,205	0,205	0,205					
Aušros takas 9											
Katilas Nr.1	THERM 35 E/B	2008		0,035	0,035	0,035					
Katilas Nr.2	KČM (užkons.)	1983	2002	0,025			0,025				

Duomenys	Katilo tipas	Katilo sumontavimo metai	Paskutinis kapitalinis remontas (metai)	Įrengtoji galia, MW	Kuras	Katilo būklė		Pareikalamojami katilinės galia			
					Gamtinės dujos MW	Veikiantis MW	Užkonservuotas MW	Šildymo sezonas		Nešildymo sezonas	
								Didžiausias MW	Vidutinis MW	Didžiausias MW	Vidutinis MW
Audėjų g. 3											
Katilas Nr.1	DAKON 18	1999		0,018	0,018	0,018					
Būgos g. 64											
Katilas Nr.1	PKM 25	1998		0,025	0,025	0,025					
Katilas Nr.2	KČM (užkons.)	1983	2002	0,025			0,025				
Būgos g. 66											
Katilas Nr.1	ECHOS 23	1998		0,023	0,023	0,023					
Katilas Nr.2	KČM (užkons.)	1983	2002	0,025			0,025				
S. Dariaus ir S. Girėno g. 46											
Katilas Nr.1	PKM 45	1998		0,045	0,045	0,045					
Katilas Nr.2	KČM (užkons.)	1983	2002	0,025			0,025				
Dobkevičiaus g. 8											
Katilas Nr.1	ECHOS 30	1998		0,03	0,03	0,03					
Katilas Nr.2	KČM (užkons.)	1983	2002	0,025			0,025				
Elektrėnų g. 12											
Katilas Nr.1	KALARD G05	1999		0,044	0,044	0,044					
A. Juozapavičiaus pr. 20											
Katilas Nr.1	DAKON 90	1999		0,09	0,09	0,09					
Katilas Nr.2	DAKON 90	1999		0,09	0,09	0,09					
A. Juozapavičiaus pr. 43a											
Katilas Nr.1	PKM 32	1998		0,032	0,032	0,032					
Katilas Nr.2	AOGV 23,2 (užkons.)	1983	2002	0,023			0,023				
Laisvės al. 99											
Katilas Nr.1	KAPP 25R	2000		0,025	0,025	0,025					
Katilas Nr.2	DAKON 26 P LUX	2003		0,026	0,026	0,026					

Duomenys	Katilo tipas	Katilo sumontavimo metai	Paskutinis kapitalinis remontas (metai)	Įrengtoji galia, MW	Kuras	Katilo būklė		Pareikalamojami katilinės galia			
					Gaminės dujos MW	Veikiantis MW	Užkonservuotas MW	Šildymo sezonas		Nešildymo sezonas	
								Didžiausias MW	Vidutinis MW	Didžiausias MW	Vidutinis MW
Minkovskių g. 15											
Katilas Nr.1	KALARD G04	1999		0,034	0,034	0,034					
Mosėdžio g. 62											
Katilas Nr.1	DAKON 50 P LUX	1999		0,05	0,05	0,05					
Katilas Nr.2	DAKON 30 LUX	1999		0,03	0,03	0,03					
Pašilės g. 21											
Katilas Nr.1	PKM 45	1998		0,045	0,045	0,045					
Katilas Nr.2	KČM (užkons.)	1983	2002	0,025			0,025				
Perkūno al. 65											
Katilas Nr.1	PKM 25	1998		0,025	0,025						
K. Petrausko g. 38											
Katilas Nr.1	PKM 45	1998		0,045	0,045	0,045					
Katilas Nr.2	KČM (užkons.)	1983	2002	0,05			0,05				
Radvilėnų pl. 14 (rezerve)											
Katilas Nr.1	PKM 32	1998		0,032			0,032				
Katilas Nr.2	KČM	1983	2002	0,025			0,025				
Ringuvos g. 68											
Katilas Nr.1	VIADRUS G27 ECO GL	2003		0,03	0,03	0,03					
Katilas Nr.2	VIADRUS G42	2003		0,04	0,04	0,04					
Rygos g. 15											
Katilas Nr.1	VIADRUS 42	2005		0,042	0,042	0,042					
Katilas Nr.2	VIADRUS 42	2005		0,042	0,042	0,042					
Sasnausko g. 46											
Katilas Nr.1	ECHOS 36	1998		0,036	0,036	0,036					
Katilas Nr.2	AOGV 23 (užkons.)	1983	2002	0,023			0,023				

Duomenys	Katilo tipas	Katilo sumontavimo metai	Paskutinis kapitalinis remontas (metai)	Įrengtoji galia, MW	Kuras	Katilo būklė		Pareikalaujamoji katilinės galia			
					Gamtinės dujos MW	Veikiantis MW	Užkonservuotas MW	Šildymo sezonas		Nešildymo sezonas	
								Didžiausias MW	Vidutinis MW	Didžiausias MW	Vidutinis MW
Savonorių pr. 39											
Katilas Nr.1	DAKON P30 LUX	1999		0,03	0,03						
Katilas Nr.2	DAKON P26 LUX	1999		0,026	0,026						
Savonorių pr. 41											
Katilas Nr.1	DAKON P50 LUX	1999		0,05	0,05						
Katilas Nr.2	DAKON P50 LUX	1999		0,05	0,05						
Sodų g. 26 - 3											
Katilas Nr.1	RADIANT RBS 24	2005		0,024	0,024	0,024					
Svajonių al. 1											
Katilas Nr.1	KALARD G04	2005		0,035	0,035	0,035					
Katilas Nr.2	KALARD G05	2011		0,048	0,048	0,048					
Šilalės g. 31											
Katilas Nr.1	SONY DUVAL	1986	1999	0,122	0,122	0,122					
Trimito g. 6											
Katilas Nr.1	DAKON P50 LUX	1999		0,05	0,05	0,05					
Vaidoto g. 30											
Katilas Nr.1	KALARD G03	1999		0,024	0,024						
Vaidoto g. 36											
Katilas Nr.1	VIADRUS 42	2005		0,04	0,04	0,04					
Katilas Nr.2	VIADRUS 42	2005		0,04	0,04	0,04					
Vaižganto g. 45											
Katilas Nr.1	ECHOS 23	1998		0,023	0,023	0,023					
Katilas Nr.2	KČM (užkons.)	1983	2002	0,025			0,025				
Vilkų g. 10											
Katilas Nr.1	KALARD G03	1999		0,024	0,024	0,024					

Duomenys	Katilo tipas	Katilo sumontavimo metai	Paskutinis kapitalinis remontas (metai)	Įrengtoji galia, MW	Kuras	Katilo būklė		Pareikalaujamoji katilinės galia			
					Gaminės dujos MW	Veikiantis MW	Užkonservuotas MW	Šildymo sezonas		Nešildymo sezonas	
								Didžiausias MW	Vidutinis MW	Didžiausias MW	Vidutinis MW
Virvių g. 1											
Katilas Nr.1	KALARD TS4	1999		0,034	0,034	0,034					
Vokiečių g. 60											
Katilas Nr.1	ECHOS 16	1999		0,016	0,016	0,016					
Žemaičių g. 16											
Katilas Nr.1	DAKON 40 (užkons.)	1999		0,04			0,04				

Pastabos: *VEI nustatyta maksimali katilinės eksploatuojamoji galia.

Priedas 2.

Kauno miesto savivaldybės viešųjų ugdymo (mokslo) paskirties pastatų šilumos suvartojimo duomenys

Eil. Nr.	Įstaigos pavadinimas	Adresas	Statybos metai	Šildomas plotas, m ²	Darbuotojų skaičius (2010)	Darbuotojų skaičius (2011)	Klientų skaičius (vaikų sk. 2010)	Klientų skaičius (vaikų sk. 2011)	Bendros šilumos sąnaudos, MWh(2010)	Bendros šilumos sąnaudos, MWh(2011)	Bendros elektros sąnaudos, kWh (2010)	Bendros elektros sąnaudos, kWh (2011)	Bendras šilumos sąnaudos (2010), kWh/m ²	Bendras šilumos sąnaudos (2011), kWh/m ²
Lopšeliai-darželiai														
1	6 - asis	A. Mickevičiaus g. 54	1982	665,00	25	25	64	67	190,62	166,29	24210	23666	286,65	250,05
2	75 - asis	Savanorių pr. 179 C	1967	927,00	43	43	114	113	138,94	156,66	31937	29650	149,88	169,00
3	Aleksoto	Antanavos g.-17	1980	1801,48	59	59	163	162	268,81	385,32	48482	45391	149,21	213,89
4	Atžalėlė	Donelaičio 9a	1964	835,06	41	41	108	103	254,18	263,61	27605	24219	304,39	315,68
5	Aušrinė	Baltu pr.49	1989	2339,80	66	66	266	266	407,22	452,18	58808	62606	174,04	193,26
6	Ažuoliukas	Margio g. 17	1964	1006,48	38	38	111	110	174,39	268,19	31683	33794	173,26	266,46
7	Birutė	Taikos pr.10	1967	1077,05	46	46	97	124	240,37	228,92	26119	26844	223,17	212,54
8	Boružėlė	Bitininkų g. 21			37	37	129	126						
9	Čiauškutis	Prancūzų g. 68A	1966	1614,00	52	52	191	192	315,30	394,92	36273	36861	195,35	244,69
10	Daigelis	Žagarės g. 5	1964	1088,00	32	32	117	120	168,20	203,64	23914	23483	154,60	187,17
11	Dobilėlis	Panerių g. 44	1966	1035,16	36	36	105	102	173,13	226,38	26462	24636	167,25	218,69
12	Drėvinukas	R. Kalantos 116	1969	2150,00	53	53	157	159	329,55	416,19	32420	32552	153,28	193,58
13	Eglutė	A. ir J. Gravrogų 11	1962	997,91	27	27	66	69	146,75	168,21	17770	19435	147,06	168,56
14	Ežiukas	A. Mapu g. 12	1966	1419,93	43	43	107	109	201,02	269,16	33711	35029	141,57	189,56
15	Gandriukas	Ukmergės g. 19	1982	1571,45	54	54	160	173	315,36	369,48	31878	34111	200,68	235,12
16	Giliukas	Apuolės g. 29	1968	2228,82	72	72	184	194	414,90	525,66	31537	31719	186,15	235,85
17	Gintarelis	Baltijos g.28	1991	3422,82	59	59	196	239	408,13	408,03	39196	37598	119,24	119,21
18	Girinukas	Partizanų g. 52	1969	1770,01	63	63	213	214	315,60	365,91	38062	37525	178,30	206,73
19	Girstutis	Kovo 11-osios 25 B	1965	1518,70	49	49	171	169	266,52	306,62	49937	43732	175,49	201,90
20	Klausutis	Kovo 11-osios g. 14	1965	1019,96	44	44	42	42	185,68	470,96	17370	16961	182,05	461,74
21	Klevelis	Griunvaldo g. 26 A	1965	1023,66	39	39	122	123	181,21	196,70	26265	27989	177,02	192,15
22	Klumpelė	Pienių g. 14	1976	697,73	36	36	139	143	179,71	177,11	21201	20932	257,57	253,84
23	Kodėlčiukas	St. Raštikio g. 21	1963	979,72	33	33	71	71	229,71	278,76	20835	20728	234,46	284,53
24	Kregžtutė	P. Plechavičiaus g. 21	1976	1071,20	44	44	128	138	204,06	249,50	39269	35786	190,50	232,91
25	Kulverstukas	Birželio 23-osios g. 21	1969	1813,03	54	54	203	200	324,11	387,09	37090	41038	178,77	213,51

Eil. Nr.	Istaigos pavadinimas	Adresas	Statybos metai	Šildomas plotas, m ²	Darbuotojų skaičius (2010)	Darbuotojų skaičius (2011)	Klientų skaičius (vaikų sk. 2010)	Klientų skaičius (vaikų sk. 2011)	Bendros šilumos sąnaudos, MWh(2010)	Bendros šilumos sąnaudos, MWh(2011)	Bendros elektros sąnaudos, kWh (2010)	Bendros elektros sąnaudos, kWh (2011)	Bendras šilumos sąnaudos (2010), kWh/m ²	Bendras šilumos sąnaudos (2011), kWh/m ²
26	Lakštutė	Parko g. 10	1974	2215,93	41	40	111	105	403,72	426,65	48640	47437	182,19	192,54
27	Liepaitė	K.Genio g.-7	1969	1074,94	43	43	109	100	156,30	205,05	26942	27732	145,41	190,76
28	Linelis	Savanorių pr. 236 a	1967	1614,05	50	50	167	175	372,92	444,61	24395	21528	231,05	275,46
29	Malūnėlis	Kovo 11-osios g.48	1965	1629,84	56	56	186	172	337,69	385,07	37877	41414,1	207,20	236,26
30	Mažylis	P. Plechavičiaus g. 13	1976		59	59	185	188	327,37	372,94	36511	42254		
31	Naminukas	Ašigalio g. 39	1985	1616,84	46	46	155	166	300,53	337,70	40607	40604	185,87	208,87
32	Obelėlė	K. Baršausko 76	1961	776,76	29	29	71	78	132,00	142,02	19399	21943	169,93	182,84
33	Pagrandukas	V.Krėvės pr. 58	1971	1263,34	59	59	190	212	335,11	398,60	32441	33806	265,26	315,51
34	Panemunės	Vaidoto 26 a	1970	1329,00	90	90	193	189	337,17	372,06	49895	48976	253,70	279,95
35	Pasaka	Krėvės pr. 63A	1971	2267,27	48	48	201	209	374,17	450,09	41414	35167	165,03	198,51
36	Pienė	Birutės g. 9	1963	819,80	33	33	96	88	150,15	173,52	23836	23011	183,16	211,66
37	Pušaitė	Varnių g. 49	1964	950,00	38	38	124	115	177,88	174,29	19175	22266	187,24	183,46
38	Pušynėlis	Vaidoto g. 7A	1965	1804,65	60	60	191	172	341,40	271,70	42699	49613	189,18	150,56
39	Radastėlė	Tvirtovės al.86A	1958	497,00	31	31	68	77	127,73	156,88	16380	16892	257,00	315,65
40	Rasytė	Rasytes g. 5	1986	2242,41	54	54	209	232	350,33	374,34	41139	40477	156,23	166,94
41	Rokutis	Baltaragio g. 1	1972	1030,91	43	43	122	120	127,83	135,44	46273	46271	124,00	131,38
42	Sadutė	Partizanų g. 122	1975	1626,40	65	65	220	229	427,38	467,84	38392	40475	262,78	287,65
43	Saulutė	V.Krėvės per. 56	1972	1651,10	45	45	148	155	280,87	361,48	24824	23847	170,11	218,93
44	Smalsutis	Taikos pr. 72	1965	1195,53	40	40	111	113	189,75	219,13	25331	22688	158,72	183,29
45	Spindulėlis	Kranto 5-oji g. 7	1935	2213,90	86	86	130	117	458,21	518,49	41737	50272	206,97	234,20
46	Spindulys	Sukilėlių pr. 71	1982	2396,09	55	55	184	182	253,48	331,99	23095	25281	105,79	138,55
47	Spragtukas	Kęstučio g. 44A	1974	1055,24	38	38	115	117	159,07	125,59	20711	21268	150,75	119,01
48	Svirnelis	S. Lozoraičio g. 24	1968	1634,84	59	59	142	144	371,29	433,79	40833	40991	227,11	265,34
49	Šančių	Miglovaros g. 14	1989	2261,19	61	61	208	237	373,51	442,44	56562	56329	165,18	195,67
50	Šermukšnėlis	A.Ramanauskio-Vanago g. 6	1975	1599,20	71	71	169	179	282,63	333,84	38557	41626	176,73	208,76
51	Šilelis	R. Kalantos g. 118	1980	2425,00	38	38	133	133	226,89	303,50	27644	27008	93,56	125,15
52	Šilinukas	Pašilės g. 34	1967	872,22	34	35	92	110	154,48	220,43	34857	64426	177,11	252,72
53	Tirkliškių	Tirkiliškių g. 47	1974	1044,42	39	39	133	134			204953	179628		
54	Tukas	Pakraščio g. 7A	1975	1619,37	48	48	150	155	330,71	338,89	34138	33170	204,22	209,27

Eil. Nr.	Istaigos pavadinimas	Adresas	Statybos metai	Šildomas plotas, m ²	Darbuotojų skaičius (2010)	Darbuotojų skaičius (2011)	Klientų skaičius (vaikų sk. 2010)	Klientų skaičius (vaikų sk. 2011)	Bendros šilumos sąnaudos, MWh(2010)	Bendros šilumos sąnaudos, MWh(2011)	Bendros elektros sąnaudos, kWh (2010)	Bendros elektros sąnaudos, kWh (2011)	Bendras šilumos sąnaudos (2010), kWh/m ²	Bendras šilumos sąnaudos (2011), kWh/m ²
55	Vaidilutė	Draugystės g. 5c	1983	1632,00	52	52	162	189	291,66	345,51	35963	35585	178,71	211,71
56	Vaikystė	Partizanų g. 42	1968	1675,57	52	52	206	221	291,64	346,88	27171	30920	174,05	207,02
57	Varpelis	S.Žukausko g. 17	1981	1539,05	50	50	183	182	303,13	358,44	33470	31249	196,96	232,90
58	Vėrinėlis	Žiemgalių g. 1	1991	2220,00	61	61	236	252	419,34	481,93	54378	60425	188,89	217,09
59	Vilnelė	Vytėnio g. 8	1963	1294,71	41	41	133	126	215,30	274,22	25189	27705	166,29	211,80
60	Vyturėlis	Kalniečių g. 214	1987	2208,18	56	56	136	150	367,05	376,90	49260	48516	166,22	170,68
61	Volungėlė	Rietavo g. 20	1988	2199,48	64	64	257	255	380,89	444,90	52375	49202	173,17	202,28
62	Žara	Ašigalio g. 13	1983	1556,82	49	50	178	165	281,51	359,70	32998	32753	180,83	231,05
63	Želmenėlis	V. Krėvės pr. 95	1974	1688,80	59	59	206	221	348,43	377,40	38458	39518	206,32	223,47
64	Žemyna	Kalniečių g. 257	1982	2441,76	50	50	181	181	228,55	278,46	42650	45843	93,60	114,04
65	Židinėlis	Pikulo g. 31	1971	2112,00	64	64	229	228	386,87	467,77	37461	40122	183,18	221,48
66	Žiedelis	M. Jankaus g. 40 a	1972		40	40			194,98	235,24	25786	28756		
67	Žilvytis	Hipodromo g. 70	1969	2390,10	57	57	191	192	340,18	376,52	53559	50029	142,33	157,53
68	Žingsnelis	Rasytės g. 9	1987	2296,30	55	55	191	207	387,59	437,99	42899	40820	168,79	190,74
69	Žuvintas	Žuvinto g. 8	1969	1059,50	35	35	104	83	165,18	184,45	16761	14819	155,91	174,09
70	Žvangutis	Šarkuvos g. 21	1989	2245,00	58	58	216	226	327,73	341,41	47771	52034	145,98	152,08
Vaikų darželiai														
1	1 - asis	Griunvaldo g. 26			20	20	42	41	92,22	65,5	12701	12143		
2	36 - asis	Amerikos lietuvių g. 9	1932	410,17	20	19	48	48	69,06	89,019	19645	16666	168,37	217,03
3	Aviliukas				17	17	40	33	80,778	72,24	16070	14692		
4	Etiudas	V. Krėvės pr. 105 a	1978	1602,52	61	61	215	238	353,62747	382,561	41879	45766	220,67	238,72
5	Nežiniukas	Vakarų g. 15	1967	1619,54	61	61	90	94	320,518	365,48	30579	32665	197,91	225,67
6	Nykštukas	Seinų g. 7	1953	279,77	20	20	28	33	55,107	65,82955	17657	19025	196,97	235,30
7	Raudonkepuraite	Trakų g. 33	1956	596,45	30	30	71	68	146,7108	183,245	19916	21021	245,97	307,23
8	Rudnosiukas	Betonuotojų g. 3	1957	448,2	23	23	76	71	148,959	180,92	25915	23632	332,35	403,66
9	Šarkelė	Šarkuvos g. 24	1989	2338,35	60	60	204	192	367,77756	469,86829	57317	50492	157,28	200,94
10	Šneikutis	Kariūnų pl. 7	1969	1903,23	70	70	132	142	404,364	503,2137	53799	55260	212,46	264,40
11	Vaivorykštė	Geležinio Vilko g. 9	1980	1563,99	60	60	171	175	327,73	390,69	34873	39957	209,55	249,80
12	Valdorfo šaltinėlis	K. Baršausko g. 84	1961	760	32	32	86	94	121,561	151,343	20215	18319	159,95	199,14

Eil. Nr.	Istaigos pavadinimas	Adresas	Statybos metai	Šildomas plotas, m ²	Darbuotojų skaičius (2010)	Darbuotojų skaičius (2011)	Klientų skaičius (vaikų sk. 2010)	Klientų skaičius (vaikų sk. 2011)	Bendros šilumos sąnaudos, MWh(2010)	Bendros šilumos sąnaudos, MWh(2011)	Bendros elektros sąnaudos, kWh (2010)	Bendros elektros sąnaudos, kWh (2011)	Bendras šilumos sąnaudos (2010), kWh/m ²	Bendras šilumos sąnaudos (2011), kWh/m ²
13	Žiogelis	Vaistinės skgt. 8	1937	277,66	18	18	40	40	66,564	71,448	11717	12107	239,73	257,32
Darželiai -mokyklos														
1	Rūtelė	Kalniečių g. 167	1970	2082,68	49	49	235	267	338,96	429,62254	47926	44998	162,75	206,28
2	Šviesa	Rimvydo g. 20	1969	1670,33	54	54	124	174	303,316	387,961	32662	28960	181,59	232,27
3	Vaikų abilitacijos centras	Bajorų g. 12	1964	900	70	71	20	22	382,2704	230,009	28303	28400	424,74	255,57
4	Žiburėlis	Verkių g. 36			59	59	117	115	398,117	459,615	41393	39556		
Vidurinės mokyklos														
1	Atžalyno	Partizanų g. 46	1970	2396,67	123	123	1039	984	622,1	727,8	100944	99628	259,6	303,7
2	Ažuolo filialas								272,9	331,4	64639	46340		
3	Ažuolo				160	160	1466	1424	1015,9	1187,5	135928	131325		
4	Dainavos	Partizanų 118	1973	6308,47	128	128	922	859	569,0	680,6	83773	89610	90,2	107,9
5	Daukanto	Taikos pr. 68	1967	5458,74	106	106	840	773	514,6	770,0	57944	61264,779	94,3	141,1
6	Dobkevičiaus	V. Čeoinskio g. 7	1979	6185,2	123	123	616	576	600,7	634,8	103364	142119	97,1	102,6
7	Gedimino (sporto)	Aukštaičių g. 78	1937	3593,54	71	71	460	416	452,6	643,0	82719	86226	126,0	178,9
8	Grušo	Šarkuvos g. 30	1988	8448,96	125	124	1156	1166	400,4	504,1	155575	164814	47,4	59,7
9	Ivanausko	Vėtrungės g. 1	1985	5258,65	92	92	618	620	469,7	617,8	102506	94093	89,3	117,5
10	Julijanavos (filialas)	Bitininkų g. 21	1965	780,09					330,3	353,9	46656,5	16250	423,4	453,6
11	Julijanavos	Bitininkų g. 31	1962	4237,36	108	108	625	595	579,6	629,1	77448	81400	136,8	148,5
12	Kovo 11-osios	Kovo 11-osios g. 50	1966	4859	97	97	563	535	672,8	775,3	82610	83908	138,5	159,6
13	Kuprevičiaus	Kovo 11-osios 94	1972	6368	108	108	824	775	497,9	538,6	104374	94440	78,2	84,6
14	Lozoraičio	A. Stulginskio g. 61	1975	7202	94	94	618	571	706,9	1148,8	89251	82343	98,2	159,5
15	Mažvydo	Šiaurės pr. 55	1978	6144	110	110	691	630	181,9	397,4	8390	25480	29,6	64,7
16	Milikonų	Baltijos g. 30	1990	8437	109	109	972	909	712,26	916,26	133447	138564	84,4	108,6
17	Nemuno (filialas)	A. ir J. Gravrogų g. 13	1962	1015,44	81	81	516	501	229,49871	153,02277	13622	-	226,0	150,7
18	Palemono	Marių g. 37	1976	6121	76	75	518	500	777,82	632,5	96652	104008	127,1	103,3
19	Petrašiūnų	M. Gimbutienės g. 9	1985	5693,47	72	72	452	333	798,31	878,68	80865	84055	140,2	154,3
20	Pilėnų (filialas)	Ašigalio g. 23	1984	5455,48					702,04	794,11	61720	43390	128,7	145,6
21	Pilėnų	Šiaurės pr. 73	1980	5089,51	125	125	902	778	704,39125	704,39125	95237	95237	138,4	138,4
22	Purienų				122	122	1030	991	700,816	772,269	125006	123458		

Eil. Nr.	Istaigos pavadinimas	Adresas	Statybos metai	Šildomas plotas, m ²	Darbuotojų skaičius (2010)	Darbuotojų skaičius (2011)	Klientų skaičius (vaikų sk. 2010)	Klientų skaičius (vaikų sk. 2011)	Bendros šilumos sąnaudos, MWh(2010)	Bendros šilumos sąnaudos, MWh(2011)	Bendros elektros sąnaudos, kWh (2010)	Bendros elektros sąnaudos, kWh (2011)	Bendras šilumos sąnaudos (2010), kWh/m ²	Bendras šilumos sąnaudos (2011), kWh/m ²
23	Rokų	Vijūnų g. 2	1968	3374,24	67	67	370	342	461,96	568,338	72480	76170	136,9	168,4
24	Specialioji	Apuolės g. 11			178	182	157	167	1854,4851	1907,9229	180021	190101		
25	Šančių	Vokiečių g. 164	1968	4829,34	80	80	528	432	689,3253	762,7023	78385	93622	142,7	157,9
26	Šv. Kazimiero	Vandžiolgos g. 51	1978	6127,2	88	88	638	583	641,32	621,026	85655	94257	104,7	101,4
27	Šv. Mato	Vaidoto g. 11	1963	4928,32	99	99	782	777	517,638	589,6851	84386	67489	105,0	119,7
28	Urbšio (filialas)								298,26	348,3305	24990	25574		
29	Urbšio	Partizanų g. 68	1972	5371,96	143	143	1103	1038	454,95	581,99181	107439	119099	84,7	108,3
30	Vaižganto	Skuodo g. 27/Servitutų g. 72	1937	7951,77	84	84	465	436	931,61652	1065,59306	111995	123436	117,2	134,0
31	Vandos Tumėnienės								2,938	2,938	3692	3692		
32	Versmės	Partizanų g. 22	1979	5890	78	78	590	557	618,34	690,56	87456	87744	105,0	117,2
33	Veršvų (pradinė)								69,383	70,315	12102	9955		
34	Veršvų (filialas)								214,95	291,4	45460	48019		
35	Veršvų								491,0	578,5	85270	85481		
36	Vileišių	Demokratų g. 36	1965	8376,52	107	107	682	618	1106,02	957,487	101156	99718	132,0	114,3
37	Vyturio (filialas)	Taikos pr. 49	1967	1628,78					305,89	358,02	15971	14987	187,8	219,8
38	Vyturio	Taikos pr. 51	1969	6592,56	196	196	1303	1249	545	723,664	105162	116117	82,7	109,8
39	Žiburio	Verkių g. 30	1972	6038,87	100	100	637	609	478,13129	540,55655	96112	96859	79,2	89,5
Gimnazijos														
1	Aušros	Laisvės al. /J.Gruodžio 95/4	1884	5326,8	92	92	757	614	357,8	434,6	107095	116000	67,2	81,6
2	Basanavičiaus	Šarkuvos g. 28	1987	8634,38	101	101	903	802	385,4	611,1	97186	107466	44,6	70,8
3	Dariaus ir Girėno	Miško g. 1	1962	7420,67	126	125	760	704	728,1	889,0	87816	83053	98,1	119,8
4	Jablonskio	Aušros g. 3	1931	6192,63	107	107	746	748	773,7	866,4	128444	121852	124,9	139,9
5	Maironio	Gimnazijos g. 3	1870	3544,89	76	76	505	517	355,7	379,6	97097	92920	100,3	107,1
6	A. Puškino	Vytauto pr. 50	1927	5309,79	115	115	1350	1202	512,6	598,6	119935	111689	96,5	112,7
7	Rasos	P. Lukšio g. 40	1980	5814,06	131	130	940	935	559,7	744,1	146374	141126	96,3	128,0
8	Santaros	Baltų pr. 51	1989	8075,97	98	98	619	555	773,9	1023,9	118764	127661	95,8	126,8
9	Saulės	Savanorių pr. 46	1913	6054,68	111	111	855	859	486,8	633,1	120549	115560	80,4	104,6
10	Smetonos	Geležinio Vilko g. 28	1986	5820,75	116	115	909	848	722,8	831,5	116468	110214	124,2	142,9
11	Varpo	Rytų g. 19	1981	6200	93	93	440	478	572,17	785,5	85455	89096,7	92,3	126,7

Eil. Nr.	Istaigos pavadinimas	Adresas	Statybos metai	Šildomas plotas, m ²	Darbuotojų skaičius (2010)	Darbuotojų skaičius (2011)	Klientų skaičius (vaikų sk. 2010)	Klientų skaičius (vaikų sk. 2011)	Bendros šilumos sąnaudos, MWh(2010)	Bendros šilumos sąnaudos, MWh(2011)	Bendros elektros sąnaudos, kWh (2010)	Bendros elektros sąnaudos, kWh (2011)	Bendras šilumos sąnaudos (2010), kWh/m ²	Bendras šilumos sąnaudos (2011), kWh/m ²
Progimnazijos														
1	Kudirkos	Trakų g. 39	1973	4883	119	119	852	788	652,18	753	89453	89922	133,6	154,2
2	Senamiesčio	Nemuno g. 12	1938	1987,68	89	89	654	776	248,89	286,11	49719	39401	125,2	143,9
3	Žaliakalnio	Širvintų g. 15	1921		57	57	371	360	451,28	520,07	52433	52621		
Pradinės mokyklos														
1	Bacevičiaus	Savanorių pr. 91	1940	847,18	36	36	207	233	86,4	100,1	17370	18085	101,9	118,1
2	Humanitarinė	T. Masiulio g. 10	1957	1462					80,2	98,5	29582	30755	54,9	67,4
3	Mašiotų	Rasytės g. 1	1985	2247	39	39	312	353	265,9	287,1	45451	40288	118,3	127,8
4	Panemunės	Kariūnų pl. 5	1966	2980	42	42	251	253	351,5	479,9	58028	57573	117,9	161,0
5	Paparčio	Šiaurės pr. 35	1978	1600,7	53	53	335	308	207,3	226,9	44824	45177	129,5	141,7
6	Ryto	Šarkuvos g. 29	1987	2298,07	40	40	278	316	297,6	317,4	44928	46055	129,5	138,1
7	Šilo	Kariūnų pl. 3	1966	2102,88	43	43	255	251	352,0	372,8	36646	41448	167,4	177,3
8	Tirkiliškių (filialas)	Dvarų g. 49	1977	367,19	18	18	42	44	204	204	4984	5198	555,6	555,6
9	Tirkiliškių	M. Yčo g. 2	1977	319,96	23	23	116	110	-	-	62332	63702		
10	Valančiaus	Kranto 5-oji g. 7	1935	2213,9	40	40	220	224	209,9	269,8	30364	32399	94,8	121,8
11	Varpelio	Vakarų g. 15			43	43	346	367	361,26	357,08	27646	27379		
12	Vėtrungės	Šiaurės pr. 23	1979	1631	46	46	197	242	244,08	294,681	36421	39102	149,7	180,7
Pagrindinės mokyklos														
1	Daunio	Taikos pr.6A	1930	2338	68	70			349	308	50656	47378	149,1	131,7
2	Eigulių	Žeimenos g. 66	1983	7258	70	70	332	284	754	773	61110	79847	103,8	106,4
3	Griniaus	Šiaurės pr. 97	1982	6273	91	91	806	729	454	564	128571	122433	72,3	90,0
4	Kurčiųjų ir neprigirdinčiųjų	Uosio g.7	1959	3366	91	82	103	98	480	491	63404	71727,18	142,5	146,0
5	Laužiko	Tunelio g. 41	1961	3824	91	92	163	158	148	407	33360	30304	38,8	106,4
6	Stulginskio	Partizanų g. 152	1977	6316	75	75	381	322	560	639	84333	90758	88,6	101,2
7	Vaidoto	Vaidoto g. 115	1973	2518	51	51	285	246	336	380	60236	60236	133,5	150,8
8	Vaišvydavo	Vaišvydo 28	1970	2608	50	50	204	205	809	809	60688	56154	310,1	310,1
9	Vilijampolės	Seredžiaus g. 4	1932	4100	61	61	265	253	437	527	76418	98249	106,6	128,6
10	Vydūno	Šiaurės pr. 57	1975	6244	66	66	352	303	873	952	90923	90438	139,8	152,4

Eil. Nr.	Istaigos pavadinimas	Adresas	Statybos metai	Šildomas plotas, m ²	Darbuotojų skaičius (2010)	Darbuotojų skaičius (2011)	Klientų skaičius (vaikų sk. 2010)	Klientų skaičius (vaikų sk. 2011)	Bendros šilumos sąnaudos, MWh(2010)	Bendros šilumos sąnaudos, MWh(2011)	Bendros elektros sąnaudos, kWh (2010)	Bendros elektros sąnaudos, kWh (2011)	Bendras šilumos sąnaudos (2010), kWh/m ²	Bendras šilumos sąnaudos (2011), kWh/m ²
11	Jono Žemaičio-Vytauto	Radvilėnų pl. 7	1971	4010	76	76	449	360	635	699	70486	66110	158,4	174,3
Neformaliojo ugdymo mokyklos														
1	1 - oji muzikos	J. Gruodžio g. 25	1910	2329,2			206	206	288,79	310,26	51051	54854	124,0	133,2
2	A. Žikevičiaus saugaus vaiko mokykla	Šiaurės pr. 73	1980	5089,51	45	45			61,3078	75,04558	2577	3265	12,0	14,7
	A. Žikevičiaus saugaus vaiko mokykla	Ašigalio g. 23	1984	5455,48										
3	Aplinkotyros centras	Seniavos pl. 56 a	1975	1524,05	41	41			834,36	1072,36	36522	32966	547,5	703,6
4	Choreografijos	V.Krėvės pr. 50	1974	6345,83	33	33			315,46218	343,309	27720	29370	49,7	54,1
5	Dobužinskio	Krėvės pr. 54	1977	1654,6	18	18			164,2	146,79	16410,8	25680	99,2	88,7
6	J. Skautų centras	Taikos pr. 57	1967	1403,16	21	21			169,92041	193,69567	13019	13930	121,1	138,0
7	Jaunųjų turistų	Žeimenos g. 58	1968	832,12	14	14			230,25	276,34	9740	9818	276,7	332,1
8	Kačanausko	Aušros g. 32	1925	610,84	111	111			94,17	105,04	31321	35638	154,2	172,0
9	Lingua	Laisvės al.-56	1920	595,91	22	22			52,76695	40,158	4430	4800	88,5	67,4
10	M. Petrausko				68	68			118,217	136,187	8011	7358		
11	Martinaičio	Šv. Gertrūdos g. 33	1781	2596,86	48	48			313,31725	371,706	24600	22389	120,7	143,1
12	Moksleivių techninės kūrybos centras	A. Mickevičiaus g. 2	1900	1392,26	61	61			245,06	269	38684	39804	176,0	193,2
13	Sakralinės muzikos				44	44			107,39	136,67	7951	7421		
14	Tautinės kultūros centras (filialas)	Kalniečių g. 180	1983	66,35					4,99591	7,09402	1158	883	75,3	106,9
15	Tautinės kultūros centras	A. Jakšto g. 18	1880	368,6	48	48			52,19922	64,98756	9111	8216	141,6	176,3
16	Vaikų ir moksleivių laisvalaikio rūmai	Parodos g. 26	1926	1442,84	49	49			271,97	349,5	23795	25453	188,5	242,2
17	Varpelis	D. Poškos g. 4	1917	671	58	58			132,44	131,53	11920	131,53	197,4	196,0
18	Vilkolakis	Kovo 11 - osios g. 108	1972	315,34	14	14			61,1	62,707	3015	3274	193,8	198,9
Jaunimo mokyklos														
1	Eimučio	V.Krėvės pr. 50	1974	6345,83	47	47	75	69	267,68	282,54	70160	76856	42,2	44,5
2	Jaunimo	Pašilės g. 34	1967	818,97	35	35	78	85	106,49	118,49	23000	64426	130,0	144,7
3	Masiulio	Pramonės pr.35	1989	5190,31	73	73	89	90	521,74	603,17	52244	60930	100,5	116,2
Suaugusiųjų mokyklos														
1	SMC Betonuoju g.								282,9	201,55581	9205	16191		
2	SMC Kumpio g.				191	175	1579	1052	182,04	765,06906	3449,225	13693		

<i>Eil. Nr.</i>	<i>Istaigos pavadinimas</i>	<i>Adresas</i>	<i>Statybos metai</i>	<i>Šildomas plotas, m²</i>	<i>Darbuotojų skaičius (2010)</i>	<i>Darbuotojų skaičius (2011)</i>	<i>Klientų skaičius (vaikų sk. 2010)</i>	<i>Klientų skaičius (vaikų sk. 2011)</i>	<i>Bendros šilumos sąnaudos, MWh(2010)</i>	<i>Bendros šilumos sąnaudos, MWh(2011)</i>	<i>Bendros elektros sąnaudos, kWh (2010)</i>	<i>Bendros elektros sąnaudos, kWh (2011)</i>	<i>Bendras šilumos sąnaudos (2010), kWh/m²</i>	<i>Bendras šilumos sąnaudos (2011), kWh/m²</i>
3	SMC Sandėlių g.								650,08	813,80666	102668	95191		

Priedas 3.

Kauno miesto daugiabučių namų modernizavimo kvartalais paramos programa

1 lentelė. 1 scenarijaus rezultatai

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Nemodernizuotų daugiabučių kiekis, vnt.	2433	2433	2433	2433	2433	2433	2433	2433	2433	2433	2433	2433	2433	2433
Modernizuotų daugiabučių kiekis, vnt.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Daugiabučių modernizavimo apimtys, tūkst. m ² /met	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Daugiabučių namų amžiaus vidurkis, metais	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
Įrengtoji galia (šildymui ir karštam vandeniui), MW	883	883	883	883	883	883	883	883	883	883	883	883	883	883
Šilumos sąnaudos šildymui, GWh/met	661	661	661	661	661	661	661	661	661	661	661	661	661	661
Šilumos sąnaudos k.v. ruošti, GWh/met	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303
Šilumos poreikis viso, GWh/met	964	964	964	964	964	964	964	964	964	964	964	964	964	964
Šilumos sąnaudų sumažėjimas palyg. su baziniais (2013) metais, GWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Šilumos nuostoliai kvartaliniuose CŠT vamzdynuose, GWh/met	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156
Šilumos nuostolių sumažėjimas CŠT palyg. su baziniais (2013) metais, GWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vidutinės šilumos sąnaudos šildymui tenkantis ploto vienetui, kWh/m ² per metus	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118
Išlaidų šilumai daugiabučiuose sumažėjimas palyg. su baziniais metais (2013), mln. Lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investicijų apimtys į daugiabučius namus, mln. Lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vyriausybės paramos dalis (15%), mln. Lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paskolų modernizavimui grąžinimo metinės apimtys, mln. Lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vartotojų išlaidos už šilumą, mln. Lt	0	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324
Suminės išlaidos šilumai ir modernizavimo paskolai grąžinti, mln. Lt	0	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324
Nemodernizuotų daugiabučių kiekis, vnt.	2433	2433	2433	2433	2433	2433	2433	2433	2432	2432	2432	2432	2432	2432
Modernizuotų daugiabučių kiekis, vnt.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
Daugiabučių modernizavimo apimtys, tūkst. m ² /met	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Daugiabučių namų amžiaus vidurkis, metais	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Įrengtoji galia (šildymui ir karštam vandeniui), MW	883	883	883	883	883	883	883	883	883	883	883	883	883	883
Šilumos sąnaudos šildymui, GWh/met	661	661	661	661	661	661	661	661	661	661	661	661	661	661
Šilumos sąnaudos k.v. ruošti, GWh/met	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303
Šilumos poreikis viso, GWh/met	964	964	964	964	964	964	964	964	964	964	964	964	964	964
Šilumos sąnaudų sumažėjimas palyg. su baziniais (2013) metais, GWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Šilumos nuostoliai kvartaliniuose CŠT vamzdynuose, GWh/met	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156
Šilumos nuostolių sumažėjimas CŠT palyg. su baziniais (2013) metais, GWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vidutinės šilumos sąnaudos šildymui tenkantis ploto vienetui, kWh/m ² per metus	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118
Išlaidų šilumai daugiabučiuose sumažėjimas palyg. su baziniais metais (2013), mln. Lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investicijų apimtys į daugiabučius namus, mln. Lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vyriausybės paramos dalis (15%), mln. Lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paskolų modernizavimui grąžinimo metinės apimtys, mln. Lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vartotojų išlaidos už šilumą, mln. Lt	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324
Suminės išlaidos šilumai ir modernizavimo paskolai grąžinti, mln.Lt	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324

2 lentelė. 2 scenarijaus rezultatai

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Nemodernizuotų daugiabučių kiekis, vnt.	2433	2295	2157	2019	1881	1742	1604	1466	1328	1190	1052	914	776	638
Modernizuotų daugiabučių kiekis, vnt.	0	138	275	413	551	688	826	963	1101	1238	1376	1513	1651	1788
Daugiabučių modernizavimo apimtys, tūkst. m ² /met	0	318	318	318	318	318	318	318	318	318	318	318	318	318
Daugiabučių namų amžiaus vidurkis, metais	40	39	37	36	35	34	32	31	30	29	27	26	25	23
Įrengtoji galia (šildymui ir karštam vandeniui), MW	883	872	862	851	840	829	819	808	797	787	776	765	754	744
Šilumos sąnaudos šildymui, GWh/met	661	642	623	604	586	567	548	529	510	491	473	454	435	416
Šilumos sąnaudos k.v. ruošti, GWh/met	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303
Šilumos poreikis viso, GWh/met	964	945	926	908	889	870	851	832	813	794	775	756	738	719
Šilumos sąnaudų sumažėjimas palyg. su baziniais (2013) metais, GWh	0	19	38	57	75	94	113	132	151	170	189	208	227	245
Šilumos nuostoliai kvartalinio CŠT vamzdynuose, GWh/met	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156
Šilumos nuostolių sumažėjimas CŠT palyg. su baziniais (2013) metais, GWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vidutinės šilumos sąnaudos šildymui tenkantis ploto vienetui, kWh/m ² per metus	118	115	111	108	104	101	98	94	91	88	84	81	78	74
Išlaidų šilumai daugiabučiuose sumažėjimas palyg. su baziniais metais (2013), mln. Lt	0	6	13	19	25	32	38	44	51	57	63	70	76	82
Investicijų apimtys į daugiabučius namus, mln. Lt	0	159	159	159	159	159	159	159	159	159	159	159	159	159
Vyriausybės paramos dalis (15%), mln. Lt	0	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Paskolų modernizavimui grąžinimo metinės apimtys, mln. Lt	0	11	21	32	43	53	64	75	86	96	107	118	128	139
Vartotojų išlaidos už šilumą, mln. Lt	0	318	311	305	299	292	286	279	273	267	260	254	248	241
Suminės išlaidos šilumai ir modernizavimo paskolai grąžinti, mln. Lt	0	328	333	337	341	346	350	354	359	363	367	372	376	380
Nemodernizuotų daugiabučių kiekis, vnt.	499	361	223	85	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Modernizuotų daugiabučių kiekis, vnt.	1926	2064	2199	2273	2273	2273	2273	2273	2273	2273	2273	2273	2273	2273
Daugiabučių modernizavimo apimtys, tūkst. m ² /met	318	318	313	171	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Daugiabučių namų amžiaus vidurkis, metais	22	21	20	18	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Įrengtoji galia (šildymui ir karštam vandeniui), MW	733	722	711	682	659	659	659	659	659	659	659	659	659	659
Šilumos sąnaudos šildymui, GWh/met	397	378	359	332	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315
Šilumos sąnaudos k.v. ruošti, GWh/met	302	302	302	294	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286
Šilumos poreikis viso, GWh/met	700	681	661	626	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Šilumos sąnaudų sumažėjimas palyg. su baziniais (2013) metais, GWh	264	283	303	338	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362
Šilumos nuostoliai kvartaliniuose CŠT vamzdiniuose, GWh/met	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156
Šilumos nuostolių sumažėjimas CŠT palyg. su baziniais (2013) metais, GWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vidutinės šilumos sąnaudos šildymui tenkantis ploto vienetui, kWh/m ² per metus	71	68	64	59	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
Išlaidų šilumai daugiabučiuose sumažėjimas palyg. su baziniais metais (2013), mln. Lt	89	95	102	114	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122
Investicijų apimtys į daugiabučius namus, mln. Lt	159	159	156	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vyriausybės paramos dalis (15%), mln. Lt	24	24	23	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paskolų modernizavimui grąžinimo metinės apimtys, mln. Lt	150	160	171	177	177	177	177	177	166	155	145	134	123	112
Vartotojų išlaidos už šilumą, mln. Lt	235	229	222	210	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202
Suminės išlaidos šilumai ir modernizavimo paskolai grąžinti, mln. Lt	385	389	393	387	379	379	379	379	368	357	347	336	325	315

3 lentelė. 3 scenarijaus rezultatai

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Nemodernizuotų daugiabučių kiekis, vnt.	2433	2370	2283	2197	2110	2026	1941	1856	1771	1686	1606	1525	1445	1367
Modernizuotų daugiabučių kiekis, vnt.	0	63	150	236	322	406	491	575	660	745	825	905	985	1063
Daugiabučių modernizavimo apimtys, tūkst. m ² /met	0	227	191	181	195	223	223	223	223	220	184	184	172	164
Daugiabučių namų amžiaus vidurkis, metais	40	40	40	39	39	38	38	38	37	37	36	36	36	35
Įrengtoji galia (šildymui ir karštam vandeniui), MW	883	878	871	865	858	852	845	837	830	823	816	810	803	798
Šilumos sąnaudos šildymui, GWh/met	661	652	639	627	616	605	592	580	567	555	543	532	521	511
Šilumos sąnaudos k.v. ruošti, GWh/met	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303
Šilumos poreikis viso, GWh/met	964	956	942	931	920	908	895	883	870	858	846	835	824	814
Šilumos sąnaudų sumažėjimas palyg. su baziniais (2013) metais, GWh	0	9	22	33	45	56	69	81	94	106	118	129	140	151
Šilumos nuostoliai kvartaliuose CŠT vamzdynuose, GWh/met	156	156	156	156	155	155	154	154	154	154	154	149	149	149
Šilumos nuostolių sumažėjimas CŠT palyg. su baziniais (2013) metais, GWh	0	0	0	0	1	1	2	2	2	2	2	6	6	6
Vidutinės šilumos sąnaudos šildymui tenkantis ploto vienetui, kWh/m ² per metus	118	116	114	112	110	108	106	103	101	99	97	95	93	91
Išlaidų šilumai daugiabučiuose sumažėjimas palyg. su baziniais metais (2013), mln. Lt	0	3	7	11	15	19	23	27	32	36	40	43	47	51
Investicijų apimtys į daugiabučius namus, mln. Lt	0	114	96	91	98	112	112	112	112	110	92	92	86	82
Vyriausybės paramos dalis (15%), mln. Lt	0	17	14	14	15	17	17	17	17	17	14	14	13	12
Paskolų modernizavimui grąžinimo metinės apimtys, mln. Lt	0	8	14	20	27	34	42	49	57	64	70	77	82	88
Vartotojų išlaidos už šilumą, mln. Lt	0	321	316	313	309	305	301	297	292	288	284	280	277	273
Suminės išlaidos šilumai ir modernizavimo paskolai grąžinti, mln. Lt	0	329	331	333	336	339	342	346	349	352	354	357	359	361
Nemodernizuotų daugiabučių kiekis, vnt.	1290	1213	1136	1059	986	915	844	775	708	642	578	513	449	385
Modernizuotų daugiabučių kiekis, vnt.	1140	1217	1293	1370	1442	1514	1584	1653	1720	1785	1849	1913	1977	2041
Daugiabučių modernizavimo apimtys, tūkst. m ² /met	190	190	190	206	196	143	128	178	149	154	104	104	104	114
Daugiabučių namų amžiaus vidurkis, metais	35	35	35	34	34	34	34	34	34	33	33	33	33	33
Įrengtoji galia (šildymui ir karštam vandeniui), MW	792	785	779	772	766	760	755	751	745	740	735	731	727	724
Šilumos sąnaudos šildymui, GWh/met	501	489	478	466	455	445	436	428	419	410	402	395	389	382
Šilumos sąnaudos k.v. ruošti, GWh/met	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303
Šilumos poreikis viso, GWh/met	804	792	781	769	758	747	739	731	722	713	704	698	691	685

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Šilumos sąnaudų sumažėjimas palyg. su baziniais (2013) metais, GWh	160	172	184	195	206	217	225	233	243	251	260	266	273	279
Šilumos nuostoliai kvartaliniuose CŠT vamzdynuose, GWh/met	148	147	147	147	147	143	141	140	140	138	138	136	136	136
Šilumos nuostolių sumažėjimas CŠT palyg. su baziniais (2013) metais, GWh	8	9	9	9	9	13	14	15	16	18	18	20	20	20
Vidutinės šilumos sąnaudos šildymui tenkantis ploto vienetui, kWh/m2 per metus	89	87	85	83	81	79	78	76	75	73	72	71	69	68
Išlaidų šilumai daugiabučiuose sumažėjimas palyg. su baziniais metais (2013), mln. Lt	54	58	62	66	69	73	76	78	81	84	87	89	92	94
Investicijų apimtys į daugiabučius namus, mln. Lt	95	95	95	103	98	71	64	89	75	77	52	52	52	57
Vyriausybės paramos dalis (15%), mln. Lt	14	14	14	15	15	11	10	13	11	12	8	8	8	9
Paskolų modernizavimui grąžinimo metinės apimtys, mln. Lt	94	101	107	114	120	125	130	136	133	132	129	126	122	118
Vartotojų išlaidos už šilumą, mln. Lt	270	266	262	258	255	251	248	246	242	239	237	234	232	230
Suminės išlaidos šilumai ir modernizavimo paskolai grąžinti, mln. Lt	364	367	369	372	375	376	378	381	375	371	366	360	354	348

4 lentelė. 4 scenarijaus rezultatai

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Nemodernizuotų daugiabučių kiekis, vnt.	2433	2319	2159	2002	1844	1686	1536	1391	1247	1104	970	838	713	593
Modernizuotų daugiabučių kiekis, vnt.	0	113	273	430	587	745	894	1039	1182	1325	1458	1590	1714	1834
Daugiabučių modernizavimo apimtys, tūkst. m ² /met	0	390	344	419	419	392	335	326	356	387	279	295	283	192
Daugiabučių namų amžiaus vidurkis, metais	40	39	38	36	34	33	31	30	28	27	26	25	24	23
Įrengtoji galia (šildymui ir karštam vandeniui), MW	883	874	862	850	836	823	811	800	788	776	764	755	746	736
Šilumos sąnaudos šildymui, GWh/met	661	645	622	602	578	555	533	514	494	472	452	436	420	404
Šilumos sąnaudos k.v. ruošti, GWh/met	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303
Šilumos poreikis viso, GWh/met	964	949	926	905	881	858	836	817	797	775	755	739	723	707
Šilumos sąnaudų sumažėjimas palyg. su baziniais (2013) metais, GWh	0	15	38	59	83	106	128	147	167	189	209	225	242	257
Šilumos nuostoliai kvartaliuose CŠT vamzdynuose, GWh/met	156	156	156	155	154	154	154	149	148	147	147	141	140	138
Šilumos nuostolių sumažėjimas CŠT palyg. su baziniais (2013) metais, GWh	0	0	0	1	2	2	2	6	8	9	9	14	15	18
Vidutinės šilumos sąnaudos šildymui tenkantis ploto vienetui, kWh/m ² per metus	118	115	111	107	103	99	95	92	88	84	81	78	75	72
Išlaidų šilumai daugiabučiuose sumažėjimas palyg. su baziniais metais (2013), mln. Lt	0	5	13	20	28	36	43	50	56	63	70	76	81	86
Investicijų apimtys į daugiabučius namus, mln. Lt	0	195	172	209	209	196	167	163	178	194	139	148	141	96
Vyriausybės paramos dalis (15%), mln. Lt	0	29	26	31	31	29	25	24	27	29	21	22	21	14
Paskolų modernizavimui grąžinimo metinės apimtys, mln. Lt	0	13	25	39	53	66	77	88	100	113	123	132	142	148
Vartotojų išlaidos už šilumą, mln. Lt	0	319	311	304	296	288	281	274	268	260	254	248	243	237
Suminės išlaidos šilumai ir modernizavimo paskolai grąžinti, mln. Lt	0	332	336	343	349	354	358	363	368	374	376	381	385	386
Nemodernizuotų daugiabučių kiekis, vnt.	472	364	316	267	218	170	121	72	24	0	0	0	0	0
Modernizuotų daugiabučių kiekis, vnt.	1917	1980	2029	2078	2126	2175	2224	2272	2318	2342	2342	2342	2342	2342
Daugiabučių modernizavimo apimtys, tūkst. m ² /met	112	198	45	70	116	144	149	130	63	0	0	0	0	0
Daugiabučių namų amžiaus vidurkis, metais	22	20	21	21	21	21	21	21	22	22	23	24	25	26
Įrengtoji galia (šildymui ir karštam vandeniui), MW	720	701	696	695	692	688	683	678	674	672	672	672	672	672
Šilumos sąnaudos šildymui, GWh/met	387	370	362	359	354	347	339	330	322	318	318	318	318	318
Šilumos sąnaudos k.v. ruošti, GWh/met	298	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293
Šilumos poreikis viso, GWh/met	686	663	655	652	647	640	632	623	615	611	611	611	611	611

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Šilumos sąnaudų sumažėjimas palyg. su baziniais (2013) metais, GWh	278	301	309	313	317	324	332	341	349	353	353	353	353	353
Šilumos nuostoliai kvartalinuose CŠT vamzdynuose, GWh/met	136	136	134	130	129	128	123	119	115	113	110	110	110	110
Šilumos nuostolių sumažėjimas CŠT palyg. su baziniais (2013) metais, GWh	20	20	22	26	27	28	32	37	41	43	46	46	46	46
Vidutinės šilumos sąnaudos šildymui tenkantis ploto vienetui, kWh/m ² per metus	69	66	65	64	63	62	61	59	57	57	57	57	57	57
Išlaidų šilumai daugiabučiuose sumažėjimas palyg. su baziniais metais (2013), mln. Lt	94	101	104	105	106	109	111	115	117	119	119	119	119	119
Investicijų apimtys į daugiabučius namus, mln. Lt	56	99	23	35	58	72	74	65	32	0	0	0	0	0
Vyriausybės paramos dalis (15%), mln. Lt	8	15	3	5	9	11	11	10	5	0	0	0	0	0
Paskolų modernizavimui grąžinimo metinės apimtys, mln. Lt	152	159	160	163	167	171	176	181	170	158	144	130	117	106
Vartotojų išlaidos už šilumą, mln. Lt	230	223	220	219	217	215	212	209	206	205	205	205	205	205
Suminės išlaidos šilumai ir modernizavimo paskolai grąžinti, mln.Lt	383	382	380	382	384	386	389	390	376	364	349	335	322	311

5 lentelė. 5 scenarijaus rezultatai

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Nemodernizuotų daugiabučių kiekis, vnt.	2433	2319	2119	1919	1726	1540	1354	1179	1012	849	686	540	401	277
Modernizuotų daugiabučių kiekis, vnt.	0	113	313	513	705	891	1076	1251	1417	1580	1743	1888	2026	2151
Daugiabučių modernizavimo apimtys, tūkst. m ² /met	0	454	568	525	420	482	491	375	351	231	358	251	232	335
Daugiabučių namų amžiaus vidurkis, metais	40	39	37	35	32	30	28	26	25	23	21	20	19	18
Įrengtoji galia (šildymui ir karštam vandeniui), MW	883	874	859	841	825	811	794	779	768	755	747	736	727	720
Šilumos sąnaudos šildymui, GWh/met	661	645	618	587	558	534	504	479	458	438	423	403	389	375
Šilumos sąnaudos k.v. ruošti, GWh/met	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303
Šilumos poreikis viso, GWh/met	964	949	921	890	862	837	807	782	761	741	726	706	691	678
Šilumos sąnaudų sumažėjimas palyg. su baziniais (2013) metais, GWh	0	15	43	74	103	127	157	183	203	223	238	258	273	286
Šilumos nuostoliai kvartaliuose CŠT vamzdynuose, GWh/met	156	156	156	154	154	149	147	147	140	138	136	136	133	129
Šilumos nuostolių sumažėjimas CŠT palyg. su baziniais (2013) metais, GWh	0	0	0	2	2	6	9	9	15	18	20	20	23	27
Vidutinės šilumos sąnaudos šildymui tenkantis ploto vienetui, kWh/m ² per metus	118	115	110	105	100	95	90	85	82	78	76	72	69	67
Išlaidų šilumai daugiabučiuose sumažėjimas palyg. su baziniais metais (2013), mln. Lt	0	5	14	25	34	43	53	61	68	75	80	87	92	96
Investicijų apimtys į daugiabučius namus, mln. Lt	0	227	284	263	210	241	245	187	176	116	179	125	116	167
Vyriausybės paramos dalis (15%), mln. Lt	0	34	43	39	31	36	37	28	26	17	27	19	17	25
Paskolų modernizavimui grąžinimo metinės apimtys, mln. Lt	0	15	34	52	66	82	99	111	123	131	143	151	159	171
Vartotojų išlaidos už šilumą, mln. Lt	0	319	309	299	289	281	271	263	255	249	244	237	232	228
Suminės išlaidos šilumai ir modernizavimo paskolai grąžinti, mln. Lt	0	334	344	351	356	363	370	374	379	380	387	388	391	398
Nemodernizuotų daugiabučių kiekis, vnt.	161	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modernizuotų daugiabučių kiekis, vnt.	2253	2344	2402	2402	2402	2402	2402	2402	2402	2402	2402	2402	2402	2402
Daugiabučių modernizavimo apimtys, tūkst. m ² /met	295	226	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Daugiabučių namų amžiaus vidurkis, metais	17	16	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Įrengtoji galia (šildymui ir karštam vandeniui), MW	704	692	686	686	686	686	686	686	686	686	686	686	686	686
Šilumos sąnaudos šildymui, GWh/met	355	335	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325
Šilumos sąnaudos k.v. ruošti, GWh/met	300	299	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298
Šilumos poreikis viso, GWh/met	655	634	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Šilumos sąnaudų sumažėjimas palyg. su baziniais (2013) metais, GWh	309	330	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340
Šilumos nuostoliai kvartalinioje CŠT vamzdynuose, GWh/met	126	122	115	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
Šilumos nuostolių sumažėjimas CŠT palyg. su baziniais (2013) metais, GWh	30	33	41	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
Vidutinės šilumos sąnaudos šildymui tenkantis ploto vienetui, kWh/m2 per metus	63	60	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
Išlaidų šilumai daugiabučiuose sumažėjimas palyg. su baziniais metais (2013), mln. Lt	104	111	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114
Investicijų apimtys į daugiabučius namus, mln. Lt	148	113	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vyriausybės paramos dalis (15 %), mln. Lt	22	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paskolų modernizavimui grąžinimo metinės apimtys, mln. Lt	180	188	188	188	188	188	188	188	173	154	136	122	106	89
Vartotojų išlaidos už šilumą, mln. Lt	220	213	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210
Suminės išlaidos šilumai ir modernizavimo paskolai grąžinti, mln.Lt	400	401	398	398	398	398	398	398	382	363	346	331	315	299

6 lentelė. 6 scenarijaus rezultatai

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Nemodernizuotų daugiabučių kiekis, vnt.	2433	2319	2026	1747	1478	1218	963	727	496	287	93	0	0	0
Modernizuotų daugiabučių kiekis, vnt.	0	113	406	685	954	1213	1468	1703	1934	2142	2333	2423	2423	2423
Daugiabučių modernizavimo apimtys, tūkst. m ² /met	0	772	718	805	605	415	530	290	572	619	277	0	0	0
Daugiabučių namų amžiaus vidurkis, metais	40	39	35	32	28	25	22	19	16	14	12	11	12	13
Įrengtoji galia (šildymui ir karštam vandeniui), MW	883	874	850	827	801	782	767	750	740	721	702	694	694	694
Šilumos sąnaudos šildymui, GWh/met	661	645	602	562	516	483	459	428	410	379	344	329	329	329
Šilumos sąnaudos k.v. ruošti, GWh/met	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	302	302	302
Šilumos poreikis viso, GWh/met	964	949	905	865	820	786	762	731	713	682	647	631	631	631
Šilumos sąnaudų sumažėjimas palyg. su baziniais (2013) metais, GWh	0	15	59	99	144	178	203	233	251	283	317	333	333	333
Šilumos nuostoliai kvartaliuose CŠT vamzdynuose, GWh/met	156	156	156	154	147	141	138	136	130	129	122	115	110	110
Šilumos nuostolių sumažėjimas CŠT palyg. su baziniais (2013) metais, GWh	0	0	0	2	9	14	18	20	26	27	33	41	46	46
Vidutinės šilumos sąnaudos šildymui tenkantis ploto vienetai, kWh/m ² per metus	118	115	107	100	92	86	82	76	73	68	61	59	59	59
Išlaidų šilumai daugiabučiuose sumažėjimas palyg. su baziniais metais (2013), mln. Lt	0	5	20	33	49	60	68	78	84	95	107	112	112	112
Investicijų apimtys į daugiabučius namus, mln. Lt	0	386	359	403	302	207	265	145	286	310	139	0	0	0
Vyriausybės paramos dalis (15%), mln. Lt	0	58	54	60	45	31	40	22	43	46	21	0	0	0
Paskolų modernizavimui grąžinimo metinės apimtys, mln. Lt	0	26	50	77	97	111	129	139	158	179	188	188	188	188
Vartotojų išlaidos už šilumą, mln. Lt	0	319	304	291	275	264	256	246	239	229	217	212	212	212
Suminės išlaidos šilumai ir modernizavimo paskolai grąžinti, mln. Lt	0	345	354	368	373	375	385	385	398	408	406	400	400	400
Nemodernizuotų daugiabučių kiekis, vnt.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modernizuotų daugiabučių kiekis, vnt.	2423	2423	2423	2423	2423	2423	2423	2423	2423	2423	2423	2423	2423	2423
Daugiabučių modernizavimo apimtys, tūkst. m ² /met	0	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Daugiabučių namų amžiaus vidurkis, metais	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Įrengtoji galia (šildymui ir karštam vandeniui), MW	694	694	694	694	694	694	694	694	694	694	694	694	694	694
Šilumos sąnaudos šildymui, GWh/met	329	329	329	329	329	329	329	329	329	329	329	329	329	329
Šilumos sąnaudos k.v. ruošti, GWh/met	302	302	302	302	302	302	302	302	302	302	302	302	302	302
Šilumos poreikis viso, GWh/met	631	631	631	631	631	631	631	631	631	631	631	631	631	631

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Šilumos sąnaudų sumažėjimas palyg. su baziniais (2013) metais, GWh	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333
Šilumos nuostoliai kvartaliniuose CŠT vamzdynuose, GWh/met	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
Šilumos nuostolių sumažėjimas CŠT palyg. su baziniais (2013) metais, GWh	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
Vidutinės šilumos sąnaudos šildymui tenkantis ploto vienetui, kWh/m ² per metus	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
Išlaidų šilumai daugiabučiuose sumažėjimas palyg. su baziniais metais (2013), mln. Lt	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112
Investicijų apimtys į daugiabučius namus, mln. Lt	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vyriausybės paramos dalis (15%), mln. Lt	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paskolų modernizavimui grąžinimo metinės apimtys, mln. Lt	188	190	190	190	190	190	190	190	164	140	113	93	79	61
Vartotojų išlaidos už šilumą, mln. Lt	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212
Suminės išlaidos šilumai ir modernizavimo paskolai grąžinti, mln.Lt	400	402	402	402	402	402	402	402	376	352	325	305	291	273

Priedas 4.

Vandens šildymo katilas PTVM-100

PTVM-100 yra bokštinės komponuotės vandens vamzdžių katilas (1 pav.). Katilo kūrykla kvadratinio skerspjūvio, šiluminiai įtempimai vidutinio dydžio, apie 470 kW/m^3 . Kūryklos apatinėje dalyje sumontuota 16 degiklių priešingose sienose (8 prieš 8), todėl standartinio katilo degiklių zonoje lokaliniai šiluminiai įtempimai žymiai didesni negu vidutiniški visai kūryklai. Matavimai rodo $200\text{--}250 \text{ mg/m}^3$ NO_x koncentracijos lygį, esant CO koncentracijai arti 0 mg/m^3 . Dar galima būtų mažinti oro perteklių, tačiau NO_x koncentracija negalės būti pakankamai sumažinta vien tik šiuo būdu.

Įrengti dūmų recirkuliaciją PTVM-100 katile su 16 degiklių, dirbančių su individualiais ventiliatoriais sudėtinga. Siekiant įrengti dūmų recirkuliaciją, reikėtų perdaryti oro tiekimo sistemą: viršutinės eilės abiejų pusių degiklius (viso 4 vnt.) palikti su individualiais ventiliatoriais, o žemutinės eilės degikliams įrengti bendrą ventiliatorių kiekvienoje katilo pusėje. Į šių ventiliatorių išsiurbimo kanalus atskiru ventiliatoriumi tiekti recirkuliuojamus dūmus. Tokia rekonstrukcija įmanoma, tačiau reikia įrengti individualaus oro reguliavimo prieš kiekvieną degiklį sklendes. Oro-dujų proporcijos valdymui, prieš kiekvieną degiklį reikėtų sumontuoti dujų kiekio valdymo vožtuvus, keičiančius dujų kiekį priklausomai nuo oro slėgio, bei proporcinio valdymo automatinę sistemą su reguliavimu pagal CO/O₂ koncentracijas. Visumoje toks rekonstrukcijos variantas techniškai sudėtingas, tačiau realizuojamas. Tikėtinas NO_x sumažinimas iki $150\text{--}130 \text{ mg/m}^3$.

PTVM-100 kūryklos matmenys degiklių ašies kryptimi apie 6 m, tačiau šis atstumas tenka dviem priešais stovinčių degiklių fakelams, todėl jie stipriai sąveikauja tarpusavyje. Dėl trumpo atstumo, tenkančio vienai liepsnai, būtų gana komplikuota esamus degiklius pakeisti mažų NO_x degikliais, kurių liepsna ilgesnė, o fakelų tarpusavio sąveika neleistina, arba galima tik baigiamojoje liepsnos dalyje.

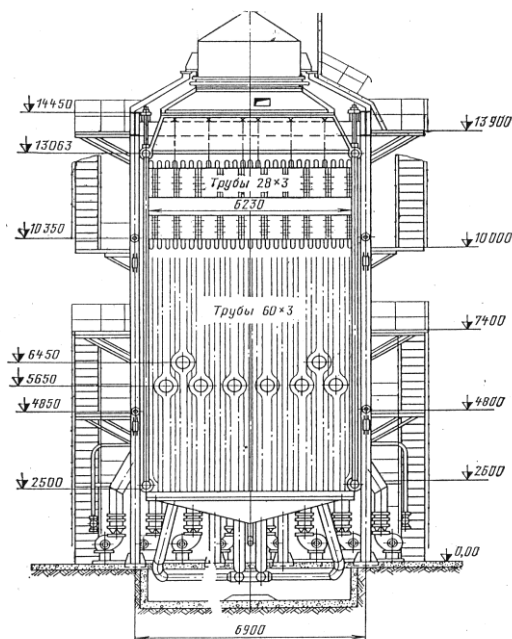
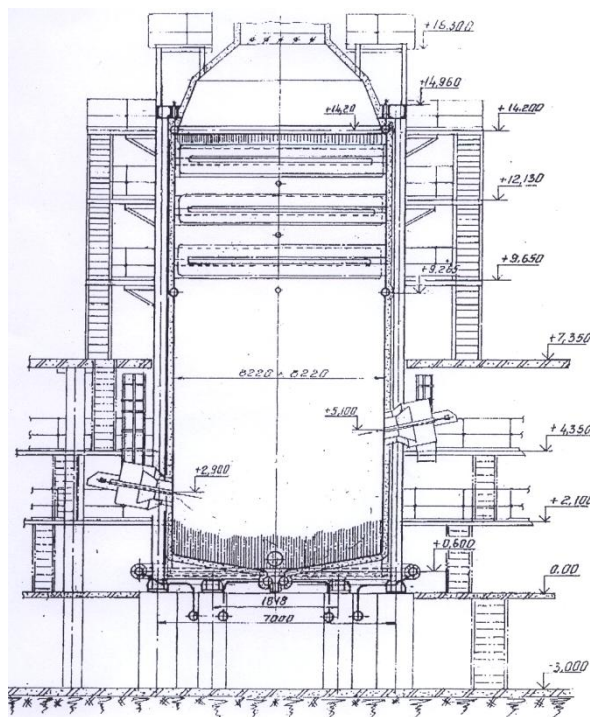


Рис. 9-17. Котлоагрегат ПТВМ-100.

1 paveikslas. Vandens šildymo katilas PTVM-100

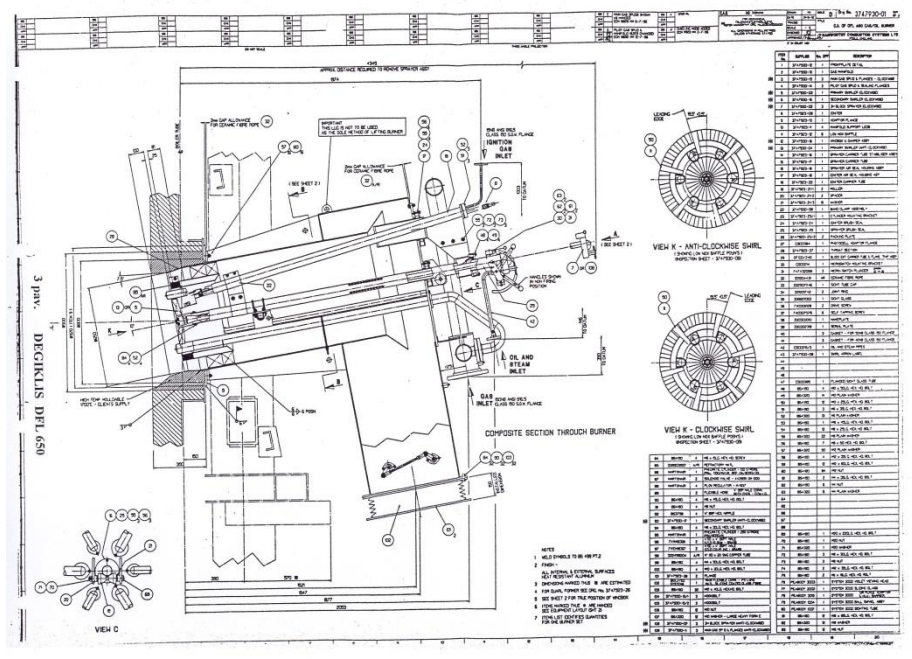
1 variantas. Vilniaus elektrinėje Nr.2 1996 m. atlikta katilo PTVM-100 rekonstrukcija, kurios metu buvo padidintas katilo šildomasis paviršius ir 16 degiklių katilo gamintojo degiklių buvo pakeisti į 6 mažos NO_x generacijos DFL 650 modelio (Hamworthy Combustion Engineering) degiklius. Bendra degiklių galia siekė apie 130 MW. Iki rekonstrukcijos realiai buvo galima pasiekti tik 85-90 MW (tik dirbant dujomis, mazutu – dar mažiau). Rekonstrukcijos metu katilo šoniniai ekranai buvo pakeisti membraninėmis panelėmis ir padidintas ekranų plotas nuleidžiant katilo dugną (2 pav.). Konvektyvinė katilo dalis buvo padidinta iki 4694 m² (standartinio katilo – apie 3000 m²). Tokiais būdais buvo padidintas bendras efektyvusis šilumos mainų paviršius ir katilo galia padidėjo iki 120 MW. Taigi, katilo rekonstrukcijos metu teko spręsti prieštaringus uždavinius – sumažinti degiklių skaičių, bet padidinti bendrą jų galią, sutalpinti liepsną į kūryklą ir išvengti liepsnų sąveikos, padidinti kūryklos šiluminį įtempimą bet pasiekti mažesnių NO_x reikšmių.

Pasirinktas sprendimas išdėstyti po 3 degiklius priešingose sienose, bet skirtinguose aukščiuose. Degiklių ašys nukreiptos žemyn, tačiau abiejose katilo pusėse skirtingais kampais (3 pav.). Taip atsirado daugiau vietos liepsnai, buvo išvengta fakelų sąveikos, kūrykloje susidarantis sūkurys pagerino ekraninių paviršių aptekėjimą degimo produktais. Siekiant didesnių reguliavimo galimybių, kiekviena 3 degiklių grupė turi atskirą ventiliatorių, atskirą mazuto cirkuliacinį kontūrą, dujų reguliavimo mazgą, oro debito ir oro debito matavimą. Tai leidžia tuo pat metu abiem degiklių grupėms dirbti skirtingomis kuro rūšimis, skirtinga galia. Mazutas išpurškiamas garo srautiniais purkštuvais ir užtikrina didesnes našumo reguliavimo galimybes bei mažesnę NO_x lygį.



2 paveikslas. Vandens šildymo katilas PTVM-100 po rekonstrukcijos

Šio katilo paleidimo-derinimo darbų patirtis parodė, kad NO_x koncentracija dirbant dujomis, automatinio dujų-oro santykio valdymo režimu, yra tarp 120-150 mg/m^3 , tačiau rankiniu kuro-oro santykio valdymo režimu gali būti sumažinta iki 100-110 mg/m^3 . Katilo automatinio kuro-oro santykio valdymo problemą sudarė tai, kad maždaug iki 60-70 MW katilo galios kūrykloje išlieka trauka, o toliau didinant našumą – kūrykloje susidaro slėgis, kuris didėja, didėjant katilo galiai. Kuro-oro santykį palaikantis procesorius neįvertina kintamų sąlygų, todėl katilas buvo suderintas taip, kad visuose režimuose būtų oro pertekliaus atsarga. Vykdam tokia rekonstrukciją, reikėtų pakeisti dujų-oro santykio valdymo sistemą lankstesne.



3 paveikslas. Žemų NO_x degiklis DFL650 šildymo katilui PTVM-100

Pasinaudojant katilo PTVM-100 modernizavimo, keičiant degiklius, patirtimi, galima daryti tokias išvadas:

- TIPK reikalaujamas NO_x lygis deginant dujas, katile PTVM-100 gali būti pasiektas keičiant degiklius į mažos NO_x generacijos degiklius. Siekiant sumažinti išlaidas rekonstrukcijai, gamyklinis degiklių skaičius turi būti mažinamas.
- Degiklių išdėstymas priešingose sienose, skirtinguose aukščiuose pasiteisina, nes nėra didelės fakelų tarpusavio sąveikos.
- Jeigu būtų siekiama garantuotos NO_x koncentracijos žemiau 100 mg/m³, reikėtų naudoti papildomą priemonę– degimo produktų recirkuliaciją.

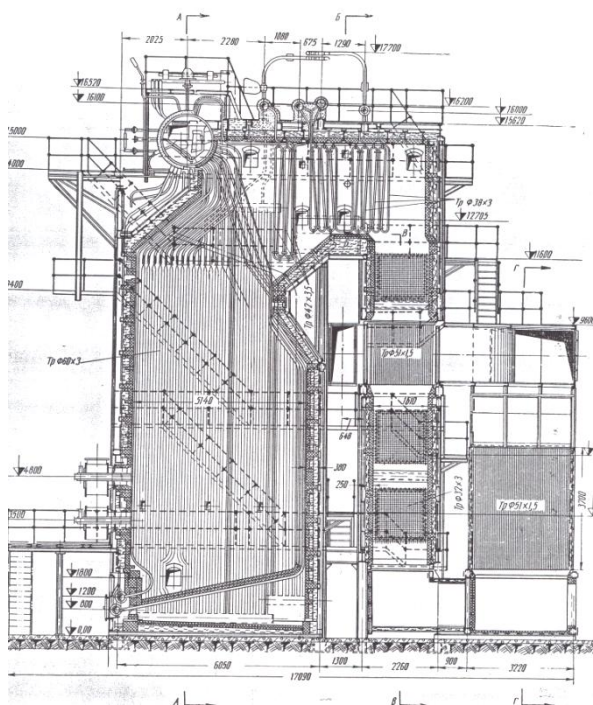
2 variantas. PTVM-100 katile galima įrengti mažos NO_x koncentracijos degiklius, o degiklių skaičius galėtų būti 4 arba 6. Techniniai sprendimai galėtų būti panašūs kaip ir aprašyti, tačiau atsisakoma katilo šilumos mainų paviršių didinimo, nes tai sudarė didžiausią katilo rekonstrukcijos išlaidų dalį. Kuro-oro santykio valdymui reikia naudoti ne tik programuojamą procesorių, kuriame galima būtų programuoti besikeičiančio profilio kuro-oro santykio kreivę, bet taip pat įvesti oro debito korekciją priklausomai nuo CO/O₂ koncentracijų. Tikėtinas NO_x sumažinimas iki 100 mg/m³, deginant dujas, bet papildomai gali tekti naudoti dūmų recirkuliaciją. Rekonstrukcija taip pat pagerintų ir katilo valdymą, padidintų katilo našumo reguliavimo ribas, bei pagerintų ekonomiškumo rodiklius.

PTVM-100 katiluose deginant mazutą, žemų NO_x degiklių naudojimas gali būti nepakankamai efektyvi priemonė. Reikėtų papildomai panaudoti kitą, pirminę NO_x mažinimo priemonę, pvz., dūmų recirkuliaciją, tačiau šio tipo katilų kūrykla yra nepakankamo ilgio, todėl dūmų recirkuliacijos įdiegimas gali neleistinais pailginti liepsną ir ši pasiektą konvektyvinę katilo dalį. Tokiu atveju būtų neišvengiama didelių CO ir kietųjų dalelių-suodžių koncentracijos.

Patikima mažos NO_x koncentracijos užtikrinimo priemone deginant mazutą galėtų būti tik selektyvinis katalitinis dūmų apdorojimas, t.y. dūmų valymas nuo NO_x .

Garo katilas BKZ-75

Šio katilo (4 pav.) vidutiniai kūryklos šiluminiai įtempimai yra maži – apie 220 kW/m^3 , tačiau degikliai išdėstyti vienoje zonoje, todėl sudaro didelių lokalinių šilumos išsiskyrimų zoną. Gerai suregulius degiklius, NO_x koncentracija, deginant dujas, nėra didelė – iki 200 mg/m^3 .



4 paveikslas. Katilo BKZ-75 išilginis pjūvis

Šiam katilui galima siūlyti kelias priemones NO_x emisijai mažinti, jeigu būtų deginamos tik gamtinės dujos: įrengti žemų NO_x degiklius ir jų valdymą pagal CO/O_2 koncentracijas. Šių priemonių turėtų pakakti reikiamam NO_x lygiui pasiekti deginant gamtines dujas.

1 variantas. Degikliai įrengiami esamų degiklių vietoje, paliekant nepakeistas degiklių angas frontiniame ekrane. Mažų NO_x degiklių žiotys paprastai yra didesnio skersmens, palyginti su įprastinių degiklių žiotimis, be to dalį oro pratekėjimo skerspjuvio užimtų recirkuliuojami dūmai. Todėl tektų mažinti naujai įrengiamų degiklių galią, kartu ir katilo našumą, arba keisti ekraninių vamzdžių išlankstymą, formuojant didesnes angas degikliams.

2 variantas. Siekiant laimėti daugiau vietos liepsnai, degiklius būtų galima išdėstyti kitose – šoninėse sienose priešpriešiais, skirtinguose aukščiuose. Dėstant degiklius šoninėse sienose, padidėja disponuojamas atstumas nuo degiklio iki priešinės sienos – vietoje 5,1 m atsiranda 5,9 m. Tokiai rekonstrukcijai reikėtų didelės apimties katilo ekranų pakeitimo darbų – būtų keičiami tiek abiejų šoninių sienų ekranai degiklių išdėstymo zonose, tiek frontinis ekranas ir panaikinamos dabartinių degiklių angos.

1 metodas. Mazuto deginimo atveju, be žemų NO_x degiklių, reikėtų dar taikyti papildomas priemones, pvz. degimo laipsniavimą.

Kadangi degikliai išdėstyti keliais aukštais, šiam katilui būtų galima įdiegti degimo laipsniavimą. Tam reikėtų pirmo ir antro aukšto degiklius suderinti darbu skirtingu oro pertekliumi. Apatinė degiklių eilė dirbtų su sumažintu oro pertekliumi, antro aukšto degikliai dirbtų su padidintu oro pertekliumi. Dėl mažesnio oro pertekliaus pirmojo aukšto degikliuose pailgėtų liepsna. Antrojo aukšto degiklių liepsna trumpėtų, todėl išlieka padidinto CO dūmuose rizika. Šio metodo privalumas yra palyginti paprasta realizacija, nedidelį laipsniavimą galima pasiekti derinimo darbų metu perreguliuojant oro pasiskirstymą tarp degiklių aukštų. Trūkumai – laipsninis degimas gali sumažinti katilo galią ir išlieka nevaldomos CO koncentracijos grėsmė. Be to, didelės įrengimo išlaidos, nes reikia papildomai įrengti atskirą pagal degiklių aukštus oro kiekio į degiklius valdymą, kad eksploatacijos metu, kintant katilo apkrovimui, būtų galima palaikyti tokį iškreiptą oro pasiskirstymą. Tikėtinas NO_x mažinimo efektas – iki 40-50%, tačiau tai gali būti susiję su išaugusiomis CO ir suodžių koncentracijomis, todėl šis būdas būtų rizikingas.

2 metodas. TIPK lygiui pasiekti deginant mazutą, naudojamos dvi priemonės – degiklių keitimas į mažos NO_x generacijos degiklius ir įrengiama dūmų recirkuliacija. Dūmai recirkuliacijai galėtų būti paimami už katilo ir recirkuliaciniu ventiliatoriumi primaišomi į degimui tiekiamą orą. Jeigu, siekiant minimizuoti išlaidas katilo rekonstrukcijai, nebūtų galimybės pakeisti esamų degiklių oro išteklėjimo skerspjūvio, dėl recirkuliacijos padidėtų viso oro trakto aerodinaminis pasipriešinimas. Dėl šios priežasties gali apie 20% sumažėti katilo maksimalus našumas. Kitas pavojus – garo perkaitinimo temperatūros padidėjimas. Dėl garo perkaitinimo padidėjimo gali tekti rekonstruoti temperatūros reguliavimo sistemą arba sumažinti garo perkaitintuvo paviršių. Labiausiai tikėtina, kad garo temperatūros išaugimo problema gali atsirasti tik katilui dirbant virš 70-80% nominalios galios našumu. Šie skaičiai nėra tikslūs ir turi būti tikslinami atliekant katilo šiluminį skaičiavimą. Dūmų recirkuliacijos sistema turėtų būti konstruojama su prielaida, kad bus recirkuliuojama apie 15-20% dūmų. Toks recirkuliacijos laipsnis turėtų leisti pasiekti reikiamas NO_x koncentracijas.

BKZ-75 pasiekti mažas, TIPK lygio NO_x koncentracijas, deginant mazutą – sudėtingas uždavinys, todėl negali būti pasiektas be esminės, didelės apimties katilo rekonstrukcijos. Reikalingas priemonių kompleksas – ne tik degiklių bei jų pastatymo vietos keitimas, bet ir dūmų recirkuliacija.

Garų katilas BKZ-420

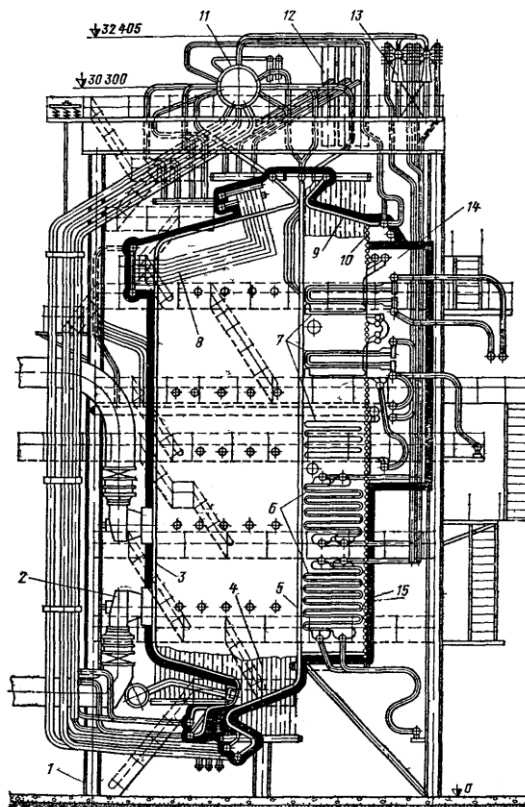
Analizuojama galimybė pasiekti mažas NO_x koncentracijas pagal direktyvos 2010/75/ES reikalavimus, 100 mg/m³ deginant gamtines dujas ir 150 mg/m³ deginant skystąjį kurą.

Katilo nominali projektinė galia yra 420 t/h, tačiau realiai eksploatuojama neviršijant 380 t/h, nes katilai nėra pakankamai sandarūs kad galėtų dirbti su slėgių kūrykloje, kaip gamintojo numatyta. Degikliai išdėstyti frontonėje sienoje, dviem aukštais po 4 degiklius, iš viso yra 8 degikliai, kurių kiekvieno galia 38,9 MW, degimui tiekiamo oro temperatūra iki 260°C.

Katile naudojama dūmų recirkuliacija, kuri yra technologinė garų perkaitinimo temperatūros reguliavimo priemonė. Vidutinis šiluminis įtempimas kūrykloje sudaro apie 218 kW/m³, t.y. nėra palyginamai labai didelis. Degikliai išdėstyti apatinėje kūryklos pusėje, dviem aukštais, palyginti nedideliais atstumais vienas nuo kito (5 pav.), todėl šiluminiai įtempimai degiklių zonoje žymiai didesni negu vidutiniai – apie 500 kW/m³.

Pagal direktyvos 2001/80/EB reikalavimus reikia pasiekti NO_x lygį – 200 mg/m³ (deginant gamtines dujas) ir 400 mg/m³ (deginant mazutą), tačiau iki 2016 m. Kauno TE galioja šios direktyvos išimtis ir leidžiamos koncentracijos sudaro 350 mg/m³ gamtinėms dujoms ir 450 mg/m³ skystajam kurui.

Esamas koncentracijų lygis kol kas tenkina, tačiau išimties galiojimas baigsis, ir 2016 m. sausio 1 d. įsigalios žemesnis NO_x koncentracijų lygis, t.y. pagal 2001/80/EB reikalavimus 200 ir 400 mg/m³ dujoms ir mazutui atitinkamai, kad galima būtų siekti naujosios direktyvos 2010/75/ES atidėjimo (Nacionalinis pereinamojo laikotarpio planas, 32 str.).



5 paveikslas. Katilo BKZ-420 išilginis pjūvis

NO_x mažinimui šiuose katiluose galima taikyti kelis metodus.

Dūmų recirkuliacijos sistemos išvystymas.

Dūmų recirkuliacija yra efektyvi priemonė NO_x koncentracijai mažinti, ypač gamtinių dujų deginimo atveju. Įvairūs dūmų recirkuliacijos bandymai, atlikti tiek Kauno technologijos universitete, tiek sutinkami mokslinėje-techninėje literatūroje, rodo, kad atskirais atvejais gali būti pasiektas NO_x sumažinimas iki 50%, deginant gamtines dujas.

BKZ-420 katiluose dūmų recirkuliacija naudojama garo perkaitinimo temperatūros reguliavimui. Mažėjant katilo apkrovimui, mažėja degimo produktų temperatūra perkaitintuvų zonoje. Dūmų recirkuliacija mažina liepsnos temperatūrą kūrykloje ir sumažėja šilumos mainai spinduliavimu. Tokiu būdu padidėja degimo produktų temperatūra išėjime iš kūryklos, kartu ir perkaitintuvų zonoje. Technologiniais tikslais naudojama dūmų recirkuliacija visiškai kitokia, negu reikėtų NO_x mažinimui. Garo perkaitos reguliavimui dūmų recirkuliacijos laipsnis (dūmų dalis) didinamas, kuomet mažesniu apkrovimu dirba katilas. NO_x slopinimo požiūriu, reikalingas visai priešingas recirkuliacijos naudojimas – daugiausia recirkuliuojamų dūmų reikėtų katilui dirbant pilna galia, nes tuo metu susidaro didžiausios NO_x koncentracijos ir mažai, katilui dirbant minimalia galia.

Siekiant panaudoti dūmų recirkuliaciją NO_x mažinimui dirbant katilui pilna galia (arba jai artima), reikėtų mažinti perkaitintuvų paviršiaus plotą, arba įrengti garo perkaitos mažinimo sistemą (papildomus aušintuvus ar kondensato įpurškimą). Tačiau perkaitintuvo paviršiaus ploto sumažinimas neužtikrins reikiamos garo perkaitos dirbant minimalia galia. Kita problema – katilui dirbant didele galia per degiklius numatyta tiekti tik orą degimui, o ne orą ir recirkuliuojamus dūmus, todėl degiklių žiotys nėra pakankamo skersmens.

Dėl tokių esminių prieštaravimų, dūmų recirkuliaciją naudoti kaip pagrindinę NO_x mažinimo priemonę būtų sudėtinga. Reikėtų atlikti garo perkaitos ir temperatūros reguliavimo sistemos perkonstravimo darbus.

Išvada – dūmų recirkuliacija gali būti panaudota kaip papildoma priemonė, tačiau siekiant ją panaudoti kaip pagrindinę NO_x mažinimo priemonę, reikalinga katilo rekonstrukcija.

Antrinio oro padavimas virš degiklių.

Šios priemonės esmė – per degiklius tiekama apie 80% degimui reikalingo oro, taip sudarant liepsnos zonas su oro trūkumu. Kita dalis oro tiekama per specialius atvamzdžius, įrengtus virš degiklių. Įrengti šią priemonę techniškai yra įmanoma, reikia įrengti angas kūryklos fronto ekrane antriniam orui, oro tiekimo atvamzdžius ir prijungti prie oro tiekimo sistemos. Mokslinės-techninės literatūros analizė rodo, kad tokios NO_x mažinimo priemonės įgyvendinimas leistų sumažinti NO_x koncentraciją apie 20-30%, todėl būtų pakankamai efektyvu siekiant direktyvos 2001/80/EB reikalavimų. Tačiau ateityje, išgaliojus reikalavimams NO_x iki 100 mg/m^3 , ši priemonė nebūtų pakankama.

Taigi, antrinio oro padavimas gali sumažinti NO_x koncentraciją, tačiau sunku tikėtis, kad bus pasiektas NO_x sumažinimas mažiau 100 mg/m^3 tik šio metodo pagalba.

Pakopinis deginimas.

Katilo degikliai išdėstyti 2 eilėmis, vieni virš kitų. Tai leidžia organizuoti pakopinį deginimą – pirmo aukšto degikliai dirbtų su daliniu oro trūkumu, o antrojo aukšto degikliai – su oro pertekliumi. Toks degimo laipsniavimas galėtų būti išbandytas su esamais degikliais. Panašius bandymus Kauno technologijos universitetas yra atlikęs prieš kelis dešimtmečius Lietuvos elektrinėje. Tada pavyko pasiekti 10–20% NO_x sumažinimą nekeičiant įrenginių, tik laikinu oro perskirstymu tarp degiklių aukštų.

Nors šios priemonės efektyvumas nėra didelis, tačiau nereikalauja ir didelių investicijų. Tai galėtų būti dalinė priemonė, padedanti sumažinti NO_x koncentracijas iki direktyvoje 2001/80/EB reikalaujamo 200 mg/m^3 , kartu su kita azoto oksidų generaciją mažinančia priemone.

Degiklių keitimas į lowNO_x degiklius.

Degiklių keitimas specialiais žemų NO_x degikliais šiandien yra vienas labiausiai paplitusių NO_x emisijos mažinimo būdu. Žemų NO_x degikliuose yra apjungti keli azoto oksidų mažinimo metodai: darbas mažais oro pertekliais, pakopinis kuro deginimas arba laipsniškas oro tiekimas į degimo zoną, vietinė degimo produktų recirkuliacija. Visų šių metodų derinys gali užtikrinti, kad NO_x koncentracija, deginant gamtines dujas, priartės prie 100 mg/m³.

Tačiau yra ir tokių degiklių naudojimo apribojimų, pvz. didesnis liepsnos ilgis dėl mažesnio degimo intensyvumo. Dėl šios priežasties žemų NO_x degiklių įdiegimui reikia didesnės erdvės liepsnai. Katilų BKZ-420 atveju, kūrykla degiklių ašies kryptimi yra labai trumpa – tik 5,9 m. Atsižvelgiant į tai, kad degiklio galia didelė (apie 39 MW), į tokį atstumą nėra įmanoma sutalpinti mažos NO_x generacijos degiklio liepsnos. Apatinės eilės degiklių liepsnos sąveikaus su antros eilės degiklių liepsna. Taigi lieka rizika, kad degiklių gamintojų numatyta degiklio liepsnos struktūra bus iš dalies suardyta kito aukšto degiklio liepsnos poveikiu.

Kitas apribojimas – degimui tiekiamas karštas oras padidina terminės kilmės NO_x koncentraciją ir žemų NO_x degiklių efektyvumas sumažėja. Tačiau atsisakyti oro šildymo nėra paprasta – degimui tiekiamu oru ataušinami į kaminą išmetami dūmai. Atsisakius oro šildymo, pablogėtų katilo ekonominiai rodikliai ir padidėtų kuro sunaudojimas. Ypač neigiamai tai atsiliieptų mazuto deginimui.

Nežiūrint į daugelį apribojimų, degiklių keitimas į žemų NO_x degiklius dėl didelio efektyvumo, laikytinas pagrindine NO_x mažinimo priemone, kuri turi būti diegiama.

Katalitinis dūmų valymas nuo NO_x (antrinė mažinimo priemonė).

Katalitinis (įpurškiant amoniako garus prieš katalizatorių) dūmų valymas nuo NO_x yra priemonė, kuri tikrai gali užtikrinti NO_x sumažinimą iki reikiamo lygio. Tačiau mazuto naudojimo atveju, siekiant apsaugoti katalizatorių nuo sieros junginių ir užteršimo kietosiomis dalelėmis, degimo produktai turėtų būti prieš tai valomi nuo SO₂ ir kietųjų dalelių. Šiems įrenginiams reikėtų daug vietos, todėl juos įrengti Kauno TE yra techniškai sudėtinga.

Katalitinis degimo produktų valymas nuo NO_x yra labai efektyvus metodas, tačiau jo įrengimas yra brangus ir sudėtingas, o dėl vietos stokos ir sunkiai įgyvendinamas.

Esminis NO_x problemos sprendimas galėtų būti ir šio katilo pervedimas darbui kietuoju biokuru. Įrengus specialų kuro ūkį, biokuro smulkinimo įrangą bei atlikus kitus katilo rekonstravimo darbus, galima būtų bent vieną BKZ-420 katilą kūrenti smulkintu – dulkių pavidalo medienos kuru. Kadangi medienos sudėtyje mažai azoto, o direktyvoje 2010/75/ES nurodytos NO_x ribinės vertės biokurui yra didesnės negu dujoms, toks katilo rekonstravimas leistų išspręsti ir NO_x mažinimo problemą. Medienos kuro deginimo atveju būtų reikalinga įrengti dūmų valymo nuo kietųjų dalelių įrenginius, pvz. elektrostatinį filtrą. Tačiau, pervedus tokį katilą darbui biokuru,

sumažėtų katilo galia – dėl mažesnio biokuro degimo intensyvumo.

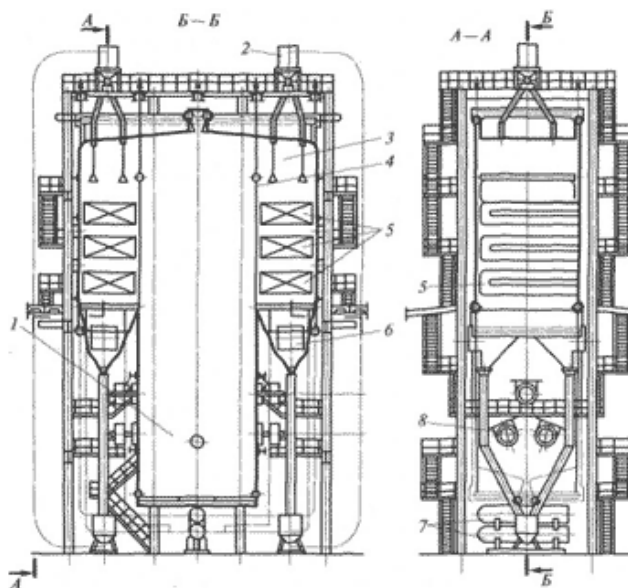
Vandens šildymo katilas KVGM-180

Katilas KVGM-180 yra vandens šildymo katilas, skirtas pikiniams termofikacinio vandens poreikiams tenkinti. Katilas T formos komponuotės, kurią sudaro viena kūrykla ir į dvi puses išsišakojančios konvekcinės šachtos, turinčios atskirus dūmų nuvedimus (6 pav.). Katilo nominali galia 209 MW. Degikliai išdėstyti priešingose sienose dviem aukštais po 2 degiklius, iš viso yra 8 degikliai, kurių galia 29 MW.

Vidutinis šiluminis įtempimas kūrykloje sudaro apie 343 kW/m^3 . Tačiau degikliai išdėstyti apatinėje kūryklos pusėje, nedideliais atstumais vienas nuo kito, todėl šiluminiai įtempimai degiklių zonoje yra dideli – apie 620 kW/m^3 .

Pagal direktyvos 2001/80/EB reikalavimus reikia pasiekti NO_x lygį– 300 mg/m^3 (deginant gamtines dujas) ir 450 mg/m^3 (deginant mazutą). Iki 2016 m. Kauno TE galioja šios direktyvos išimtis ir leidžiamos koncentracijos sudaro 350 mg/m^3 deginant gamtines dujas, 450 mg/m^3 deginant skystą kurą. Taigi, esamas koncentracijų lygis kol kas tenkina. Nors išimties Kauno TE galiojimas baigsis ir 2016 m. sausio 1 d. reikia pasiekti 2001/80/EB reikalavimus, šiam katilui tai neturėtų sudaryti problemų, nes jam taikomos ne tokios griežtos normos kaip didžiajam DKDĮ, nes jis yra iki 300 MW galios.

Taigi, šio katilo NO_x koncentracijos nebus kliūtimi siekti dalyvauti Nacionaliniame pereinamojo laikotarpio taršos mažinimo plane ir taip siekti naujosios direktyvos 2010/75/ES reikalavimų įgyvendinimo dalinio atidėjimo iki 2020 m. birželio 20 d. (32 str.).



6 paveikslas. Katilo KVGM-180 (KVGM-209) išilginis pjūvis

Kadangi katilas KVGM-180 yra vienintelis prijungtas prie atskiro kamino, DDĮ galia sudaro mažiau nei 300 MW ir galima pritaikyti direktyvos 2010/75/ES išimtį NO_x koncentracijai: skystą kurą naudojančiams įrenginiams, dirbantiems iki 1500 val. per metus ir kurių galia mažesnė nei 500 MW, galima taikyti išmetamų NO_x ribines vertes 450 mg/m³. Taigi, šiam katilui NO_x deginant skystą kurą, išliktų dabar galiojanti ribinė NO_x vertė.

Tačiau gamtines dujas deginančiam įrenginiui išimčių nėra ir katilas turės būti rekonstruotas taip, kad NO_x koncentracija dujiniam kurui neviršytų 100 mg/m³.

Degiklių keitimas į žemų NO_x degiklius.

Žemų NO_x degikliuose yra apjungti keli azoto oksidų mažinimo metodai – darbas mažais oro pertekliais, pakopinis kuro deginimas, laipsniškas oro tiekimas į degimo zoną, bei vietinė degimo produktų recirkuliacija. Visų šių metodų derinys gali užtikrinti, kad NO_x koncentracija deginant gamtines dujas neviršytų 100 mg/m³.

Tačiau žemų NO_x degikliai pasižymi didesniu liepsnos ilgiu, nes mažesnis kuro degimo intensyvumas. Dėl šios priežasties žemų NO_x degiklių įdiegimui reikia didesnės erdvės liepsnai. Nors katilo KVGM-180 kūryklos matmuo degiklių ašies kryptimi yra apie 6.4 m, tačiau katile degikliai įrengti priešpriešais, todėl liepsnos būtinai sąveikaus ir trikdydys degiklio gamintojo numatytą kuro-oro pasiskirstymą liepsnoje. Tai reiškia, kad susikirs priešpriešais esančių degiklių liepsnos.

Dėl šių priežasčių vien tik žemų NO_x degikliai šiame katile gali neužtikrinti reikiamo 100 mg/m³.

Dūmų recirkuliacijos įdiegimas.

Dūmų recirkuliacija yra labai efektyvi priemonė NO_x koncentracijai mažinti, ypač gamtinių dujų deginimo atveju. Siekiant panaudoti dūmų recirkuliaciją NO_x mažinimui, KVGM-180 katile reikėtų įrengti dūmų recirkuliacijos sistemą. Katilo komponuotė yra pakankamai palanki šiai priemonei įdiegti.

Pakopinis deginimas.

Katilo degikliai išdėstyti 2 eilėmis, vieni virš kitų. Tai leidžia organizuoti pakopinį deginimą – pirmo aukšto degikliai dirbtų su daliniu oro trūkumu, o antrojo aukšto degikliai – su oro pertekliumi. Toks degimo laipsniavimas galėtų būti išbandytas su esamais degikliais. Tikėtinas NO_x sumažinimas 10-20% gali būti pasiektas nerekonstruojant įrenginių, tik laikinu oro perskirstymu tarp degiklių aukštų. Tačiau ši priemonė tik dalinio, mažo efektyvumo, todėl galėtų būti naudojama tik derinyje su aukščiau išvardintomis priemonėmis.

Priedas 5.

Siūlomos suburti institucijos nuostatai:

I. Bendrosios nuostatos

1. Šis dokumentas nustato Kauno miesto aprūpinimo šiluma strategijos (toliau – Strategija) įgyvendinimo stebėsenos institucijos – Kauno energetikos strategijos įgyvendinimo stebėsenos komisijos (KESISK) - sudarymą, darbo organizavimą, teises, pareigas ir atsakomybę.
2. KESISK tikslas – gauti pagal Strategijoje numatytus kriterijus sistemingai surinktus duomenis, periodiškai juos analizuoti, vertinti Strategijos tikslų įgyvendinimo pažangą pagal nustatytus rodiklius, rengti rekomendacijas dėl sėkmingo Strategijos tikslų įgyvendinimo, teikti jas Kauno miesto savivaldybei bei kitoms įgyvendinančioms institucijoms ir skelbti jas viešai.
3. KESISK veikla siekiama, kad Strategija būtų nuosekliai įgyvendinama, miesto aprūpinimo šiluma sistema būtų tvari, vartotojai gautų kokybišką paslaugą už pagrįstą kainą, nebūtų daroma neigiama įtaka gamtai, įėjimas į šilumos rinką ir išėjimas iš jos nebūtų nepagrįstai varžomas, o visi esami tinklo naudotojai (šilumos gamintojai, vartotojai, tiekėjai) turėtų galimybę naudotis Kauno miesto CŠT sistema skaidriai, nešališkai ir nediskriminuojant nei vienos iš šalių.
4. Duomenis, studijas, analizes ir kitą informaciją reikalingą komisijos darbui teikia Kauno miesto savivaldybės administracija, AB „Kauno energija“, Kauno CŠT tinklo naudotojai (šilumos gamintojai, vartotojai, tiekėjai).
5. KESISK savo veikloje vadovaujasi Lietuvos Respublikos konstitucija, Lietuvos Respublikos įstatymais, kitais Lietuvos Respublikos teisės aktais, patvirtinta Strategija ir šiomis nuostatomis.
6. Šios dokumento nuostatų laikymasis yra privalomas visiems KESISK nariams, pavaduojantiems ir kviestiniams asmenims.

II. Komisijos sudėtis, paskyrimas ir atšaukimas

7. Komisiją sudaro 13 narių:
 - a) 1 narį deleguoja Kauno miesto savivaldybės administracija;
 - b) 3 nariai, ekspertai - konsultantai parengę Strategiją;
 - c) 2 narius deleguoja AB „Kauno energija“;
 - d) 1 narį deleguoja UAB „Kauno termofikacijos elektrinė“;

- e) 1 narį deleguoja UAB „Fortum heat Lietuva“;
 - f) 1 narį deleguoja AB „Lietuvos energija“;
 - g) 1 narį deleguoja smulkių gamintojų (iki 20 MW instaliuotos šiluminės galios) prijungtų prie Kauno miesto integruoto tinklo arba padavusių paraiškas prijungti jų įrenginius prie tinklo, bendrai deleguotas atstovas;
 - h) 1 narį deleguoja KTU Šilumos ir atomo energetikos katedra;
 - i) 1 narį deleguoja Lietuvos energetikos instituto administracija;
 - j) 1 narį deleguoja daugiabučių namų bendrosios dalinės nuosavybės valdytojų išrinktas atstovas.
- 8. Kiekvienas komisijos narys turi po vieną balsą.
 - 9. Komisijos narys, priimdamas sprendimus, remiasi savo išsilavinimu, patirtimi ir kvalifikacija.
 - 10. Komisijos sekretorių skiria Tinklo operatorius (AB „Kauno energija“) administracija.
 - 11. Komisijai vadovauja pirmininkas. Pirmininką pirmajame posėdyje iš savo narių balsų dauguma renka komisija. Pirmininkas gali turėti pavaduotoją (komisijos narį), kurį pasiūlo pirmininkas ir tvirtina komisija.
 - 12. Komisijos nariai pradėdami darbą komisijoje iki posėdžio pradžios pateikia raštišką jų įgaliojimų patvirtinimą iš jų delegavusios institucijos (išskyrus 6 punkte nurodytus ekspertus - konsultantus). Narį delegavusi institucija savo įgaliotą atstovą gali atšaukti, apie tai informuodama raštu komisijos pirmininką.
 - 13. Komisijos posėdžiuose gali dalyvauti kviestiniai asmenys. Kviestiniai asmenys gali atstovauti komisijos narį delegavusią instituciją arba būti kviečiami kaip ekspertai iškilusiems klausimams išnagrinėti. Dėl kviestinio asmens dalyvavimui posėdyje turi pritarti paprasta dauguma posėdyje dalyvaujantys komisijos nariai. Kviestiniam asmeniui galioja tokie patys reikalavimai dėl informacijos viešinimo, kaip ir komisijos nariams. Kviestiniai asmenys neturi balsavimo teisės.

III. Narių teisės, pareigos ir kompetencija

- 14. Komisijos nariai turi šias teises:
 - a) dalyvauti komisijos posėdžiuose su sprendžiamąjo balso teise;
 - b) susipažinti su duomenimis, studijomis, analizėmis ir kita informacija reikalingais komisijos darbui;
 - c) išreikšti savo nuomonę kiekviename komisijos posėdyje apie bet kuriuo nagrinėjamu klausimu.
- 15. Komisijos nariai turi šias pareigas:
 - a) dalyvauti komisijos posėdžiuose;

- b) saugoti trečiųjų asmenų ir organizacijų paslaptis, kurias sužinojo būdami komisijos nariais;
- c) nenaudoti informacijos, gautos būnant komisijos nariu, savo asmeninei naudai ar trečiųjų asmenų naudai kitaip nei leidžia *trečiųjų šalių neviešos informacijos pasižadėjimas (konfidencialumo pasižadėjimas)*;
- d) dalyvauti komisijos posėdžiuose asmeniškai arba atsiųsti pavaduojantį asmenį. Tam, kad pavaduojantis asmuo galėtų balsuoti kaip pilnateisis komisijos narys, jis kaip ir tikrasis narys prieš posėdį turi pateikti jį delegavusios institucijos raštišką įgaliojimą. Jei pavaduojantis asmuo raštiško įgaliojimo nepateikia, jis turi tas pačias teises ir pareigas kaip ir kviestinis asmuo (12 punktą). Bet koku atveju komisijoje atstovaujamoji institucija turi tiek balsų, kiek deleguoja komisijos narių kaip nurodyta šio reglamento 6 punkte.

16. Komisijos nariai:

- a) susipažįsta su įstatymais, ministerijų poįstatyminiais aktais reglamentuojančiais šilumos tiekimo ir vartojimo veiklą, kitais dokumentais;
- b) analizuoja pateiktus duomenis, studijas, analizes apie situaciją Kauno miestą aprūpinant šiluma;
- c) teikia išvadas apie situacijos atitikimą Strategijoje nustatytiems tikslams;
- d) rengia rekomendacijas dėl priemonių reikalingų strategijos tikslams pasiekti;
- e) teikia parengtas rekomendacijas Kauno m. savivaldybei, organizacijoms delegavusioms atstovus į komisiją, kitiems suinteresuotiems asmenims;
- f) teikia pasiūlymus dėl Komisijos darbo pagerinimo.

IV. Posėdžių organizavimas

- 17. Komisijos posėdžiai šaukiami ne rečiau kaip du kartus per metus: vienas – pavasarį, baigus šildymo sezoną (gegužės mėnesį), kitas – rudenį, apibendrinant vartotojų ir šilumos tiekimo įrenginių modernizavimo pažangą ir pasirengimą šildymo sezonui (lapkričio mėnesį).
- 18. Komisijos posėdžiai gali būti šaukiami ir dažniau jei gaunamas raštiškas prašymas apie tai iš bent vienos į komisiją atstovus delegavusių organizacijų.
- 19. Komisijos posėdžio šaukimo iniciatyvos teisę turi kiekvienas komisijos narys, komisijos pirmininkas.
- 20. Komisijos posėdžius šaukia komisijos pirmininkas.
- 21. Posėdžiuose komisijos narių ar juos pavaduojančių asmenų dalyvavimas būtinas.
- 22. Informaciją apie šaukiamą posėdį privalo gauti visi komisijos nariai.

23. Komisijos pirmininkas šaukia komisijos posėdį ne vėliau kaip prieš tris darbo dienas. Komisijos pirmininkas gali sušaukti posėdį greičiau nei paskelbęs prieš tris dienas, jei su tuo sutinka visi komisijos nariai turintys balso teisę.
24. Šaukdamas posėdį pirmininkas komisijos nariams išsiunčia informaciją apie šaukiamo posėdžio datą, laiką, vietą, darbotvarkę, o taip pat prideda numatomų nagrinėjamų dokumentų kopijas, jei tai reikalinga sklandžiam darbui užtikrinti.
25. Informacija komisijos nariams teikiama vienu ar keliais iš šių būdų: elektroniniu paštu, faksu, paštu arba įteikiant asmeniškai, adresais, fakso numeriais, elektroninio pašto adresais, kuriuos komisijos nariai nurodo komisijos pirmininkui. Dokumentai pateikiami lietuvių kalba.
26. Pirmo posėdžio metu kiekvienas komisijos narys turi pateikti komisijos pirmininkui savo adresą, telefono numerį, elektroninio pašto adresą, fakso numerį, kuriais jis pageidauja gauti informaciją apie posėdžių šaukimą ir kitą informaciją. Apie visus prieš tai išvardintų duomenų pasikeitimus komisijos narys privalo nedelsdamas informuoti komisijos pirmininką. Jeigu komisijos narys nepraneša apie kontaktinių duomenų pasikeitimus, komisijos pirmininkas už tai neatsako, o informacija apie posėdžio šaukimą laikoma įteikta tinkamai.
27. Komisijos posėdyje nagrinėjami klausimai nurodomi darbotvarkėje. Posėdyje gali būti nagrinėjami ir darbotvarkėje nuskelbti klausimai, jei posėdyje dalyvauja ir tam neprieštaruja visi balso teisę turintys asmenys. Jei posėdyje nedalyvauja komisijos narys ar jį pavaduojantis asmuo, apie iš anksto neskelbto klausimo nagrinėjimą jam turi būti pranešta ir konstatuota, kad jis tam neprieštaruja.

V. Sprendimų priėmimas

28. Vienas komisijos narys, turi vieną balsą. Atstovaujamoji institucija deleguoja tiek narių, kiek nurodyta 6 punkte.
29. Rengiant išvadas apie situacijos atitikimą Strategijoje nustatytiems tikslams ir rekomendacijas dėl priemonių reikalingų strategijos tikslams pasiekti, atskiri klausimai posėdyje tvirtinami bendru sutarimu arba balsuojant paprasta dauguma.
30. Tvirtinant visą išvadų ir rekomendacijų dokumentą skelbiamas balsavimas. Balso teisę turintis komisijos narys arba jį pavaduojantis asmuo gali balsuoti „už“ ar „prieš“. Balsuodamas „prieš“ nurodo priežastis, kurios pažymimos protokole.
31. Posėdyje skelbti balsavimą dėl viso išvadų ir rekomendacijų dokumento galima tik kai posėdyje dalyvauja daugiau kaip pusė balso teisę turinčių komisijos narių ar juos pavaduojančių ir įgailojimus pateikusių asmenų.

VI. Komisijos posėdžio protokolas

32. Komisijos posėdžiai yra protokoluojami. Komisijos posėdis gali būti fiksuojamas atliekant audio/video ir kt. priemonių įrašą, esant visų dalyvaujančių komisijos narių sutikimui.
33. Posėdžio protokolą surašo komisijos sekretorius. Protokole turi būti nurodyta: posėdžio vieta ir laikas, dalyvių skaičius, kvorumo buvimas, aptarti klausimai ir nutarimai, balsavimo rezultatai. Prie protokolo turi būti pridedamas dalyvių sąrašas ir balsavimo raštu biuleteniai (jei tokie naudoti) bei informacija apie posėdžio sušaukimą. Posėdyje dalyvaujančių asmenų reikalavimu į protokolą turi būti įrašoma jų pareikalauta informacija. Prie protokolo pridedama posėdžio medžiaga.
34. Protokolas posėdyje dalyvavusiems komisijos nariams pateikiamas per 5 darbo dienas, įvertinami jų patikslinimai ir pastabos. Nariai turi teisę pareikšti pastabas dėl protokolo per tris darbo dienas nuo pateikimo momento.
35. Protokolą pasirašo posėdžio sekretorius ir posėdžio pirmininkas. Protokolas kitame posėdyje komisijos narių patvirtinamas balsuojant. Jei komisijos narys nesutinka su protokolo aptartu ir patvirtintu tekstu, jo pastabos pridedamos prie protokolo kaip atskira nuomonė.
36. Protokolai turi būti saugomi ne mažiau kaip penkis metų ir kiekvieno komisijos nario dalyvavusio ar turėjusio teisę dalyvauti posėdyje, reikalavimu turi būti išduodama kopija.
37. Komisiją techniškai aptarnauja AB „Kauno energija“ administracija.

VII. Baigiamosios nuostatos

38. Komisija nustato informaciją, kuri *laikoma trečiųjų asmenų komercine (gamybine)* paslaptimi ir kuri gali būti naudojama tik komisijos darbui. Komercine (gamybine) paslaptimi negali būti laikoma informacija, kuri pagal LR įstatymus turi būti vieša. Komisijos nariai, komisijos narius pavaduojantys asmenys bei kviestiniai asmenys yra supažindinami su reikalavimu neviešinti komisijos darbe naudojamo trečiųjų asmenų paslaptį sudarančios informacijos ir pasirašo konfidencialumo pasižadėjimą.
39. Komisijoje patvirtintos išvados ir rekomendacijos yra privalomai viešinamos. Dokumentai skelbiami AB „Kauno energija“ ir Kauno miesto savivaldybės interneto puslapiuose.
40. Komisijos nariai, pažeidę šiuos nuostatus, atsako Lietuvos Respublikos įstatymų ir kitų teisės aktų nustatyta tvarka.
41. Šie nuostatai tvirtinami, keičiami ir papildomi dviejų trečdalių komisijos narių balsų dauguma. Nuostatai gali būti keičiami tik iš anksto apie tai informavus komisijos narius.