

ŠILUMINĖ TECHNICA

LIETUVOS ŠILUMOS TIEKĖJŲ
ASOCIACIJOS (LŠTA)

ŽURNALAS

LIETUVOS ŠILUMINĖS TECHNIKOS INŽINIERIŲ
ASOCIACIJOS (LIŠTIA)

2010 m. Nr. 3 (Nr. 44) Rugsėjis

2010 m. rugpjūčio 25–28 dienomis Vilniuje įvyko
Tarptautinės Energetikos Ekonomikos Asociacijos
II-oji Europos konferencija:
**„Energetikos ekonomika, politika ir tiekimo saugumas:
išgyvenimas globalios krizės sąlygomis“**

Plačiau skaitykite 3 psl.





LIETUVOS ŠILUMOS TIEKĖJŲ ASOCIACIJOS NARIŲ SĄRAŠAS

SIA Alfa Laval filialas

Lvovo g. 25
LT-09320 Vilnius
Tel. (8 5) 215 0092

UAB „Anykščių šiluma“

Vairuotojų g. 11
LT-29107 Anykščiai
Tel. (8 381) 59 165

UAB „Axis Technologies“

Kulautuvos g. 45A
LT-47190 Kaunas
Tel. (8 37) 42 45 14

UAB „Birštono šiluma“

B. Sruogos g. 23
LT-59209 Birštonas
Tel. (8 319) 65 801

UAB „E energija“

Jogailos g. 4
LT-01116 Vilnius
Tel. (8 5) 268 5989

UAB „Elektrėnų komunalinis ūkis“

Elektrinės g. 8
LT-26108 Elektrėnai
Tel. (8 528) 58 081

UAB „Fortum Heat Lietuva“

Ulonų g. 2,
LT-08240 Vilnius
Tel. (8 5) 243 0043

UAB „Fortum Joniškio energija“

Bažnyčios g. 4
LT-84139 Joniškis
Tel. (8 426) 53 488

UAB „Fortum Švenčionių energija“

Vilniaus g. 16A
LT-18123 Švenčionys
Tel. (8 387) 51 593

UAB „Gandras energoeftaktas“

Veteranų g. 5
LT-31114 Visaginas
Tel. (8 386) 70 424

UAB „Komunalinių paslaugų centras“

Vytauto g. 71, Garliava
LT-53258 Kauno r.
Tel. (8 37) 43 05 83

UAB „Grundfos Pumps Baltic“ Lietuvos filialas

Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel. (8 5) 239 5430

UAB „Ignalinos šilumos tinklai“

Vasario 16-osios g. 41
LT-30112 Ignalina
Tel. (8 386) 52 701

UAB „Izobara“

Linų g. 44
LT-20173 Ukmergė
Tel. (8 340) 60 040

AB „Jonavos šilumos tinklai“

Klaipėdos g. 8
LT-55169 Jonava
Tel. (8 349) 52 189

UAB „Kaišiadorių šiluma“

J. Basanavičiaus g. 42
LT-56135 Kaišiadorys
Tel. (8 346) 51 139

AB „Kauno energija“

Raudondvario pl. 84
LT-47179 Kaunas
Tel. (8 37) 30 56 50

AB „Klaipėdos energija“

Danės g. 8
LT-92109 Klaipėda
Tel. (8 46) 41 08 50

UAB „Lazdijų šiluma“

Gėlyno g. 10
LT-67129 Lazdijai
Tel. (8 318) 51 839

Lietuvos techninės izoliacijos įmonių asociacija

Ringuvos g. 65A
LT-45245 Kaunas
Tel. (8 37) 34 04 48

UAB „Litesko“

Jočionių g. 13
LT-02300 Vilnius
Tel. (8 5) 266 7500

UAB LOGSTOR

Raguvos g. 7
LT-44275 Kaunas
Tel. (8 37) 40 94 40

UAB „Mažeikių šilumos tinklai“

Montuotojų g. 10
LT-89101 Mažeikiai
Tel. (8 443) 98 171

UAB „Molėtų šiluma“

Mechanizatorių g. 7
LT-33114 Molėtai
Tel. (8 383) 51 962

UAB „Nepriklausomos Energijos Paslaugos“

Taikos pr. 149
LT-52119 Kaunas
Tel. (8 37) 47 40 02

UAB „Pakruojo šiluma“

Saulėtekio al. 34
LT-83133 Pakruojis
Tel. (8 421) 61 139

AB „Panevėžio energija“

Senamiesčio g. 113
LT-35114 Panevėžys
Tel. (8 45) 46 35 25

UAB „Plungės šilumos tinklai“

V. Mačernio g. 19
LT-90142 Plungė
Tel. (8 448) 72 077

UAB „Radviliškio šiluma“

Žironų g. 3
LT-82143 Radviliškis
Tel. (8 422) 60 872

UAB „Raseinių šilumos tinklai“

Pieninės g. 2
LT-60133 Raseiniai
Tel. (8 428) 51 951

UAB „Šakių šilumos tinklai“

Gimnazijos g. 22/2
LT-71116 Šakiai
Tel. (8 345) 60 585

AB „Šiaulių energija“

Pramonės pr. 10
LT-78502 Šiauliai
Tel. (8 41) 59 12 00

UAB „Šilalės šilumos tinklai“

Maironio g. 20B
LT-75137 Šilalė
Tel. (8 449) 74 491

UAB „Šilutės šilumos tinklai“

Klaipėdos g. 6A
LT-99116 Šilutė
Tel. (8 441) 62 144

UAB „Širvintų šiluma“

Vilniaus g. 49
LT-19118 Širvintos
Tel. (8 382) 51 831

UAB „Tauragės šilumos tinklai“

Paberžių g. 16
LT-72324 Tauragė
Tel. (8 446) 62 860



LIETUVOS ŠILUMINĖS TECHNIKOS INŽINIERIŲ ASOCIACIJOS KOLEKTYVINIŲ NARIŲ SĄRAŠAS

UAB „Danfoss“

Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel. (8 5) 210 5770

UAB „Energetikos linijos“

Gedimino pr. 47
LT-44242 Kaunas
Tel. (8 37) 40 70 61

UAB „Enerstena“

Raktažolių g. 21,
LT-52181 Kaunas
Tel. (8 37) 37 32 31

UAB „Genys“

Lazdijų g. 20,
LT-46393 Kaunas
Tel. (8 37) 39 14 53

UAB „Yglė“

Ozo g. 10
LT-08200 Vilnius
Tel. (8 5) 237 5233

AB „Kauno energija“

Raudondvario pl. 84
LT-47179 Kaunas
Tel. (8 37) 30 56 50

AB „Klaipėdos energija“

Danės g. 8
LT-92109 Klaipėda
Tel. (8 46) 41 08 50

VšĮ Technikos priežiūros tarnyba

Naugarduko g. 41
LT-03227 Vilnius
Tel. (8 5) 213 1330

UAB „Utenos šilumos tinklai“

Pramonės pr. 11
LT-28216 Utena
Tel. (8 389) 63 641

UAB „Varėnos šiluma“

J. Basanavičiaus g. 56
LT-65210 Varėna
Tel. (8 310) 31 029

AB „Lietuvos dujos“

Aguonų g. 24
LT-03212 Vilnius
Tel. (8 5) 261 6925

Lietuvos energetikos institutas

Breslaujos g. 3
LT-44403 Kaunas
Tel. (8 37) 40 18 05

AB „Panevėžio energija“

Senamiesčio g. 113
LT-44242 Panevėžys
Tel. (8 45) 46 35 25

AB „Šiaulių energija“

Pramonės g. 10
LT-78502 Šiauliai
Tel. (8 41) 59 12 00

Šildymo ir vėdinimo katedra Vilniaus Gedimino technikos universitetas

Saulėtekio al. 11
LT-10223 Vilnius
Tel. (8 5) 276 4453

Šilumos ir atomo energijos katedra

Kauno technologijos universitetas
Donelaičio g. 20
LT-44239 Kaunas
Tel. (8 37) 30 04 45

UAB „Vilniaus energija“

Jočionių g. 13
LT-02300 Vilnius
Tel. (8 5) 266 7199

AB „Vilniaus šilumos tinklai“

V. Kudirkos g. 14
LT-03105 Vilnius
Tel. (8 5) 210 7430

TARPTAUTINĖS ENERGETIKOS EKONOMIKOS ASOCIACIJOS EUROPOS KONFERENCIJA PIRMA KARTĄ LIETUVOJE

Prof. J. Vilemas

Energetikos ekonomikos asociacijos pirmininkas



2010 m. rugpjūčio 25–28 dienomis Vilniuje, viešbučio „Radisson Blue Lietuva“ konferencijų centre įvyko Tarptautinės energetikos ekonomikos asociacijos 11-oji Europos konferencija, kurios šių metų tema buvo „Energetikos ekonomika, politika ir tiekimo saugumas: išgyvenimas globalios krizės sąlygomis“. Pagrindinis konferencijos tikslas – aptarti šio meto energetikos ekonomikos ir politikos aktualijas, pakvietus bendrai diskutuoti žymiausių Europos ir kitų įtakingiausių energetikoje pasaulio šalių ekspertus, politikus, stambiausių energetikos įmonių vadovus. O aptarti tikrai yra ką. Pasaulio energetika išgyvena labai dideles ir sparčias technologines, politines, organizacines ir ekonomines permainas, dėl to kyla daugybė įvairių problemų. Tai gerai atspindėjo ir konferencijos tematika. 8 plenarinėse ir 46 konkurentinėse sekcijose buvo perskaityta 230 pranešimų, kuriuose pateikti ne tik naujausi energetikos ekonomikos mokslo rezultatai, bet ir gili šiuo metu pasaulio energetikoje vykstančių procesų analizė. Tai gerai atspindi ir plenarinių sesijų temas: „Europos energetikos politika per globalinę krizę ir po jos“; „Europos politika atsinaujinančios energetikos srityje“; „Energetikos tiekimo Europai saugumas. Saugumo kaina“; „Globalaus atšilimo

problema po Kopenhagos konferencijos“; „Liberalios energetikos rinkos ateitis“; „Branduolinės energetikos ekonomika: dabartinė būklė ir ateities tendencijos“; „Energetinis efektyvumas naujoje ekonominėje aplinkoje“. Šiose sesijose pranešimus skaitė per 30 pranešėjų, tarp kurių buvo prof. Einaras Hope (Tarptautinės energetikos ekonomikos asociacijos prezidentas), Christophas Frei (Pasaulio energetikos tarybos generalinis sekretorius), Hansas ten Berge („Eurelectric“ generalinis sekretorius); pasaulinio garso mokslininkai – Johnas Parsonsas, Davidas Newbery, Richardas Greenas, Andersas Larsenas, Reinhardas Madleneris ir kt. iš JAV, Anglijos, Danijos, Vokietijos, Italijos universitetų; Europos didžiųjų energetikos kompanijų RWE, E.ON, „VATENFFAL“ viceprezidentai – Wolfgangas Strasburgas, Stephanas Kamhuesas, Gunaras Lundbergas; Europos Komisijos Energetikos direktorato skyriaus vadovas Hansas van Steenas ir kt. Pirmą kartą šios asociacijos konferencijoje dalyvavo aukšto rango delegacija iš Rusijos, vadovaujama Rusijos mokslų akademijos akademiko, Energetikos tyrimų instituto direktoriaus Aleksejaus Makarovo. Panašaus lygio grupė konferencijos dalyviams nušvietė padėtį Baltarusijos energetikoje ir jos raidos perspektyvas.

Iš viso į konferenciją susirinko 350 dalyvių iš 38 pasaulio šalių – Vokietijos, Prancūzijos, Jungtinės Karalystės, Italijos, Šveicarijos, Skandinavijos šalių, JAV, Meksikos, Brazilijos, Australijos, Rusijos, Baltarusijos, visų trijų Baltijos šalių, kai kurių Afrikos ir Azijos valstybių.

Tarptautinė energetikos ekonomikos asociacija daug prisideda populiarinant energetikos ekonomikos mokslą tarp studentų, skirdama finansinę paramą ir skatindama dalyvauti konferencijose studentus, doktorantus ir jaunuosius mokslininkus. Vilniaus konferencijoje jie pateikė apie 60 pranešimų. Konkurse iš jų buvo atrinkti keturi geriausi darbai, kuriuos pateikė Berklio (JAV) ir Macquarie (Australija) universitetai, Šveicarijos federalinio technologijų instituto (ETHZ) ir Lietuvos energetikos instituto doktorantai. Geriausiu buvo pripažintas ir 1000 JAV dolerių prizą (likę trys – po 500 JAV dol.) pelnė doktorantė iš Šveicarijos Florentine Schwark pranešimas. Labai gerai įvertintas Lietuvos energetikos instituto doktoranto Vido Lekavičiaus pranešimas „Lietuvos individualių šildymo sistemų modeliavimas įvertinant investicijų į atsinaujinančių energijos šaltinius subsidijavimą“, kuris liko antroje vietoje.

Tarptautinė energetikos ekonomikos asociacija įkurta 1977 m. po didžiosios energetinės krizės, siekiant suburti tarpdisciplininį forumą, kuriame energetikos profesionalai ir visi kiti suinteresuoti asmenys galėtų keistis nuomonėmis ir informacija, o kartu paveikti energetikoje vykstančius procesus. Asociacija veikia pasaulio mastu ir vienija besidominčiuosius energetikos ekonomika ir politika tiek iš akademinio, universitetinio pasaulio, tiek ir iš pramonės, konsultacinių kompanijų ar vyriausybinių institucijų ir pan. Asociacija skatina keistis informacija ir idėjomis, susijusiomis su energetika, aukšto lygio moksliniais tyrimais, nuolatiniu energetikos specialistų tobulėjimu, taip pat energetikos ekonomikos specialybės plėtra

universitetuose. Asociacijos daugumą sudaro su moksliniais tyrimais, studijomis ir konsultaciniu verslu susiję nariai. Narystė asociacijoje padeda plačiau ir geriau suprasti energetikos ekonomiką, jos teoriją, energetinės politikos procesą, taip pat palaikyti tarpusavio ryšį. Asociacijos nariai per reguliarias publikacijas ir konferencijas nuolat informuojami apie įvairias energetikos aktualijas, be to, Asociacija leidžia referuojamą mėnesinį žurnalą „The Energy Journal“, taip pat keturis kartus per metus asociacijos leidinį „IAEE Energy Forum“. Visiems suinteresuotiems asmenims prieinamas internetinis asociacijos narių sąrašas su jų darbovietėmis, adresais, telefono numeriais, el. pašto adresais. Asociacijos

administracinis centras yra Klivlende, JAV.

Kasmet organizuojama viena bendra tarptautinė konferencija ir po vieną kontinentinę konferenciją, kurios yra labai populiarios tarp energetikos ekonomistų. Daugiau kaip 30-ye valstybių yra įkurti asociacijos nacionaliniai skyriai. Lietuvoje toks skyrius buvo įkurtas dar 1991 metais.

Įvykusi konferencija Vilniuje padėjo Lietuvos specialistams plačiai susipažinti ne tik su naujausiomis energetikos mokslo ir politikos aktualijomis, bet ir su asociacijos veikla bei atsiveriančiomis galimybėmis tampant Lietuvoje iki šiol mažai žinomos asociacijos nariais.

CENTRALIZUOTAS ŠILUMOS TIEKIMAS IR LIETUVOS ENERGETINĖ NEPRIKLAUSOMYBĖ



Dr. Valdas Lukoševičius, Lietuvos energetikos konsultantų asociacijos prezidentas
Tautvydas Puidokas, UAB „Ekotermija“ projektų vadovas

Pastaruoju metu madinga kalbėti apie Lietuvos energetinę nepriklausomybę, su tuo siejant alternatyvųjį apsirūpinimą gamtinėmis dujomis, branduolinės elektrinės statybą ir t.t. Šiems projektams įgyvendinti reikia dešimčių milijardų litų, kuriuos viena ar kita forma teks sumokėti Lietuvos piliečiams. Kadangi tai iš tikrųjų visos visuomenės reikalas, negalima pasikliauti vien siauro būrelio valdininkų sprendimais, o būtina išvystyti platesnę diskusiją, norint išgirsti įvairesnes nuomones ir paieškoti optimalaus Lietuvos energetikos plėtros kelio.

KAS TA LIETUVOS ENERGETIKA?

Didžiausi energijos suvartojimo mastai nepriklausomoje Lietuvoje buvo pasiekti 2008 metais. Remiantis Lietuvos energetikos instituto (LEI) informacija tais metais Lietuvoje galutinės energijos vartotojai įvairiomis jos formomis sunaudojo iš viso 57 teravatvalandes energijos (1 TWh = 10^{12} Wh). Lentelėje pateikti duomenys rodo, kad didžiausias galutinės energijos metinis

kiekis buvo sunaudotas šiluminės energijos gamybai – apie 26 TWh, arba 46 procentai viso Lietuvoje sunaudoto energijos kiekio. Šiems poreikiams tenkinti apie 10 TWh šilumos buvo pagaminta centralizuoto šilumos tiekimo (CŠT) sistemose, o likusi dalis (apie 16 TWh) gaminta deginant įvairių kurų šilumos vartojimo vietoje (necentralizuotas kuro naudojimas).

Kaip matyti iš lentelės, šiluminės energijos Lietuvoje vartojama beveik 3 kartus daugiau negu elektros energijos (maždaug 9 TWh) arba gamtinių dujų tiesioginio vartojimo objektuose. Kadangi situacija analogiška ir šiais metais, galima teigti, kad pagal energijos suvartojimo mastą apsirūpinimas šilumine energija Lietuvos visuomenei yra svarbiausias prioritetas.

2008 metais apie 17 TWh šilumos sunaudota gyvenamųjų ir kitokių patalpų šildymui, karšto vandens ruošimui ir kitiems buitiniams poreikiams tenkinti. Iš jų apie 8 TWh, arba apie 47 proc. šio kiekio, patiekė centralizuotos šilumos tiekėjai, o maždaug 2,5 TWh buvo pasigaminta deginant gamtines dujas necentralizuotose ir buitinėse katilinėse. Likęs šilumos kiekis

daugiausiai suvartotas individualiuose namuose – buvo gaminamas malkomis, deginant anglis ir panašiai.

Iš 2 596 kilotonų naftos ekvivalento 2008 metais sunaudotų gamtinių dujų (importuota apie 3,1 mlrd. m³) 940 ktne (arba 36%) teko neenergetinėms reikmėms (pramonės įmonėse, daugiausiai bendrovėje „Achema“). Centralizuotai elektros gamybai panaudota apie 351 ktne, o centralizuotai šilumai tiekti – 738 ktne gamtinių dujų. Necentralizuotose energijos gamybos ir pramonės objektuose sunaudota apie 559 kilotonos naftos ekvivalento gamtinių dujų.

Elektra iki 2010 metų buvo gaminama daugiausiai Ignalinos atominėje elektrinėje ir nedidelė dalis šiluminėse elektrinėse, hidroelektrinėse ir t.t.

BŪSIMI ENERGIJOS POREIKIAI

Prognozuojant energijos vartojimą 2020 metais dauguma ekspertų sutaria, kad šiluminės energijos poreikis turėtų sumažėti apie 10 procentų. Net visiškai renovavus pastatus (o tai nerealu) šiluminės energijos poreikis juose sumažėtų apie 30 proc., nes lieka karšto vandens vartojimas (tikėtina, kad

GALUTINĖS ENERGIJOS SUVARTOJIMO LIETUVOJE APIMTYS KILOTONOMIS NAFTOS EKVIVALENTO IR TERAVATVALANDĖMIS.

| Eil. Nr. | Suvartotos energijos forma | Metinis kiekis, 2008 | | Metinis poreikis 2020 metais | | Pastabos |
|----------|----------------------------------|----------------------|--------------|------------------------------|-------------|--|
| | | kt _{ne} | TWh | kt _{ne} | TWh | |
| 1 | Šiluminė energijos gamyba | 2277 | 26,49 | | 23,2–24,4 | LEI, LEKA |
| 1.1 | Pagaminta centralizuotai | 863 | 10,04 | 700–800 | 8,1–9,3 | Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos duomenys, LEKA |
| 1.2 | Necentralizuotas kuro naudojimas | 1414 | 16,45 | 1300 | 15,1 | 2008 metais tam sunaudota 213 kt _{ne} gamtinių dujų, 493 kt _{ne} biokuro, 91 kt _{ne} anglių ir t.t. |
| 2 | Elektros energijos suvartojimas | 778 | 9,05 | 1106 | 12,9 | Atsižvelgiant į vidutinį metinį 375 GWh elektros poreikio augimą |
| 3 | Gamtinės dujos kitiems tikslams | 940 | 10,93 | | ? | Neenergetinėms reikmėms 2008 metais sunaudota 940 kt _{ne} gamtinių dujų (10,93 TWh) |
| 4 | Transportas | 1848 | 21,49 | | ? | |
| | Iš viso Lietuvoje | 4903 | 57,02 | | ? | Įskaitant ir kitokios rūšies energijos sąnaudas |

jis didės), atsiranda naujų šilumos vartotojų ir pan. Tad realu šiek tiek sumažinti šilumos suvartojimą 2020 metais dėl įvairių taupymo priemonių.

Bendras elektros suvartojimas šį dešimtmetį ekonomikos augimo laikotarpiu gana stabiliai augo maždaug 0,4 TWh per metus, tad apie 2020 metus Lietuva turėtų vartoti apie 13 TWh elektros.

Daug sunkiau prognozuoti būsimą energijos naudojimą pramonėje, žemės ūkyje ar transporto sektoriuje, nes tai susiję su bendrosiomis ekonomikos tendencijomis, žmonių pragyvenimo lygiu ir panašiais dalykais. Įvertinant paskutinių dviejų dešimtmečių Lietuvos raidos ir permąstymų tempus tikėtina, kad ir ateinančio dešimtmečio pabaigoje Lietuvoje bus daugiausiai naudojama šiluminės energijos.

ENERGETINĖ NEPRIKLAUSOMYBĖ – KAS TAI?

Sąvoka „energetinė nepriklausomybė“ šiame globaliame pasaulyje reikalauja gilesnės analizės. Bent jau artimiausioje ateityje Lietuvos pagrindiniai energetiniai poreikiai bus tenkinami importuojamų išteklių ar energijos sąskaita, vadinasi, energetika bus priklausoma nuo procesų, vykstančių kaimyninėse šalyse ar tarptautinėje plotmėje. Teoriškai galima visą energetiką pervesti vietinių išteklių naudojimui, bet tai būtų nepakeliamai brangu jos vartotojams ir todėl neracionalu. Optimalu siekti pirminių išteklių tiekimo

patikimumo, jų įvairovės, konkurencijos ir t.t., teisingai įvertinti savo poreikius, numatyti pasaulyje vykstančius procesus ir energetikos strategiją formuoti mažiausiomis Lietuvos gyventojams sąnaudomis. Kaip šiuo požiūriu atrodo dabartiniai Lietuvos valdžios planai ir veiksmai?

ELEKTROS SEKTORIUS

Bendra jau esamų elektros generatorių ir jungčių su kaimyninėmis šalimis galia (iš viso apie 7200 MW, o be vėjo ir vandens elektrinių – apie 6000 MW) kelis kartus viršija maksimalų Lietuvos elektros sistemos galios poreikį (apie 2100 MW). Nutiesus elektros jungtis į Lenkiją ir Švediją, tiekimo įvairovė ir poreikių perviršis dar padidės. Lietuvos elektros sistemos darbo harmonizavimas su Vakarų Europos sistema dar pagerintų sistemos patikimumą ir išplėstų apsirūpinimo elektra galimybes. Beveik visos dabar esančios Lietuvoje šiluminės elektrinės, kurių bendra galia yra 2657 MW, esant rimtam reikalui, gali būti kūrenamos mazutu ar kitu skystu kuru, kurį privalo kaip rezervinį kurą nuolat laikyti savo kuro talpyklose. Be to, dar yra saugomos valstybinės naftos produktų atsargos, kurios gali būti panaudotos ekstra atveju. Naftos produktai gali pasiekti Lietuvą sausumos keliais, per Baltijos jūrą, perdurbant naftą iš įvairių šalių Mažeikiuose. Taigi nutrūkus vienpusiškam gamtinių dujų tiekimui (tai yra didžiausias rizikos faktorius energetikos saugumo požiūriu) elektros tiekimas nenutrūktų. Ši sistema jau parodė savo patikimumą sustabdžius Ignalinos

atominę elektrinę, sumažinus dujų tiekimą per Baltarusiją ir pan. Techniniu požiūriu elektros sistema yra palyginti saugi, nes turi diversifikuotus ir pakankamos galios generatorius ir tiekimo šaltinius.

Be jau esamų elektros gamybos objektų realiai statoma nemažai naujų elektros generatorių: 440 MW kombinuoto ciklo blokas Elektrėnuose, biokogeneracinės jėgainės Klaipėdoje, Šiauliuose, Alytuje, Utenoje ir t.t. Kita vertus, Nacionalinė atsinaujinančių energijos išteklių (AEI) plėtros strategija, patvirtinta Lietuvos vyriausybės šių metų birželio mėnesį, numato, kad Lietuvoje iki 2020 metų turi būti pastatyta 500 MW galios vėjo jėgainių, dar kogeneracinių įrenginių ir t.t. Nuspręsta statyti dar vieną apie 200 MW generatorių Kruonio hidroakumuliacinėje elektrinėje.

Šių metų pradžioje pradėjusi Lietuvoje veikti elektros birža iš esmės įrodė, kad Lietuvos elektros gamintojai vargiai gali konkuruoti su importuojamos elektros srautais laisvoje rinkoje. Skandinavijos šalių elektros rinkoje „Noordpool“ kainos irgi dažnai būna žemesnės negu Lietuvoje, tad pastačius jungtį į Švediją atsirast dar didesnė konkurencija. Dabartinis elektros kainų lygis Lietuvoje ir kaimyninėse šalyse rodo, kad nei gamtines dujas, nei branduolinių kurą naudojančios kondensacinių režimu dirbančios elektrinės be reikšmingos finansinės paramos sunkiai galėtų konkuruoti regiono laisvoje elektros rinkoje. Jeigu

elektros poreikiai augs, kaip iki šiol augo, tai netolimoje ateityje šalyje atsiras dar didesnis neveikiančių elektros generatorių kiekis ir jų įvairovė.

Lietuvos ekonomika kol kas palyginti silpna, menki kreditiniai ištekliai, o energijos vartotojų perkamoji galia nedidelė. Todėl prieš darant milijardines investicijas reikėtų gerai panagrinėti ateities perspektyvas ir tas funkcijas, kurias galėtų atlikti Lietuvos energetikos objektai. Dešimtimis milijardų litų skaičiuojamos investicijos į naująją atominę elektrinę ir kitus gigantiškus elektros sistemos objektus turės būti grąžintos tik 10–15 TWh per metus vartojančių elektros vartotojų Lietuvoje. Pažymėtina, kad panašaus dydžio išsivysčiusios valstybės, kaip Danija, Airija ir t.t., naudojančios kur kas daugiau elektros energijos (28–40 TWh/m), stato smulkesnius elektros generavimo objektus, po truputį prisitaikydamos prie augančių elektros vartotojų poreikių, kartu spręsdamos kitus uždavinius (saugumo, patikimumo, konkurencijos, vietinių ir atsinaujinančių išteklių panaudojimo, pirminio kuro tausojimo, energijos perdavimo nuostolių mažinimo, sistemos balansavimo ir t.t.). Atominę elektrinę plečia tik Suomija, kuriai reikia apie 90 TWh elektros per metus. Milžiniškos, bet gerai nepasvertos investicijos į nepagrįstą elektros ūkio plėtrą gali brangiai kainuoti Lietuvos piliečiams. Susidaro įspūdis, kad politikai ir valdininkai, priimančys sprendimus energetikos sektoriuje, nepakankamai įvertina Lietuvos galimybes ir poreikius.

GAMTINIŲ DUJŲ SEKTORIUS

Gamtinių dujų tiekimas į Lietuvą iš vieno monopolizuoto šaltinio kelia didžiausią nerimą tiekimo saugumo ir patikimumo požiūriu. Kiek ši rizika pavojinga Lietuvos energetikai?

Elektros sektoriuje tik maža dalis generatorių yra visiškai priklausomi nuo gamtinių dujų tiekimo. Tai esama kombinuoto ciklo elektrinė Panevėžyje ir smulkios kogeneracinės jėgainės, naudojančios vidaus degimo variklius. Pradedamas statyti naujasis energoblokas Elektrėnuose taip pat galės dirbti tik gamtinėmis dujomis. Visos kitos šiluminės elektrinės iš esmės prireikus gali būti kūrenamos ir kitomis kuro rūšimis (įvairių rūšių naftos produktais, biokuru ir pan.). Normalios eksploatacijos sąlygomis šiuo metu geriau apsimoka deginti gamtines

dujas dėl jų kainos, eksploatacinių kaštų, aplinkosauginių reikalavimų mazutui ir t.t.

Centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje 2008 metais buvo sunaudota 0,7 mlrd. m³ gamtinių dujų ir tai sudarė apie 76 proc. viso kuro balanso. Pagal galiojančius reikalavimus bent kiek didesnės dujinės katilinės privalo turėti galimybę deginti ir kitą kurą. Kaip rezervinis kuras paprastai naudojami naftos produktai, biokuras ar panašiai. Atsarginiu kuru turi būti pasirūpinta ne trumpesiam kaip vieno mėnesio laikotarpiui. 2001 metais, kai labiau apsimokėjo deginti mazutą, gamtinės dujos CŠT bendrovių balanse sudarė tik 21 procentą. Tad absoliuti dauguma CŠT bendrovių, galėdamos naudoti rezervinį kurą, gamtinių dujų tiekimo požiūriu nėra labai pažeidžiamos. Be to, jau dabar vartojama apie 20 proc. biokuro, o pagal AEI plėtros strategiją jo kiekis iki 2020 metų turi patrigubėti.

Didžiausia rizikos grupė gamtinių dujų tiekimo saugumo požiūriu yra tie vartotojai, kurie savo poreikiams tiesiogiai naudoja dujinį kurą ir kurį nelabai gali pakeisti. Pats stambiausias toks vartotojas Lietuvoje – „Achema“, kuri didžiausią kiekį sunaudavo 2007 metais – net 1,4 mlrd. m³ gamtinių dujų, arba 38 proc. viso į Lietuvą importuoto jų kiekio. Vėlesniais metais šios bendrovės naudojamas dujų kiekis mažėjo: 2008 m. – 1,19, o 2009 m. – tik 0,78 mlrd. m³. Tokį dujų poreikį lemia gamybos programa, kuri priklauso nuo rinkos sąlygų. O kas bus toliau?

Neplaningai vystantis energetikai nepriklausomybės laikotarpiu daug stambių vartotojų atsijungė nuo centralizuoto šilumos tiekimo sistemų. CŠT vartotojai patikimai aprūpinami šilumine energija, o objektams, kurie turi necentralizuotas dujines katilines, dabar reikia užtikrinti dujų tiekimo patikimumą ir konkurencinį tiekimą, t.y. daryti naujas investicijas, žinoma, jau valstybės ar kitų vartotojų sąskaita. Bendrai necentralizuoti dujų vartotojai sunaudoja apie 0,7 mlrd. m³ dujų per metus.

Priklausomų nuo gamtinių dujų vartotojų poreikis (jį reikėtų gerai suskaičiuoti) yra tas minimumas, kurį turi užtikrinti valstybė (apmokės visi gamtinių dujų vartotojai). Šiuo metu tam planuojami keletas strateginių „milijardinių“ projektų:

1. suskystintų gamtinių dujų terminalas Klaipėdoje;

2. Lietuvos gamtinių dujų tinklų sujungimas su Lenkijos tinklais;
3. Latvijoje esančios požeminės saugyklos plėtra;
4. naujos požeminės dujų saugyklos įrengimas Lietuvoje.

Ar nėra alternatyvų šioms investicijoms? Gal galima sumažinti šiuos poreikius? Greičiausiai, tik sunku rasti optimalų sprendimą dėl skirtingų visuomenės grupių interesų. Valdžia, kurios sprendimai turėtų atspindėti bendranacionalinį interesą, energetikoje kol kas tai atlieka nepakankamai efektyviai. Pavyzdžiui, galima sukurti mechanizmą pasukubinti pastatų renovaciją ir taip sumažinti didžiulius šildymo poreikius, o tada gamtinių dujų vartotojams reikės mažiau mokėti už naujos infrastruktūros sukūrimą ir išlaikymą. O gal geriau Vokietijos, Olandijos ir kitų šalių pavyzdžiu investuoti į biodujų gamybą iš gyvulinės ir augalinės kilmės žaliavų ir sukurti nacionalinę dujų tiekimo į tinklus sistemą? Ne tik atsirastų dalinė alternatyva „Gazpromui“, bet ir būtų panaudoti dirvonoaujantys Lietuvos laukai, kaimo žmonės gautų pajamų, pinigai liktų Lietuvoje... Galimi ir kiti scenarijai, bet interesai skirtingi, o kompleksiniams ir perspektyviniams sprendimams dar nepribrendę, nes panašu, kad sisteminės, ilgalaikės analizės ir planavimo rimtai niekas ir nedaro.

Manoma, kad dėl monopolinio gamtinių dujų tiekimo jų kaina Lietuvoje yra aukšta. Gal ir taip, bet kuris suskystintų gamtinių dujų tiekėjas parduos savo prekę Klaipėdoje pigiai, žinodamas, kad „Gazprom“ alternatyva Lietuvoje yra labai brangi? Žinant, kad Rusija kreipia dujų tiekimą į Kiniją, Indiją ir t.t., kur gamtinių dujų vartojimas sparčiai auga, o rinkos milžiniškos, maža vilties apsirūpinti pigiomis dujomis ateityje. Įvertinant pasaulio energetikos tendencijas, gal dabar geras laikas iškastinį kurą keisti į atsinaujinančius išteklius? Ir tai realu, nes Lietuvos energetiniai poreikiai santykinai yra maži, o ištekliai pakankami. Atitinkamai ir investicijas reikia nukreipti, kad netektų mokėti du kartus.

CENTRALIZUOTO ŠILUMOS TIEKIMO SEKTORIUS

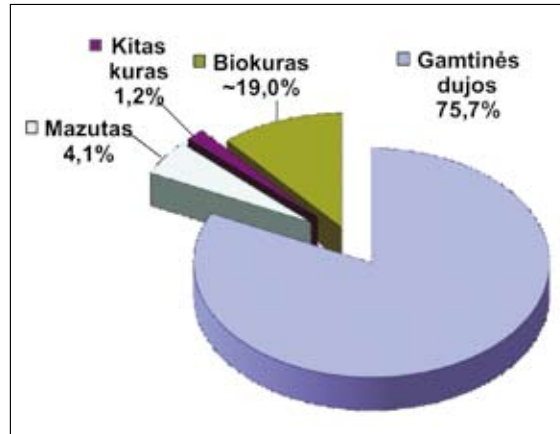
Kiekviena valstybė, vystydama savo energetikos sektorių, paprastai stengiasi panaudoti savo šalies potencialą, gamtinius ir žmogiškuosius išteklius, esamą infrastruktūrą ir t.t. Lietuva iš „anų“ laikų paveldėjo plačiai išvystytas centralizuoto šilumos

tiekimu sistemas. Lietuvos CŠT sektorius patiekia didžiausią vartotojams reikalingos šiluminės energijos dalį palyginti su kitomis Europos Sąjungos šalimis. Šiaurinių kraštų išsivysčiusiose valstybėse tai laikoma didele energetikos infrastruktūros vertybe. Kaip mes panaudojame CŠT teikiamas galimybes?

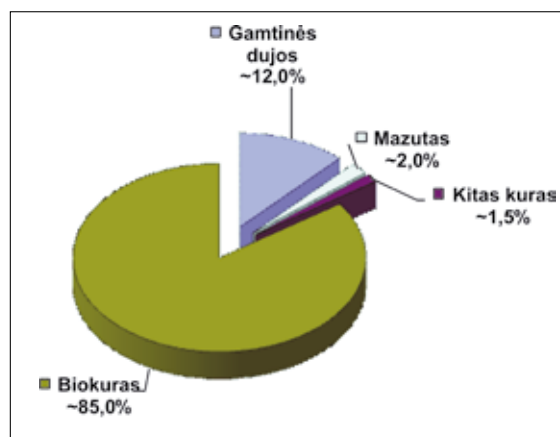
Centralizuotos šilumos gamyba ir tiekimas nepriklausomybės laikotarpiu Lietuvoje dėl įvairių priežasčių sumažėjo 2–3 kartus. Dėl to dalis šilumos šaltinių ir vamzdynų tapo per dideli, nepakankamai panaudojami. Kiekvienas atsijungimas nuo CŠT sistemų blogina padėtį, didesnė eksploatacijos našta tenka esamiems vartotojams. Kita vertus, dideliuose katilinių ir elektrinių įrenginiuose galima kokybiškai panaudoti iš esmės bet kokį kurą ir taip užtikrinti šilumos vartotojams būtiną energetinį saugumą, kuro diversifikaciją ir t.t., nereikalaujant iš valstybės (visuomenės) kitokių privilegijų. Mažai to, dažniausiai neturtingi CŠT sistemų vartotojai, mokėdami už sudegintas gamtines dujas, finansuoja dujotiekių plėtrą, kuri reikalinga pramonės įmonėms, necentralizuotiems dujų vartotojams, kaimyninėms šalims ir t.t. Šilumos gamybai panaudodami biokurą, komunalines atliekas ar kitus vietinius išteklius, centralizuotos šilumos tiekėjai galėtų reikšmingai pamaitinti Lietuvos ekonomiką. Deja, dažnai politikai ar valdininkai šito nesuvokia ir savo sprendimais griauja centralizuoto šilumos tiekimo ūkį ir mažina jo galimybes.

Didžiųjų miestų CŠT sistemose įrengtos kogeneracinės jėgainės (termofikacinės elektrinės), skirtos darbui gamtinėmis dujomis ir mazutu. Siekiant elektros tiekimu patikimumo ir atsinaujinančių energijos išteklių plėtros dabar puiki proga šiuos objektus pritaikyti biokuro deginimui, maksimaliai panaudojant esamą infrastruktūrą, ir taip gaminti pigesnę šilumą ir „žaliąją“ elektrą, iki minimumo sumažinant importuojamo kuro poreikius. Tokias galimybes puikiai pademonstravo pirmieji šio tipo projektai, įgyvendinti Vilniuje ir kituose miestuose. Atitinkamai sumažėtų ir netiesioginių investicijų į energetiką poreikis. Deja, naujai priimta Nacionalinė atsinaujinančių energijos

išteklų plėtros strategija labiau orientuota į vėjo jėgaines, kurių darbui dar reikės sukurti visą elektros tinklų infrastruktūrą, užtikrinti rezervavimo galias ir padengti kitas netiesiogines išlaidas. Paliekant didžiausias termofikacines elektrines veikti



2009 m. kuro sąnaudų struktūra centralizuotai tiekiamos šilumos gamybai



Kuro sąnaudų struktūra centralizuotai tiekiamos šilumos gamybai (galima pasiekti 2020 m.)

iškastiniu kuru, reikės papildomai investuoti į gamtinių dujų patikimumo priemones, mokėti tarptautinei bendruomenei už anglies dvideginio išmetimą ir t.t. Atrodo, kad siauri investuotojų norai ima viršų prieš ilgalaikius, kompleksinius valstybės interesus ir esama vertinga CŠT infrastruktūra bus menkai panaudojama.

Centralizuoto šilumos tiekimo sistemos, kaip vertingas jau esamas nacionalinis turtas, galėtų reikšmingai ir mažiausiomis sąnaudomis prisidėti užtikrinant Lietuvos energetikos patikimumą ir nepriklausomybę nuo vienpusiško energetinių išteklių tiekimo. Tą galima būtų pasiekti šiomis priemonėmis:

- maksimaliai panaudoti esamas CŠT sistemas naujiems vartotojams pritraukti, taikant skatinamąsias ilgalaikes šilumos kainas, mokesčius lengvatas ir kitus rinkodaros principus. Taip sumažėtų bendros išlaidos visiems šilumos vartotojams, o šilumos vartotojai būtų patikimai aprūpinti šilumine energija;
- CŠT tinklai turėtų būti gerai prieinami nepriklausomiems šilumos gamintojams, kad per juos būtų realizuojama pigi atliekinė šiluma, mažinanti kainas galutiniam vartotojams;
- nuosavuose šaltiniuose maksimaliai įdiegti biokurą, utilizuoti komunalines atliekas ir taip sumažinti priklausomybę nuo iškastinio kuro tiekimo. Norint tai paskatinti, CŠT įmonei reikia grąžinti dalį visuomeninės naudos, kurią sukuria vietinių išteklių sunaudojimas;
- šilumos ir elektros kogeneracija panaudojant biokurą turėtų būti prioritetas didesnėse CŠT sistemose;
- kogeneracinės jėgainės, įrengtos CŠT sistemose, turi tapti „žaliosios“ elektros gamintojais, o įrengus šilumos akumuliacijos talpas ir aušintuvus dalyvauti pikinės elektros gamyboje, rezervuoti ir balansuoti elektros sistemą ir atlikti kitas būtinas funkcijas.
- ateityje CŠT sistemos turėtų virsti šildymo/vėsinimo energijos tinklais, per kuriuos tiekėjai su vartotojais keisis energija.

Apžvelgiant Lietuvos energetikos strateginius planus kartais atrodo, kad svarbu pats investavimo procesas, pinigų „pramušimas“, o ne rezultatas. Akivaizdžiai trūksta pagrindimo strateginiams planams ir gali būti įsivelta į grandiozines statybas, kurių niekaip nepavyks užbaigti (patirties jau turime). Gal geriau energetikos sistemą kurti mažais žingsneliais, siekiant maksimaliai panaudoti jau esamus objektus ir įvertinant realius poreikius bei energijos vartotojų galimybes. Atskirų energetikos sričių ar objektų protegavimas nevertinant kompleksinių pasekmių kelia grėsmę, kad didžiulės lėšos gali būti panaudotos neprasmingai, o už klaidas teks mokėti visiems energijos vartotojams.



ŠILUMOS KAINA IR MOKĖJIMAI UŽ ŠILUMĄ DAUGIABUČIUOSE GYVENAMUOSIUOSE NAMUOSE

Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija

Visuomenėje „šilumos kaina“ ir „mokėjimai už šilumą“ dažnai sutapatunami su klaidinančiomis „šildymo kainos“, „šildymo sąskaitos“ ir panašiomis sąvokomis. Lietuvoje galiojančiais teisės aktais yra reglamentuojamos dvi pagrindinės sąvokos kalbant apie šilumą ir mokėjimus už šilumą butams daugiabučiuose gyvenamuosiuose namuose.

„Šilumos kaina“ – tai Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos (VKEKK) nustatyta šilumos vienos kilovatvalandės kaina (ct/kWh) šilumos tiekimo bendrovėms, vadovaujantis „Šilumos kainų nustatymo metodika“. Šilumos kaina daugiabučių namų gyventojams susideda iš **šilumos gamybos, šilumos perdavimo ir šilumos pardavimo kainos dedamųjų**. Galutinę šilumos kainą (visų minėtų kainų dedamųjų sumą) vartotojams įtakoja **kintamos ir pastovios šilumos tiekėjų sąnaudos**, kurios lemia visų trijų minėtų šilumos kainos dedamųjų dydį. **Kintamąsias sąnaudas** sudaro kuro, pirktos šilumos, elektros energijos ir termofikacinio vandens paruošimo bei jo papildymo sąnaudos, kurios kinta priklausomai nuo reikiamo pagaminti ir patiekti į šilumos perdavimo tinklus šilumos kiekio. **Pastovios šilumos tiekėjų sąnaudos** – tai sąnaudos, kurias įmonės patiria nepriklausomai nuo pagaminto ir vartotojams patiekto šilumos kiekio. Jas sudaro nusidėvėjimas, darbo užmokestis ir socialinio draudimo įmokos, remonto ir kitos paslaugos, mokesčiai, palūkanos ir t.t.

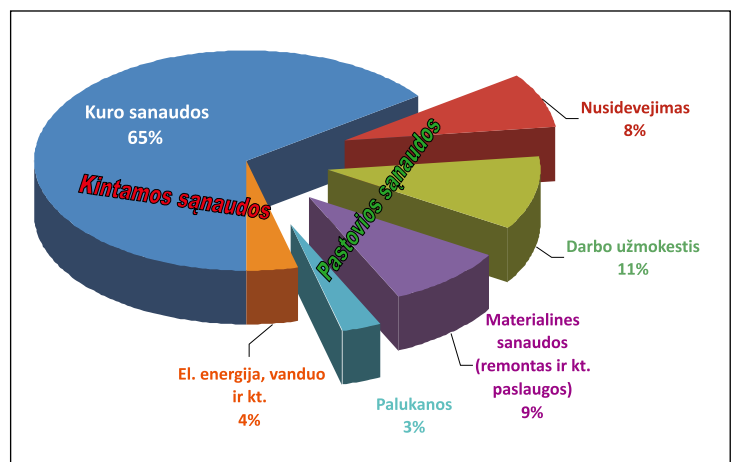
Kaip matyti iš „Šilumos savikainos sąnaudų struktūros už 2009 m.“, daugiausia visų sąnaudų sudarė sąnaudos kurui ir ypač didelė (per 80 proc.) importuojamo (iškastinio) kuro sąnaudų dalis bendrame šilumos tiekėjų sąnaudų balanse. Importuojamo (iškastinio) kuro sąnaudų negali kontroliuoti VKEKK ar šilumos tiekimo bendrovės. Šias sąnaudas lemia tik pati rinka – perkamo kuro kaina.

Kitas, išskyrus importuojamo iškastinio kuro (dujų, naftos produktų, anglies ir pan.), šilumos tiekimo bendrovių sąnaudas kontroliuoja VKEKK. Jos sudaro mažesnę sąnaudų balanso dalį.

VKEKK kontroliuojamų sąnaudų dalis pastaraisiais metais kito nežymiai, tuo tarpu kuro (ypač importuojamo) kainų pokyčiai buvo akivaizdūs.

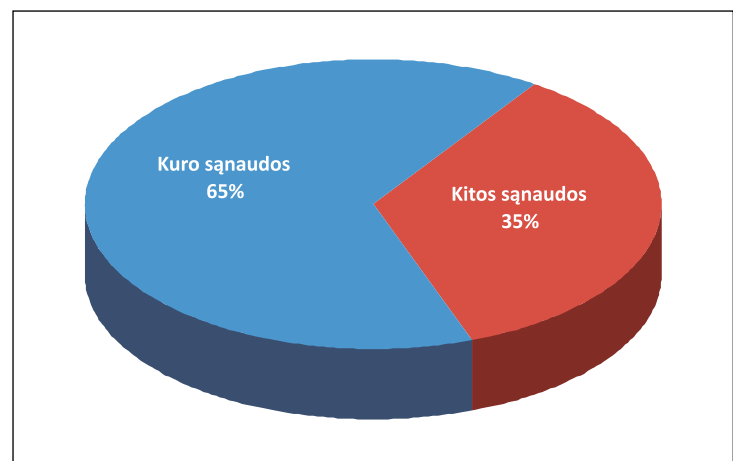
„Mokėjimas už šilumą“ – tai mokėjimo suma litais (Lt), kuri apskaičiuojama kiekvieno daugiabučio gyvenamojo namo buto suvartotą šilumos kiekį per mėnesį (kWh) dauginant iš šilumos kainos (ct/kWh):

ŠILUMOS SAVIKAINOS SĄNAUDŲ STRUKTŪRA 2009 M.



Šaltinis: Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija

KURO IR KITŲ SĄNAUDŲ SANTYKIS



Šaltinis: Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija

$$\text{šilumos kiekis (kWh)} \times \text{šilumos kaina (ct/kWh)} = \text{mokėjimas už šilumą (Lt)}$$

Iš pateiktos lentelės matyti, kad **šilumos suvartojimą daugiabučių namų šildymui lemia tų pastatų būklė**. Jei namas yra nesandarus, prasta sienų, langų, stogo bei grindų šiluminė varža, šiam pastatui reikia pateikti daugiau šilumos butams šildyti, norint palaikyti higienos normomis nustatytą temperatūrą (18–20 °C) gyvenamosiose patalpose. Geras to pavyzdys yra Vilniaus miesto Popieriaus g. 82 ir Sviliškių g. 4 daugiabučių 60 m² butų šilumos vartojimo palyginimas. Popieriaus g. 82 name esantis 60 m² butas 2010 m. sausio mėnesį, kai vidutinė lauko oro temperatūra buvo –10,4 °C, suvartojo 3 600 kWh šilumos už 752 Lt (šilumos kaina siekė beveik 21 ct/kWh). Tuo tarpu to paties ploto butas Sviliškių g. 4 daugiabutyje, esant tai pačiai lauko oro temperatūrai ir tai pačiai šilumos kainai, suvartojo 703 kWh šilumos už 147 Lt. Šių dviejų butų mokėjimas už suvartotą šilumos energiją skiriasi 5 kartus. Siekiant mokėjimus suvienodinti, bet įvertinus didelį neefektyviai vartojamą šilumos kiekį minėtame Popieriaus gatvės daugiabutyje, reikia, kad šilumos kaina šio pastato gyventojams būtų tik 4 ct/kWh. Akivaizdu, kad galutinę kainą šilumos vartotoji mokėjimo pranešime lemia ne tiek pačios šilumos kaina, kiek šiluminės energijos vartojimo efektyvumas ir pastato sandarumas, neleidžiantis šilumai skliti per atitvaras į lauką. Šilumos kainos neįmanoma sumažinti 5 kartus dėl brangaus importuojamo kuro, bet **šilumos suvartojimą, atlikus pastato renovavimo darbus ir vidaus inžinerinių sistemų modernizavimą, iki 5 kartų sumažinti realu**.

KURO IR KITŲ ŠAŪAUDŲ SANTYKIO DINAMIKA







Šaltinis: Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija

DIDŽIAUSIĄ ĮTAKĄ MOKĖJIMUI UŽ ŠILUMĄ TURI DAUGIABUČIŲ GYVENAMŲJŲ NAMŲ BŪKLĖ.

Mokėjimų už šilumą analizė Lietuvos miestų daugiabučiuose gyvenamuosiuose namuose (2009/2010 m. šildymo sezonas)

vidutinė šilumos kaina: 22,0 ct/kWh su PVM

| | Šilumos suvartojimas šildymui | Vidutinė šilumos kaina gyventojams (su PVM) | Mokėjimai už šilumą 1 m ² ploto šildymui (su PVM) | Mokėjimai už šilumą 60 m ² ploto buto šildymui (su PVM) | Tokių pastatų dalis Lietuvoje |
|---|---|---|--|--|-------------------------------|
| I. Daugiabučiai suvartojantys mažiausiai šilumos (naujos statybos, kokybiški namai)  | 9 kWh/m² 60 m ² ploto butui: 540 kWh | 22,0 ct/kWh | 9 x 22,0 = 1,98 Lt/m² | 1,98 x 60 = 118,8 Lt | 4,6% |
| 32 tūkst. butų 0,09 mln. gyventojų | | | | | |
| II. Daugiabučiai suvartojantys mažai arba vidutiniškai šilumos (naujos statybos ir kiti kažkiek taupantys šilumą namai)  | 19 kWh/m² 60 m ² ploto butui: 1 140 kWh | 22,0 ct/kWh | 19 x 22,0 = 4,18 Lt/m² | 4,18 x 60 = 250,8 Lt | 17,3% |
| 121 tūkst. butų 0,36 mln. gyventojų | | | | | |
| III. Daugiabučiai suvartojantys daug šilumos (senos statybos nerenovuoti namai)  | 27 kWh/m² 60 m ² ploto butui: 1 620 kWh | 22,0 ct/kWh | 27 x 22,0 = 5,94 Lt/m² | 5,94 x 60 = 356,4 Lt | 55,7% |
| 390 tūkst. butų 1,17 mln. gyventojų | | | | | |
| IV. Daugiabučiai suvartojantys labai daug šilumos (senos statybos, labai prastos šiluminės izoliacijos namai)  | 40 kWh/m² 60 m ² ploto butui: 2 400 kWh | 22,0 ct/kWh | 40 x 22,0 = 8,80 Lt/m² | 8,80 x 60 = 528,0 Lt | 22,4% |
| 157 tūkst. butų 0,47 mln. gyventojų | | | | | |

Šaltinis: Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija

RENOVAVUS DAUGIABUČIUS GYVENTOJŲ MOKĖJIMAI UŽ ŠILUMĄ TIKRAI SUMAŽĖS

Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija

Dažnai žiniasklaidoje, viešojo erdvėje ir net politikų kalbose girdimi teiginiai, kad apšiltinus daugiabučius gyvenamuosius namus ir per pusę sumažėjus šilumos suvartojimui, neišvengiamai padidės šilumos kaina, taigi buitinių šilumos vartotojų mokėjimai už šilumą liks tokie patys kaip iki namo renovavimo ar net didesni. Minėtas teiginys nepagrindžiamas jokiais faktais, o tik subjektyvia klaidingai suprasta nuomone ar turint tikslą suklaidinti šilumos vartotojus ir taip atitolinti daugiabučių modernizavimo darbus, nemažinant naudojamo iškastinio kuro (naftos produkto, gamtinių dujų) kiekio šilumos gamyboje. Reaguodama į klaidinančius teiginius ir šilumos vartotojų dezinformavimą, Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija (LŠTA) teikia visuomenei šį išaiškinimą.

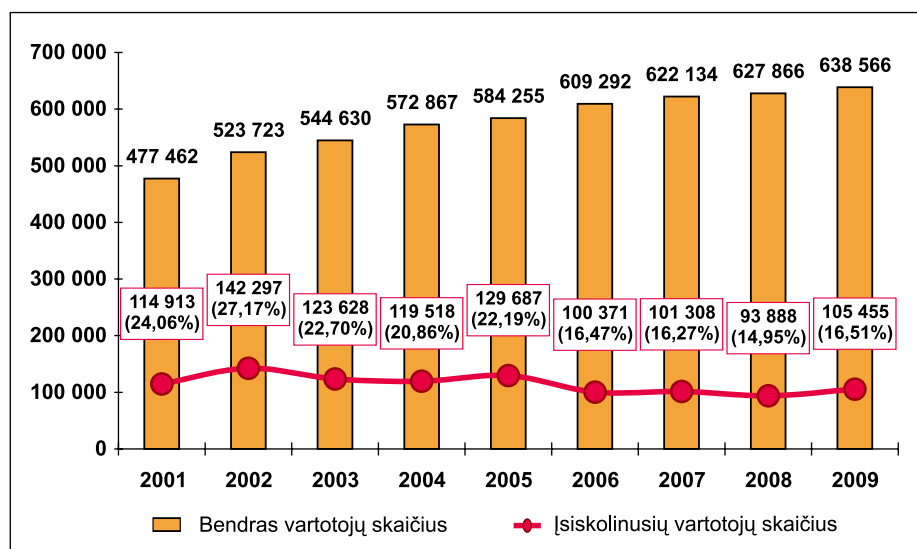
Paprasta verslo logika teigia, kad sumažėjus produkto paklausai ir jo realizacijai, parduodamo produkto kaina turi didėti, jeigu gamintojas nori pelningai dirbti ir patikimai atlikti savo tiesiogines funkcijas. Mūsų, šilumos gamintojų ir vartotojų, atveju minėta logika taip pat galioja. Realizuojama prekė, šiuo atveju šiluma, negali būti pardavinėjama pigiau už jos pagaminimo savikainą.

Darant prielaidą, kad Lietuvoje bus apšiltinti (renovuoti) visi daugiabučiai gyvenamieji namai, statyti iki 1992 m., galima teigti, kad jiems reikalingas šilumos kiekis sumažės apie 50 procentų.

Nors šilumos poreikiai po gyvenamųjų namų atnaujinimo sumažės dvigubai, tačiau šį kiekio pokytį didžiąją dalimi kompensuos didėjantis naujai prisijungusių prie centralizuotai tiekiamos šilumos sistemos vartotojų skaičius (žr. 1 pav., LŠTA informacija), o vertinant prognozuojamą ekonomikos raidą yra priimtos prielaidos, nustatytos Nacionalinėje Energetikos Strategijoje, kad centralizuotai tiekiamos šilumos mąstai iki 2025 m. liks mažai pakitę.

Iš šios dinamikos matyti, kad naujai prisijungusių, prie centralizuotai tiekiamos šilumos sistemos, vartotojų skaičius 2009 m., lyginant su 2001 m. yra išaugęs per 33% (t.y. apie 160 tūkst. naujų vartotojų). Tikėtina, kad tokia naujų vartotojų skaičiaus augimo tendencija išliks ir ateityje.

Jeigu kurioje nors savivaldybėje naujų vartotojų nepadaugės, **renovuotų daugiabučių gyventojų mokėjimai už perkamą šilumą bus vis tiek daug mažesni negu prieš renovavimą!** To įrodymui pateikiamas grafikas (žr. 2 pav.).



1 pav. Šilumos vartotojų augimo dinamika 2001-2009 m.

Iš grafiko matyti, kad šilumos tiekimo įmonės sumines išlaidas, tiekiant šilumą vartotojams, galima pavaizduoti 1-a tiese, sudėjus sąlyginai pastovias ir sąlyginai kintamas šilumos gamybos išlaidas. Tarkime, kad nagrinėjama metais vartotojams bus patiektas A šilumos kiekis. Kad šilumos tiekimo įmonė dirbtų pelningai, pajamos turi viršyti išlaidas, t. y. 1-a ir 2-a tiesės (2-a tiesė vaizduoja vartotojų mokėjimus už šilumą) turi susikirsti būtent toje vietoje, kurioje nusakomas patiektos vartotojams šilumos kiekis. Nagrinėjame paveiksle vartotojų išlaidos už perkamą šilumą bus pažymėtos tašku C.

Suprantama, 2-os tiesės statusas daro įtaką šilumos kainos dydžiui – kuo statesnė tiesė, tuo didesnė šilumos kaina vartotojams. Žiūrint į grafiką akivaizdu, kad jeigu vartotojams būtų patiektas didesnis šilumos kiekis,

atsidurtume zonoje, kurioje šilumos tiekimo įmonės veikla yra pelninga arba bent jau nenuostolinga, nes pajamos už patiektą šilumą viršytų šilumos realizacijos išlaidas. Ir atvirkščiai – jeigu realizuojamas šilumos kiekis mažesnis, įmonė dirbs nuostolingai.

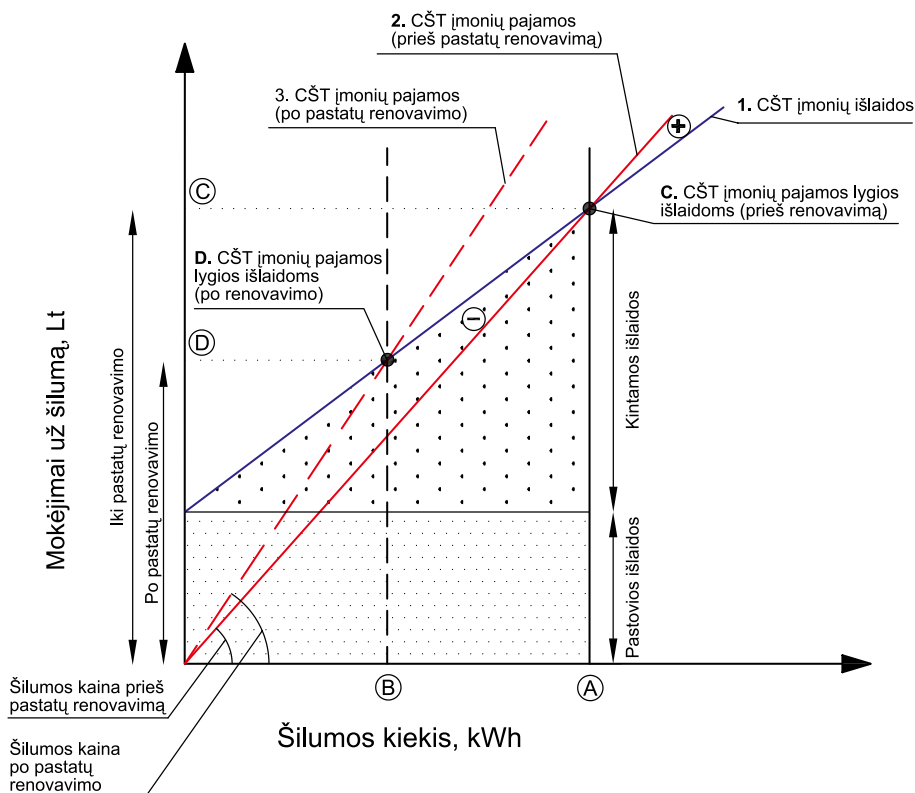
Sakykime, kad dauguma Lietuvos gyvenamųjų namų, statytų iki 1992 metų, bus renovuoti. Be abejo, tai nulems mažesnę metinį šilumos poreikį (taškas B). Šiuo atveju įmonės išlaidos viršys pajamas ir įmonės veikla taps nuostolinga. Norint, kad pajamos taptų lygios išlaidoms, turėtume bręžti 3-ią tiesę, kuri, palyginti su 2-a tiese, yra statesnė (nes didesnė šilumos kaina).

Tačiau nors ir mokant didesniu tarifu, renovuotų namų gyventojų išlaidos už perkamą šilumą bus mažesnės palyginti su išlaidomis prieš renovavimą (modernizavimą) – vartotojų

mokėjimai už perkamą šilumą bus nusakomi tašku D, o prieš apšiltinimą mokėjimai už perkamą šilumą buvo nusakomi tašku C.

Apibendrinant galima dar kartą pasakyti: nežiūrint į tai, kad po pastatų renovavimo (modernizavimo) šilumos kaina dėl sumažėjusio realizuojamo šilumos kiekio nežymiai padidės, jei prie centralizuoto šilumos tiekimo sistemos neprisijungs nauji vartotojai, tačiau esamiems vartotojams vis tiek metiniai mokėjimai už suvartotą šilumą bus gerokai mažesni už prieš tai buvusius. Po daugiabučio renovavimo (išorinių atitvarų apšiltinimo) darbų ir vidaus inžinerinių sistemų modernizavimo reikalingas šilumos kiekis šildymui, o tuo pačiu ir sąnaudos kurui, sudarančios iki 70 procentų šilumos kainos, sumažėja iki dviejų kartų.

Tai įrodo LŠTA renkami ir pastoviai viešai (asociacijos svetainėje www.lsta.lt) skelbiami statistiniai duomenys, kad po renovavimo (modernizavimo) daugiabučių gyvenamųjų namų gyventojams mokėjimai už šilumą yra daug mažesni, lyginant juos su analogiškų nerenovuotų daugiabučių gyvenamųjų namų gyventojų mokėjimais.



2 pav. Šilumos vartojimo mažėjimo įtaka mokėjimams už šilumą

KONFERENCIJOS, PARODOS, MUGĖS

PLANUODAMI SAVO IŠVYKAS PERŽVELKITE ŠIĄ INFORMACIJĄ

SPALIS

Tarptautinė Saulės energetikos konferencija 2010 „Solar Power International 2010“, kuri vyks spalio 12–14 dienomis.

Los Andželas, JAV

Informacija: <http://www.solarpowerinternational.com/sepa2010/public/enter.aspx>

Tarptautinė paroda ir konferencija skirta efektyviam energijos vartojimui ir pasyviems pastatams aptarti, kuri vyks spalio 27–28 dienomis.

Budapeštas, Vengrija

Informacija: <http://www.cep-expo.hu/>

LAPKRITIS

Metinė konferencija ir paroda apie vėjo energijos panaudojimą, kuri vyks lapkričio 2–4 dienomis. Glazgas, Jungtinė Karalystė

Informacija: <http://www.renewable-uk.com/events/annual-conference/index.html>

Atliekų apdorojimo technologijų simpoziumas ir paroda, kuri vyks lapkričio 4–5 dienomis. Stambulas, Turkija

Informacijai: <http://www.iwes.com.tr/iw2es/english/>

3-oji tarptautinė konferencija apie bioenergetiką Rumunijoje, kuri vyks lapkričio 24 dieną. Bukareštas, Rumunija

Informacija: <http://www.renexpo-bucharest.com/186.html>

5-toji tarptautinė konferencija apie atsinaujinančių energijos išteklių išsaugojimą, kuri vyks lapkričio 22–24 dienomis.

Berlynas, Vokietija

Informacija: www.eurosolar.org

GRUODIS

Simpoziumas, pavadinimu „GreenAge“, kuris vyks gruodžio 6–8 dienomis.

Stambulas, Turkija

Informacija: <http://greenage.msgsu.edu.tr/e/index.html>

Metinė konferencija ir paroda „GeoPower Europe 2010“, skirta geoterminės energijos panaudojimui Europoje, kuri vyks gruodžio 8–9 dienomis.

Paryžius, Prancūzija

Informacija: <http://www.greenpowerconferences.com/link/GE1012FR.html?link=ALERT>

SAUSIS

Metinis kongresas „Solar Power Generation“, kuris vyks 2011 m. sausio 25–26 dienomis.

Las Vegasas, Nevada, JAV

Informacija: <http://www.greenpowerconferences.com/link/SP1101US.html?link=CONFALERTS>

CENTRALIZUOTAS ŠILDYMAS: AR ATSIJUNGTI – PANACĖJA?

Rimantas Bakas, AB „Kauno energija“ generalinis direktorius
Ūdrys Staselka, AB „Kauno energija“ atstovas ryšiams su visuomene

Ko gero, daugelis žmonių, perskaitę šį straipsnį, palaikys jį šilumininkų propaganda. Sakys, kad šilumininkai eilinį kartą bando įpiršti mintį, neva be centralizuoto šildymo gyventi neįmanoma, ar kad šiuo straipsniu bandoma teisintis, kodėl vartotojai gauna tokias dideles sąskaitas už šildymą.

Deja, turime nuvilti: nebandysime. Nei vieno, nei antro. Gyventi be centralizuoto šildymo įmanoma, o ir teisintis neturime dėl ko. Tiesiog norime pateikti kai kuriuos skaičius ir faktus, kurie galbūt privers susimąstyti visus, norinčius atsijungti nuo centralizuoto šildymo.

Susimąstykime, koks centralizuoto šildymo aspektas mus labiausiai piktina? Turbūt visi pasakys, kad dideli mokesčiai. Dideli tiek, kad didžiąją dalį Lietuvos gyventojų sunku juos sumokėti. Pats savaime šildymo būdas, ko gero, neerzina. Juk nereikia nei kuru rūpintis, nei pačiam kūrenti, nei kurą sandėliuoti, o radiatoriai šyla.

Tačiau grįžkime prie sunkumų. Natūraliai kyla klausimas: kokios gi jų priežastys ir ką gi daryti, kad būtų lengviau? Dažnam lietuviui pirmiausia norisi pradėti nuo antrosios klausimo dalies: brūkštelti kampiniu šlifukuoliu (liaudyje dar vadinamu „bulgarke“) per vamzdį ir taip išspręsti visas problemas, nesusimąstant apie tikrąsias savo sunkumų priežastis ir apie galimas tokio veiksmo pasekmes.

O jos dažniausiai būna skaudžios. Ir ne tik pačiam atsijungusiam, bet ir aplinkiniams – jo kaimynams. Pirmiausia, toks atsijungimas dažniausiai būna savavališkas ir atliekamas pažeidžiant galiojančius teisės aktus. Pilietis, atjungdamas savo buto radiatorius nuo bendros namo šildymo sistemos, pažeidžia kitų gyventojų interesus. Sistema išbalansuojama, šilumos tiekimas kitiems butams sutrinka: vieni butai šąla, kitiems tampa per karšta.

Kauno technologijos universiteto energetikos magistras Rolandas Jonynas, Donatas Barysa ir Rokas Valančius atliko teorinį skaičiavimą, kaip dalies vartotojų atsijungimai paveiktų šilumos kainos pasikeitimą likusiems vartotojams. Dėl staigaus didelio masto atsijungimų gali sumažėti energijos gamybos efektyvumas, padidėti nuostoliai šilumos tinkluose, pastoviosios sąnaudos išlikti tokios pat ar sumažėti nežymiai, o dėl to – santykinai padidėti šilumos kaina likusiems vartotojams. Paskaičiuota, kad jei nuo centralizuoto šildymo tinklų atsijungtų 40 proc. vartotojų, likusiems vidutinė šilumos kaina padidėtų 26 procentais. Tai daug ar mažai? Įsivaizduokime vartotoją, kuris už šildymą sausio mėnesį moka 400 litų. Pridėkime dar 26 procentus: tuomet šis vartotojas jau turėtų mokėti 504 litus! Tai ar visuomeniškas būtų jo „atsijungusiojo“ kaimyno poelgis?

Tačiau tai ne viskas. Paklauskime „atsijungusiojo“ kaimyno, kuo gi jis šildysis savo būstą? Gerai jeigu elektra. Kuras švarus, kaimynams

aplinkos neteršia. Kad kilovatvalandė elektros kainuoja 45 centus – jau paties „atsijungiančiojo“ pasirinkimas (kilovatvalandė šilumos energijos kainuoja vidutiniškai 22–23 centus). Be to, daugiabučių namų elektros instaliacija suskaičiuota ir pritaikyta daug mažesnėms apkrovoms, t. y. lemputėms, šaldytuvui, televizoriui, laidynei ar barzdaskutei prisijungti. Ir jau netgi norint prisijungti skalbyklę, reikia sumontuoti papildomą atšaką su automatiniu saugikliu laiptinėje. O jei kaimynas sugalvoja elektra šildytis, vadinasi, kitiems įrengtos galios lieka mažiau. Tai reiškia, kad kai tik pašals, nespėsi lakstyti įjunginėti „išmuštų“ saugiklių...

O kaip tada, jei pilietis sugalvoja šildytis dujomis ir per langą ar per sieną „iškiša“ katilo kaminą? Ar kaimynams tai labai malonu? O jei tokius kaminus iškiš visi? Kažin, kuo tada kvėpuosime? Ir kaip atrodys mūsų daugiabučiai? Greičiausiai kaip favelos Rio de Žaneire...

Kad taip neatsitiktų, miestuose ir yra sudaromi specialieji planai, kuriuose numatoma, kokiame kvartale koks šildymo būdas yra tinkamas ir priimtinas. Dažniausiai miestų centruose ir daugiabučių namų kvartaluose yra numatomas centralizuotas šildymas. Ir tai daroma ne šiaip sau, ne dėl to, kad kažkam labai norisi, o dėl to, kad būtų užtikrintas visų gyventojų viešasis interesas ir kad miestas būtų kaip įmanoma švaresnis. Be to, miestuose jau yra išplėta šilumos tiekimo tinklų infrastruktūra, kuri buvo kuriama ilgus dešimtmečius, į kurią buvo įdėta daug lėšų ir žmonių pastangų. Todėl visa tai prarasti būtų didelis nuostolis visuomenei. Netgi „varganos“ Skandinavijos šalys neturi išteklių statyti kelias lygiagrečias energijos tiekimo sistemas. Apsisprendimas, kas labiau tinka konkrečiai miesto daliai, kyla iš kruopštaus inžinerinio ir ekonominio skaičiavimo. Pasirinkus vieną iš alternatyvų, pinigai ir investuojami tik į jį. Nes taip racionaliau. Lietuviškas supratimas – svarbu man ir dabar šitas būdas atrodo geresnis – veda į ir šiaip jau negausių mūsų pinigų švaistymą. Tačiau lakstydamas vienas po prerijas bizonos nesumedžiosi, todėl sėdėsi alkanas. Bizoną gali sumedžioti tik kartu su visais kaimo vyrais. Bet tam reikia su kaimynais susitarti. Specialusis planas ir yra tas susitarimas – medžioklės planas, padedantis nešvaistyti turimų išteklių ir vis dėlto sumedžioti bizoną. Nepamirškime, kad už viską sumoka ne „valdžia“, o galutinis vartotojas. Jei mes turėsime vieną sistemą, mokėsime už vieną, jei dvi – už dvi, jei tris (CŠT, dujos, elektra) – mokėsime už visas tris.

Miesto specialusis planas yra įstatymu reglamentuotas dokumentas, pagrįstas kruopščiu skaičiavimu, koks šilumos tiekimo būdas, įvertinus technines, ekonomines, aplinkosaugos ir kitas sąlygas, yra racionaliausias konkrečiam miesto kvartalui. Planą tvirtina savivaldybės taryba, taigi pilietis, atjungdamas savo šildymo sistemą nuo centralizuoto šilumos tiekimo tinklo, pažeidžia

šio dokumento nuostatas. Kartu – ir viešąjį interesą. Todėl pilietis, įsigydamas būstą miesto centre ar daugiabučių namų kvartale, privalo suvokti, kad tai darydamas jis įsipareigoja ir šildytis tuo būdu, kuris yra nustatytas. Šiame kontekste keistai skamba ir vis dažniau per žiniasklaidą pasigirstantys raginimai atsijungti. Nes faktiškai jie gali būti laikomi raginimais pažeisti įstatymus ir viešąjį interesą. Spec. plano patvirtinimo procedūrą galima palyginti su visuomenine sutartimi, kuria siekiama subalansuotos naudos visai bendruomenei. Pvz., kaip susitarimas, kad eismas gatvėse Lietuvoje vyksta dešiniąja gatves puse. Ir jei jau atvykai Lietuvon, būk malonus važinėti dešiniąja puse. Kažin kuo baigtųsi siekis „išsimušti“ sau išimtį ir turėti teisę sau vienam važinėti kairiąja gatves puse? Demokratijos vardan, taip sakant...

Tačiau ir tai dar ne viskas. Pažvelkime į problemą valstybės mastu. Tarkime, kad galima išardyti centralizuotą šilumos tiekimo tinklą ir visur įdiegti decentralizuotą šildymą. Pagrindinis kuras, ko gero, vis tiek liktų gamtinės dujos. Kol kas jų rezervavimo sistemos Lietuvoje nėra. Yra tik sprendimas ją kurti. Taigi Lietuva sąmoningai ir savanoriškai taptų priklausoma tik nuo gamtinių dujų tiekimo iš Rusijos. To pasekmė – visiškai energetiškai nesaugi ir priklausoma Lietuvos valstybė.

Be to, iš kelių gamtinių dujų tiekėjų Lietuvoje pilietis gali pasirinkti? Pradėjęs šildytis dujinio katilu, jis vis tiek taps priklausomas nuo vieno tiekėjo. Skirtumas tik tas, kad CŠT atveju miesto savivaldybė dar turi galimybę suorganizuoti konkurenciją „kitame vamzdžio gale“ tarp gamintojų.

Lietuva siekia energetinės nepriklausomybės. Visi suprantame, kaip tai svarbu. Ne tik dėl politinių motyvų, bet ir dėl galimybės nors šiek tiek atpiginti šildymą. Pasak Kauno technologijos universiteto ekspertų, centralizuoto šilumos tiekimo idėja remiasi tuo, kad dideliuose šilumos generavimo šaltiniuose yra mažesni šilumos gamybos kaštai bei didesnis šilumos generavimo įrenginių efektyvumas. Be to, gaminant šilumą centralizuotai, yra galimybė naudoti įvairias kuro rūšis: gamtines dujas, mazutą, krosninį kurą, medieną, durpes, šiaudus, miestų komunalines atliekas, atliekinę pramonės įmonių šilumą ir t.t. Visi šie veiksniai sukuria galimybes tiekti šilumą pigiau ir patikimiau nei iš individualių šilumos generavimo šaltinių. Taip yra netgi įvertinant šilumos perdavimo sąnaudas ir nuostolius šilumos tiekimo tinkluose. Kitaip tariant, joks individualus vartotojas savo bute atliekų deginimo įgėgainės tikrai nepasistatys.

Esminis veiksnys, galintis sumažinti išlaidas šildymui – tai paties pastato problemų sutvarkymas. Per maža sienų šiluminė varža, nesandarūs langai, blogas stogų apšiltinimas, nekokybiškas inžinerinių sistemų valdymas ir reguliavimas – visa tai didina žmonių išlaidas. Kokybiškai sutvarkius ar atnaujinus namą galima apie 50 proc. sumažinti šilumos suvartojimą, o kartu ir išlaidas šildymui. Labai svarbu, kad gyventojai suvoktų, jog miesto centralizuotas šilumos tiekimo tinklas ir namo šildymo sistema – dvi atskiros sistemos. Apeliuoti į CŠT prižiūrėtojus nesutvarkius namo ir jo sistemos yra nekorektiška. Paprastas palyginimas: jei senutėlis automobilis vartoja 15 l benzino 100 km, tai visai nesvarbu, kurioje degalinėje pilsi kurą. Jis vis tiek vartos 15 l/100km. Taip ir namas. Jei jis sunaudoja nenormaliai daug šilumos, tai dėl to negalima kaltinti tiekėjo, kuris tik atgabena šilumą iki namo sienos.

Dažniausiai atsijungiantieji, skaičiuodami savo būsimas sąnaudas šildymui, galvoja tik apie kurą, kurį sunaudotų. Taip skaičiuojant, šiuo laikotarpiu išties išeina, kad 1 kilovatvalandės kaina patalpas (arba geriamąjį vandenį karštam vandeniui ruošti) šildant buitiniu dujinio katilu yra apie 20 proc. mažesnė. Tačiau čia neįvertintos nei reikalingos investicijos įrangai įsigyti, nei eksploatacinės išlaidos, nei išlaidos bendrųjų patalpų bei laiptinių šildymui apmokėti. Ekonomiškai teisingai viską skaičiuojant, t.y. sudėjus ir kuro ir įrangos dedamąsias, galutinis rezultatas dažniausiai parodo, kad individualus dujinis šildymas būna brangesnis.

Atsijungiantysis dažniausiai neįvertina, kad privalo izoliuoti centralizuoto šildymo stovus, einančius per jo patalpas, savo lėšomis subalansuoti išbalansuotą pastato šildymo sistemą, pagal atitinkamą metodiką mokėti už bendrųjų patalpų ir laiptinių šildymą; kad nepažeistų kaimynų interesų, savo patalpose šildymo sezono metu nuolat palaikyti norminę patalpų temperatūrą, papildomai izoliuoti atitvaras, skiriančias jo patalpas nuo kaimynų. Reikia įvertinti dar ir tai, kad tokie pastato šildymo sistemos pakeitimai, sudarydami nepatogumų tiek atsijungiančiajam, tiek prie centrinio šildymo prisijungusiems kaimynams, dažnai sukelia tarpusavio konfliktus. Dėl to nukenčia bendra inžinerinių sistemų priežiūros būklė ar galima jų renovacija. Visiškai renovuojant tokį pastatą, gali atsirasti keblumų dėl grąžinamos paskolos. Tačiau tai jau priklauso ir nuo kaimynų tarpusavio santykių.

Tuo tarpu šilumos tiekėjas visiems namo gyventojams stengiasi užtikrinti, kad į namą tiekiami šiluma būtų higienos normomis nustatytos temperatūros ir kad ji būtų tiekiami patikimai, be pertrūkių.

Sugrįžkime prie priežasčių, dėl kurių susiduriame su sunkumais mokėdami už šildymą. Priežastys čia yra dvi: didelė kaina ir mažos žmonių pajamos.

Šilumos kaina priklauso nuo daugelio veiksnių: nuo perkamo kuro, transportavimo, perkamos šilumos kainų ir daugelio kitų. Dujų ar kito kuro kaina priklauso ir nuo tarpvalstybinių susitarimų. Dažniausiai jų pakeisti negalima ilgą laiką. Biokuras ar kiti alternatyvūs energijos šaltiniai leistų šilumą atpiginti, tačiau jų įgėgainėms pastatyti reikia didelių investicijų, kurioms lėšų taip pat ne visada yra. O ir jas pastačius turės būti įvertintas investuotų lėšų atsiperkamumas, todėl bet kuriuo atveju tikėtis, kad kainos ženkliai sumažės, nereikėtų. Kauno šilumos tiekėjų vizija – sukurti konkurencinę rinką „kitame vamzdžio gale“, kad konkuruodami šilumos gamintojai tiektų šilumą įmanomai žemesnėmis kainomis. Miestui reikia įvairių šilumos šaltinių, naudojančių įvairių kurą – atliekas, biokurą, dujas, atliekinę pramonės šilumą. Tai tikrai leistų mažinti šilumos gamybos kainas ir didinti energetinę nepriklausomybę bei patikimumą. Atsirastų galimybė reaguoti į kuro rinkos pokyčius.

Antroji, bet turbūt pagrindinė sunkumų priežastis yra mūsų visų skurdas. Būtent mažos pajamos lemia tai, kad mums sunku susimokėti už komunalines paslaugas. Išveskime paprastą analogiją: Didžiosios Britanijos statistika teigia, kad jei vartotojo išlaidos šildymui sudaro daugiau nei 10 proc. jo pajamų, vadinasi, tas vartotojas gyvena žemiau skurdo ribos. Lietuvos statistikos departamentas teigia, kad vidutinis Lietuvos gyventojų darbo

užmokestis „į rankas“ – 1583 litai. Toliau matematika paprasta: jei žmogaus vidutinės išlaidos šildymui šaltaisiais metų mėnesiais sudaro 300, 400 ar net 500 litų, vadinasi, vidutiniškai jos sudaro nuo 20 iki 30 proc. žmogaus pajamų. Vadinasi, mūsų žmonės gyvena du ar net tris kartus skurdžiau nei skurdo riba. Iš to ir kyla mūsų visų nepasitenkinimas didelėmis šildymo išlaidomis. Juk tūlas europietis, išleisdamas komunaliniams (ir šildymo) mokesčiams 2–3 procentus savo pajamų, net nesuka galvos dėl to. Todėl, kad ir kaip banaliai tai skambėtų, faktiškai vienintelis dalykas, galintis gelbėti mus nuo skurdo, yra galimas pajamų padidėjimas.

Taip pat nuo didelių išlaidų šildymui gali išgelbėti namų renovavimas. Ir nors kol kas ši idėja sunkiai skinasi kelią į realybę, renovacija tikrai leistų bemaž perpus sumažinti šilumos suvartojimą,

žmonės galėtų patys reguliuoti, kiek kuriame kambaryje šildytis ir tikrai mokėtų mažiau. Šiuo keliu eina Skandinavijos šalys, Vokietija, o kuo mes, lietuviai, prastesni?

Baigiant šį „propagandinį“ straipsnį ir apibendrinant išdėstytus faktus, galima konstatuoti, kad centralizuotas šildymo būdas yra pažangesnis, švaresnis ir ekonomiškėsnis lyginant su autonominiu. Juk niekas nepaneigs, kad naudojantis centralizuotu šildymu ženkliai sumažinamas gaisro pavojus pastate, nes nėra katilų ar katilinių, šilumos vartotojams visiškai nereikia rūpintis kuro rezervavimu ir saugojimu, mažiausia vietinė bei visuotinė (dėl efektyvesnio kuro deginimo) aplinkos tarša, nereikalingos papildomos patalpos šilumos generavimo įrangai, o šilumos kaina priklauso nuo įvairių kuro rūšių.

ŠILUMOS TIEKIMO IR VARTOJIMO SISTEMŲ DARBO REŽIMO OPTIMIZAVIMAS

Romaldas Morkvėnas, Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija, Kauno technologijos universitetas
 Juozas Gudzinskas, Kauno technologijos universitetas
 Edvardas Tuomas, Lietuvos šiluminės technikos inžinierių asociacija
 Mantas Morkvėnas, Kauno technologijos universitetas

Tęsinys. Pradžią praeitame ŠT numeryje.

Aprūpinimo šiluma sistemos darbo tipinio temperatūrinio režimo (5 paveikslas) optimizavimo prielaidų ribos, pasikeitus šilumos vartotojų sistemų skaičiuojamosioms charakteristikoms, pavaizduotos 6 paveiksle.

Reikia atkreipti dėmesį į tai, kad išvedant (4) – (6) formules, (3) formulėje buvęs laipsnio rodiklis r po pertvarkymų virsta tokiu reiškiniu: $1/(1+r)$. Įrašius į šį reiškinį $r = 0,33$ (tai plačiausiai naudota šildymo prietaisų M-140 AO apibūdinančio rodiklio reikšmė), gautas laipsnio rodiklis 0,75.

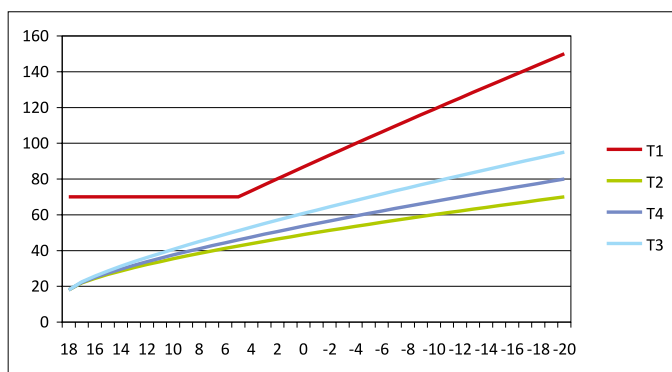
Išanalizavus šiuo metu naudojamų šildymo prietaisų charakteristikas ir šilumnešio įtekėjimo į šildymo prietaisą schemas, matyti, kad parametras r keičiasi nuo 0,2 iki 0,35. Tačiau didžiausią

įtaką šio parametro skaitinei išraiškai turi ne tiek pats šildymo prietaisas, kiek šilumnešio įtekėjimo į jį schemas (iš viršaus į apačią, iš apačios į viršų, iš apačios į apačią). Šios schemas net viename pastate būna skirtingos, pavyzdžiui, vienvamzdėje šildymo sistemoje dalis šildymo prietaisų jungiami prie šildymo sistemos stovų iš apačios į viršų (kylančiame stove), o kita dalis – iš viršaus į apačią (besileidžiančiame stove). Todėl kalbėti apie šilumnešio temperatūros reguliavimą centralizuoto šilumos tiekimo sistemose, kuriomis šiluma tiekama mikrorajonui ar net visam miestui, pagal šildymo prietaiso jungimo schemą yra nerealu.

Tuo atveju, kai šildymo sistema jungiama pagal priklausomą schemą, šilumos tiekimo tinklais tiekiamo šilumnešio temperatūra T_1 ir pastato šildymo sistemos šilumnešio temperatūros T_3 ir T_2 turi būti reguliuojamos pagal (4) – (6) formules, taikant didžiausią $r = 0,35$.

Kitas atvejis, kai visų pastatų šildymo sistemos jungiamos pagal nepriklausomą schemą, pastato šildymo sistemos šilumnešio temperatūros T_3 ir T_2 turi būti reguliuojamos pagal (5) ir (6) formules, o šilumos perdavimo tinklų šilumnešio temperatūros gali būti reguliuojamos taip, kad iš šilumos perdavimo tinklų į šildymo sistemos šilumokaitį patenkančio šilumnešio temperatūra T_1 atitiktų šią sąlygą: $T_1 \geq T_3 + 5 \text{ }^\circ\text{C}$, grįžtančio iš šilumokaicio – tenkintų sąlygą $T_4 \leq T_2 + 5 \text{ }^\circ\text{C}$. Šiuo atveju skaičiuojant T_1 , r gali būti priimtas minimalus arba $r = 0$. Aprūpinimo šiluma sistemos tiekiamo šilumnešio darbo režimo optimizavimo prielaidos esant vartotojų sistemų nepriklausomai jungimo schemai pavaizduotos 7 paveiksle.

Renovavus pastatus (apšiltinus atitvaras, pakeitus langus ir pan.) ir sumažinus skaičiuojamąsias šilumos sąnaudas, bet nerenovavus



5 pav. Tipinis aprūpinimo šiluma sistemos darbo temperatūrinis režimas

pastato šildymo sistemos ar nepakeitus šildymo prietaisų paviršiaus ploto, šilumnešio, tiekiamo į šildymo prietaisus, temperatūrinio režimo optimizavimo uždavinys gali būti sprendžiamas pakeičiant proporcingai skaičiuojamųjų šilumos nuostolių per atitvaras sumažėjimo dydžiu \bar{Q} reikšmę (5) ir (6) formulėse. Aprūpinimo šiluma sistemos darbo temperatūrinio režimo pastato šildymo sistemoje optimizavimo prielaidų ribos, pasikeitus šilumos nuostolių skaičiuojamosioms charakteristikoms, pavaizduotos 8 paveiksle.

Renovavus miestų ir gyvenviečių šilumos tiekimo, pastatų šildymo ir karšto vandens sistemas, kokybinį šilumos tiekimo reguliavimo režimą galima pakeisti kiekybinio. Kiekybinio reguliavimo tiekiamo šilumnešio santykinio srauto ir grąžinamo šilumnešio temperatūrinis grafikas, esant pastoviai tiekiamo šilumnešio temperatūrai, priklausomai nuo lauko oro temperatūros, analitine išraiška paskaičiuojamas pagal (10) ir (11) formules:

$$T_2 = T_1 - \frac{\Delta t_m}{g} \cdot \bar{Q} \quad (10)$$

kur:

$$g = \frac{\bar{Q}}{1 + \Delta t_m \cdot \frac{1 - \bar{Q} \frac{1}{1+r}}{\Delta t_n - 0,5\Delta t_{pn}}} \quad (11)$$

Šilumos tiekimo sistemų renovavimo apimtys ir tempai leidžia tikėtis, kad artimiausioje ateityje bus aktualūs kiekybinio šilumos tiekimo reguliavimo režimų įgyvendinimo bei jų optimizavimo uždaviniai, nuo kurių sprendimo daugiausia priklauso sistemų darbo efektyvumas ir patikimumas.

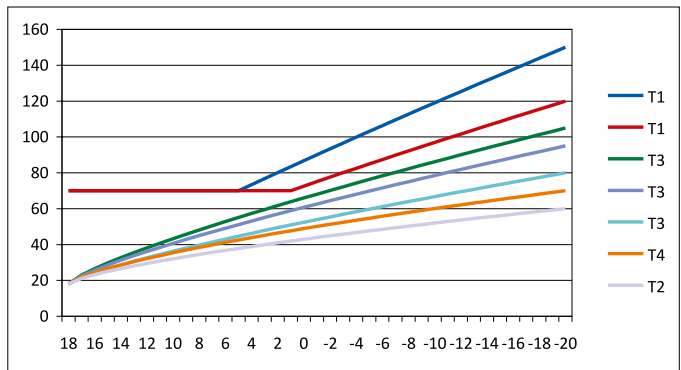
Aprūpinimo šiluma sistemų kiekybinio šilumos tiekimo reguliavimo režimai pavaizduoti 9 ir 10 paveiksluose.

Aprūpinimo šiluma sistemų kiekybinio šilumos tiekimo reguliavimo režimą tikslinga taikyti tik iš šilumos šaltinio tiekiamo šilumnešio šilumos perdavimo vamzdynuose iki pastatų šilumnešio transformavimo įrenginių. Pastato šilumos punkte tikslinga kiekybinį šilumos tiekimo reguliavimo režimą transformuoti į kokybinį ir pastato šildymo sistemoje taikyti kokybinį šilumos tiekimo režimą, paskaičiuotą pagal (6) formulę, įvertinus galimo optimizavimo prielaidas.

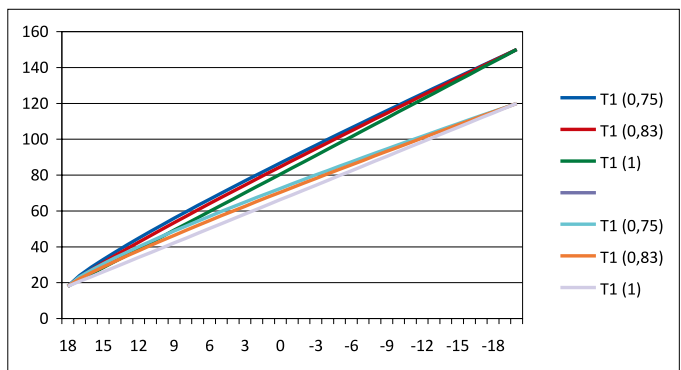
Aprūpinimo šiluma sistemos pagal (5) ir (6) formules paskaičiuotas darbo temperatūrinis režimas atitinka stacionarias (pasibaigus pereinamiesiems dėl šiluminės inercijos procesams) šilumos mainų sąlygas. Automatinis reguliatorius pagal lauko oro temperatūrą nesunkiai gali palaikyti tiekiamo į šildymo sistemą šilumnešio temperatūrą T_3 , paskaičiuotą pagal (6) formulę, tačiau šiuo atveju dėl šiluminės inercijos pereinamųjų procesų metu nebus užtikrinama pastovi patalpų vidaus oro temperatūra.

Reguliavimo proceso metu pasikeitus lauko oro temperatūrai, tiekiamo šilumnešio temperatūrą T_3 reguliatorius turi keisti pagal perskaičiuotą, įvertinus atitvarų šilumos inerciją, menamą lauko oro temperatūrą realiu laiku.

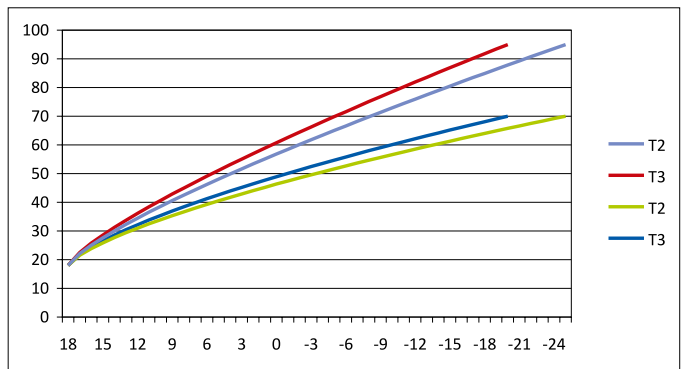
Įvertinus atitvarų šilumos inerciją, matematinis menamos lauko oro temperatūros skaičiavimo modelis yra toks:



6 pav. Aprūpinimo šiluma sistemos darbo temperatūrinio režimo optimizavimo prielaidos esant skirtingoms šildymo sistemų skaičiuojamosioms charakteristikoms



7 pav. Aprūpinimo šiluma sistemos tiekiamo šilumnešio darbo temperatūrinio režimo optimizavimo prielaidos esant vartotojų sistemų nepriklausomai jungimo schemai



8 pav. Optimalaus šildymo sistemos darbo režimo sudarymo prielaidos, kai renovavus statinio atitvaras nepakeičiama šildymo sistemos galia

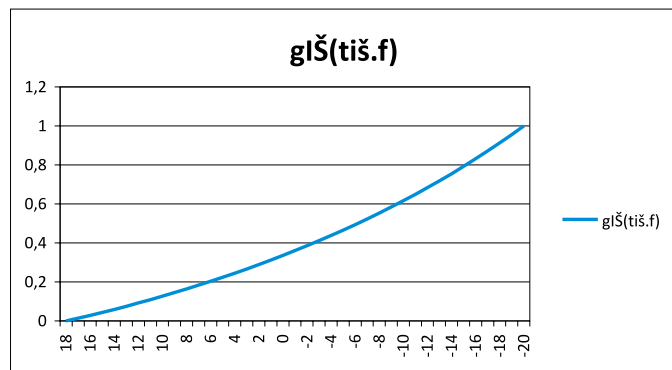
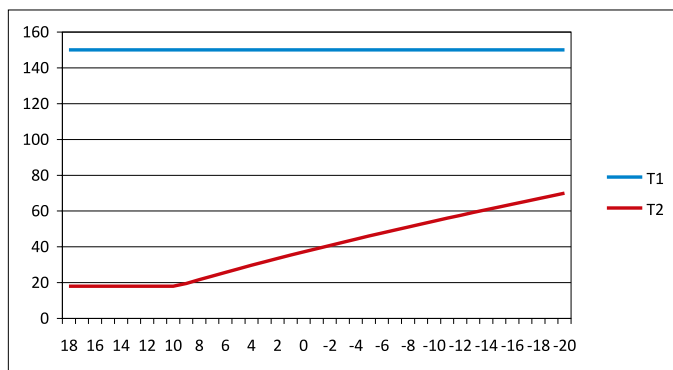
$$T_e' \frac{dt_e'(\tau)}{d\tau} + t_e'(\tau) = (1-\sigma)t_e(\tau)$$

$$T_e'' \frac{dt_e''(\tau)}{d\tau} + t_e''(\tau) = \sigma t_e(\tau) \quad (12)$$

čia: t_e' – menama lauko oro temperatūra, kurios kitimo laiko atžvilgiu dėsningumas pakitus t_e atitinka T_3 kitimo dėsningumą ir yra lygi t_e pasibaigus pereinamajam procesui;

T_e', T_e'' – koeficientai, nustatomi pagal (13) formulę;

σ – pastato įstiklinimo (langu) ir infiltracijos plotų sumos santykis su jo bendru išorės atitvarų plotu.



9 pav. Tipinis kiekybinio reguliavimo šilumnešio temperatūros ir santykinio srauto grafikas

Koeficientai T'_e, T''_e , atitinkamai nusakantys didelės šiluminės talpos atitvarų (sienų, stogo) ir mažos šiluminės talpos atitvarų (langų, infiltracijos) šiluminę inerciją, skaičiuojami pagal formulę:

$$T_e = \frac{C}{\alpha_{snl.e} + \alpha_{snl.i} + \alpha_{snl.e} \alpha_{snl.i} R}, \quad (13)$$

čia: $\alpha_{snl.e}$ – lauko atitvarų išorinio paviršiaus šilumos atidavimo koeficientas;

R – lauko atitvarų šiluminė varža;

C – lauko atitvarų šilumos imlumo koeficientas.

Lauko atitvarų šiluminė varža ir šilumos imlumo koeficientas skaičiuojami pagal šias formules:

$$C = \delta c \rho, \quad R = \frac{\delta}{\lambda}, \quad (14)$$

čia:

δ – atitvaros storis, m;

λ – atitvaros šilumos perdavimo koeficientas, W/(m·°C);

ρ – atitvaros medžiagos tankis, kg/m³;

c – atitvaros medžiagos šilumos imlumo koeficientas, J/(kg·°C).

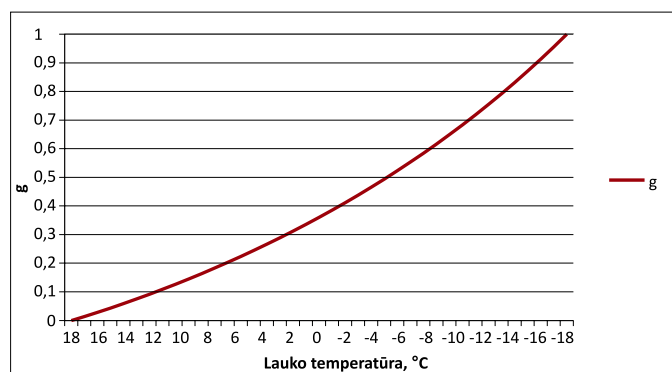
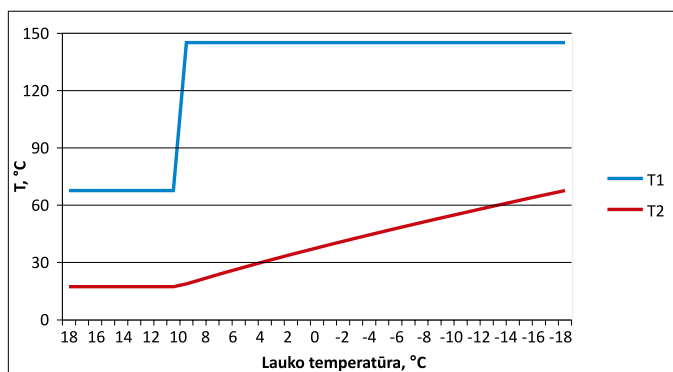
Kaip vieną iš sprendimo būdų, siūlome įvesti į lauko oro temperatūros matavimo grandinę aktyvų modulį, kuris einamąją lauko oro temperatūrą perskaičiuotų pagal tam tikrą matematinį modelį, atitinkantį išorinių pastato atitvarų šilumos mainų procesą esant nestacionarioms sąlygoms. Siūlomas matematinis modelis gali būti naudojamas į šildymo sistemą tiekiamo šilumnešio temperatūros pagal lauko oro temperatūrą automatinio reguliavimo sistemose. Tipinė technologinė šilumos punkto schema su diferencialinių lygčių sistemos pagal (12) formulę sprendimo realiu laiku modulių pavaizduota 11 paveiksle.

Diferencialinių lygčių sprendimo realiu laiku modulio funkcinė schema pavaizduota 12 paveiksle. Einamąją lauko oro temperatūrą pagal tam tikrą matematinį modelį, atitinkantį išorinių pastato atitvarų šilumos mainų procesą esant nestacionarioms sąlygoms, galima perskaičiuoti valdiklyje – a) atvejis arba įrengti atskirą modulį tarp temperatūros jutiklio ir valdiklio – b) atvejis.

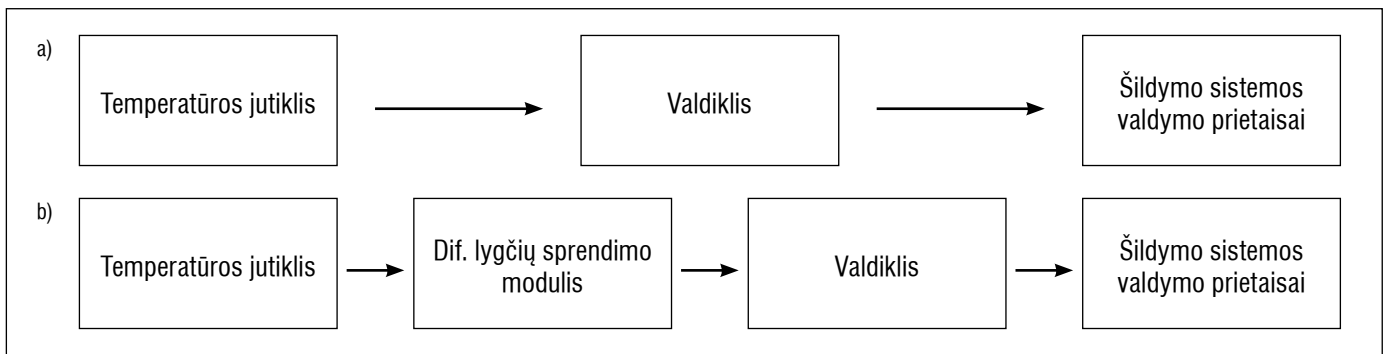
IŠVADOS

Šiuo metu norminėje literatūroje nepakankamai reglamentuota, kaip apskaičiuoti optimalius šilumnešio parametrus, kai aprūpinimo šiluma sistema dirba neviso apkrovimo sąlygomis, yra didelė šilumos įrenginių įvairovė, automatizuotas šilumos vartojimo režimo valdymas, pasikeitė (palyginti su tiesioginio jungimo sistemomis) įrenginių šiluminės charakteristikos.

Norminiai dokumentai reglamentuoja šilumnešio parametrus tik esant skaičiuojamoms sąlygoms ir nepateikia metodikos ar kitų būdų, kaip paskaičiuoti šilumnešio parametrus esant kitoms (visame lauko



10 pav. Kiekybinio reguliavimo grafikas, kai ne šildymo sezono metu palaikoma mažesnė šilumnešio temperatūra



12 pav. Diferencialinių lygčių sprendimo realiu laiku modulio funkcinė schema:

- a) – einamoji lauko oro temperatūra pagal siūlomą matematinį modelį perskaiciuojama valdiklyje,
- b) – einamoji lauko oro temperatūra pagal siūlomą matematinį modelį perskaiciuojama atskirame diferencialinių lygčių sprendimo realiu laiku modulyje.

oro temperatūrų diapazone, kintant per parą karšto vandens vartojimui, keičiantis vartojimo režimui pagal vietines pastato sąlygas ar vartotojų poreikius ir pan.) šilumos įrenginių darbo režimo sąlygoms. Nesant griežto šilumnešio parametrų vienovės skaičiuojamoms sąlygoms reglamentavimo, atskiruose šilumos įrenginių projektuose numatomi labai skirtingi šilumnešio parametrai.

Siekiant efektyvaus šilumos vartojimo ir tinkamo mikroklimato sąlygų užtikrinimo patalpose, šildymo sistemų reguliavimo procese turėtų būti įvertintas pastato šiluminis inertiškumas.

Autorių pateikiama optimalių skaičiuojamųjų šilumnešio parametrų nustatymui ir apskaičiavimui reikalingų sprendimų suradimo metodologija ir rekomendacijos sudaro prielaidas didinti aprūpinimo šiluma sistemų efektyvumą.

LITERATŪRA

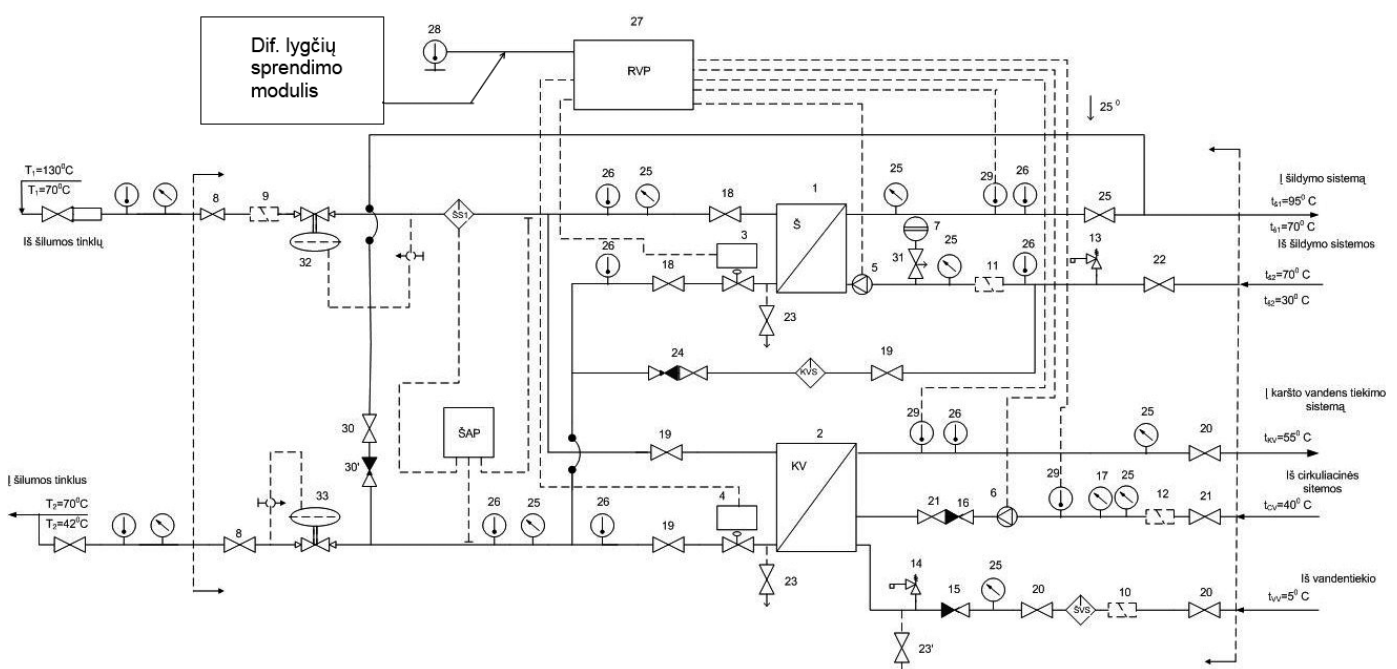
Gedgaudas M., Šležas A., Švedarauškas J., Tuomas E. Šilumos tiekimas. Vilnius, 1992.

Morkvėnas R. Šilumos tiekimo pastatų šildymui reguliavimo matematinis modelis. Šiluminė technika, 2004, Nr. 3(21), p. 4–6.

SUMMARY

The methodology and recommendations of district heating system parameter optimization were given in this article. The optimization include district heating cases when the load is less than nominal, when there is a big variety of different heating devices, when there is an automatic consumption control and when there is a change in heating device characteristics.

ŠILUMOS PUNKTO TECHNOGINĖ VIENOS PAKOPOS SCHEMA, KAI ŠILUMNEŠIS ŠILDYMO SISTEMAI IR KARŠTAM VANDENIUI RUOŠIAMAS PLOKŠTELINIAIS ŠILOMKAČIAIS



WILO

Pumpen Intelligenz.



WILO sausojo rotoriaus siurbliai

WILO sausojo rotoriaus (beriebokšliniai) siurbliai pasižymi itin aukšto efektyvumo hidraulika ir patikimu veikimu. Užsakovo pageidavimu gali būti komplektuojami su aukščiausio efektyvumo varikliais. Hidraulika padengta kataforezine danga, kuri užtikrina apsaugą nuo korozijos. Siurbliai gali būti sudvejintos konstrukcijos. Užsakovo pageidavimu komplektuojami su išoriniu arba su integruotu dažnio keitikliu.

Daugiau informacijos rasite www.wilo.lt arba telefonu 8 5 2136495



VANDENS PARUOŠIMAS NAUDOJANT ELEKTRODEJONIZACIJĄ

UAB „Filter“ inžinierius Donatas Bertašius
UAB „Filter“ inžinierius technologas Algirdas Baranauskas

Tradiciškai vandens demineralizacija atliekama mišrios įkrovos įrenginyje, naudojant regeneracinius chemikalus (rūgštį, šarmą). Vienas iš šiuo metu plačiai taikomų pasaulyje vandens demineralizavimo procesų leidžia vandenį paruošti nenaudojant tradicinių katijonitinių-anijonitinių filtrų. Procesas vadinamas elektrodejonizacija (EDI).

POŽEMINIO VANDENS CHEMINĖS SUDĖTIES SKIRTUMAI

Vandens cheminė sudėtis labai priklauso nuo geografinės padėties. Viena iš priežasčių ta, kad vanduo teka per skirtingos cheminės sudėties žemės sluoksnius. Maža to, požeminio vandens kokybę veikia bakterijos ir biologiniai procesai. Požeminio vandens sudedamosios dalys yra kietosios dalelės, dujos ir ištirpusios druskos, kurios visos turi įtakos vandens savybėms. Skirtumai Lietuvoje gali būti dideli, pavyzdžiui, druskų kiekis kinta nuo 250 iki 800 g druskų kubiniam vandens metrui, bendrasis kietumas vandenyje normaliai yra 5–30°GH. Taigi geriamajame vandenyje yra didesnis ar mažesnis kiekis įvairių ištirpusių druskų ir dujų. Todėl, siekiant naudoti vandenį pramonei, jį reikia atitinkamai paruošti.

Vandens paruošimas iš dalies priklauso nuo to, kur jis bus naudojamas, ir iš dalies nuo technologinės įrangos tiekėjų keliamų reikalavimų.

AUKŠTO TECHNINIO LYGIO PROCESAMS SKIRTAS VANDUO TURI BŪTI AUKŠTOS KOKYBĖS

Elektrinėse, universitetuose, ligoninėse, farmacijos ir elektronikos pramonėje naudojamame vandenyje turi būti mažai druskų, kietųjų dalelių ir organinių medžiagų.

Vandens kokybei keliami reikalavimai priklauso nuo vandens panaudojimo srities. Tam tikruose procesuose naudojamas vanduo turi pasižymėti ypač mažu laidumu (mažu ištirpusių druskų kiekiu), dėl ko realiai vanduo tampa elektros izoliatoriumi.

VANDENS DEMINERALIZAVIMAS

Ilgus dešimtmečius, norint pagaminti demineralizuotą vandenį, reikėjo naudoti chemikalais regeneruojamus demineralizavimo įrenginius. Iš pradžių tai buvo lygiagrečiai regeneruojami demineralizacijos įrenginiai, kuriuose vanduo regeneruotas druskos rūgštimi (HCl) ir natrio šarmu (NaOH). Todėl regeneracijai reikėjo naudoti ir saugoti minėtus chemikalus. Be to, prieš išleidžiant eliuentą iš įrenginio į kanalizaciją, jį reikėjo neutralizuoti. Siekiant sumažinti chemikalų sąnaudas, buvo sukurti priešsrovinės regeneracijos demineralizacijos įrenginiai ir pagerintas jonitų efektyvumas.

Dabar kaip alternatyvą chemikalais regeneruojamiems įrenginiams galima demineralizuoti vandenį atvirkštinio osmoso įrenginyje.



„Eurowater“ priešsrovinės regeneracijos „Upcore“ tipo demineralizatoriai

Atvirkštinio osmoso įrenginyje vanduo demineralizuojamas jį spaudžiant per pusiau laidžią membraną. Membrana sulaiko 98–99 proc. vandenyje esančių druskų ir 70–99 proc. natūralių organinių medžiagų. Kad ant įrenginio membranų nenusėstų netirpios karbonatų nuosėdos, į atvirkštinio osmoso įrenginį tiekiamas vanduo turi būti suminkštintas panaudojant jonų mainus arba chemiškai apdorotas antiskalantais.

Kad ir koks metodas naudojamas, apdoroto ir demineralizuoto vandens laidumas dažniausiai būna mažesnis nei 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Jeigu laidumas turi būti minimalus, tarkim, mažesnis nei 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$, vandenį reikia papildomai filtruoti.



„Eurowater“ atvirkštinio osmoso įrenginys

FILTRAVIMAS PANAUDOJANT ĮPRASTINIUS JONŲ MAINUS

Norint gauti išgrynintą vandenį, jį reikia filtruoti papildomai mišrios įkrovos įrenginyje. Iš esmės įprastinį mišrios įkrovos įrenginį sudaro rezervuaras, kuriame yra sumaišytos katijoninės ir anijoninės dervos. Pratekėdamas pro jonitus, vanduo pakaitomis sutinka katijonitus ir anijonitus, po truputį netenka katijonų ir anijonų. Jeigu įrenginys yra stacionarus, darbo vietoje jį reikia regeneruoti rūgštimi ir šarmu. Jeigu reikia nepertraukiamo išgryninto vandens srauto, sumontuojamas dvigubas įrenginys, tai yra du lygiagrečiai sujungti įrenginiai. Jeigu atliekama mišrios įkrovos įrenginio regeneravimo operacija (kai nenumatyta įkrovos regeneracija), reikiamas regeneravimas atliekamas išoriniame regeneravimo centre ir klientui nereikia užsiimti chemikalų tvarkymu bei regeneravimo vandens neutralizavimu.



„Eurowater“ mišrios įkrovos filtrai

FILTRAVIMAS PANAUDOJANT ELEKTRODEJONIZACIJOS ĮRENGINIUS

Įdomi tradicinio mišrios įkrovos įrenginio alternatyva yra elektrodejonizavimo įrenginys. Iš principo tai yra mišri įkrova, kuri nepertraukiamai regeneruojama elektra, nenaudojant rūgšties ir šarmo. Metodas turi įvairius pavadinimus, bet dažniausiai vadinamas

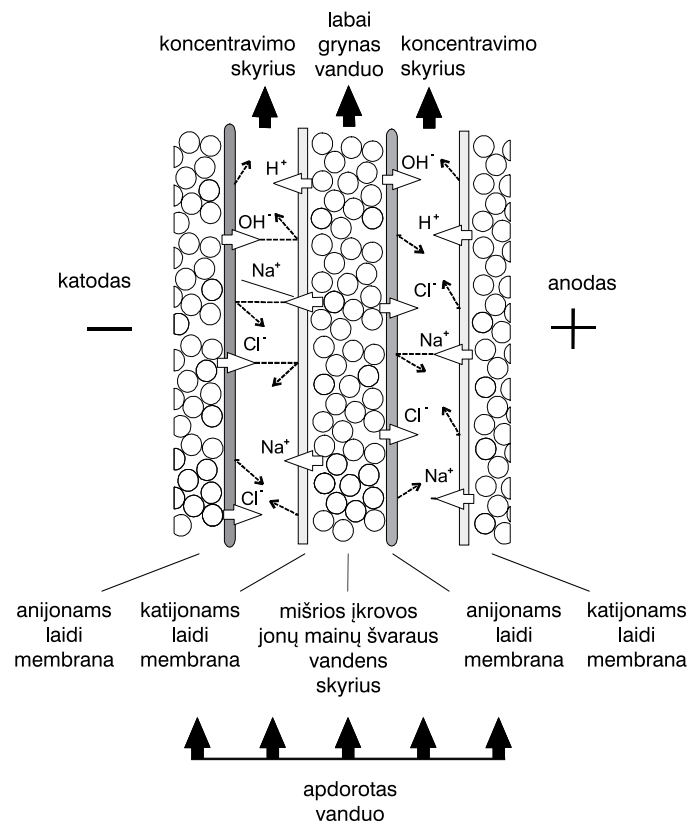


„Eurowater“ elektrodejonizacijos įrenginiai



EDI (electrodeionization), CDI arba CEDI. Priklausomai nuo įrenginio konstrukcijos, EDI įrenginyje filtruojamas vanduo tampa toks švarus, kad jo laidumas sumažėja iki $0,055 \mu\text{S}/\text{cm}$ (25 oC), o tai atitinka labai gryną vandens laidumą. Maža to, sumažėja vandenyje esančios TOC (total oxidizable carbon, bendrosios oksiduojamosios anglies) ir bakterijų kiekis. Todėl toliau bus aprašyti du elektrodejonizacijos principai.

ELECTRODEJONIZACIJA – 1 PRINCIPAS

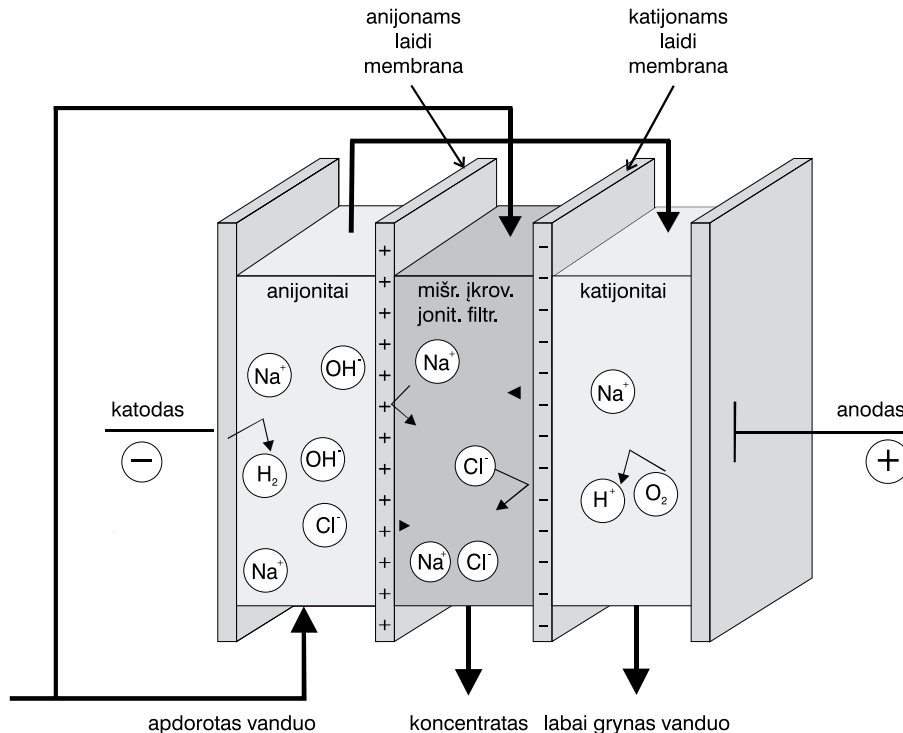


EDI įrenginį gali sudaryti stačiakampių skyrių, kuriuos skiria katijonų ir anijonų membranos, paketas. Katijonų membrana yra laidus katijonams, bet sulaiko anijonus. Anijonų membrana yra laidus anijonams, bet sulaiko katijonus. Į EDI įrenginį turi būti tiekiamas minkštintas arba demineralizuotas vanduo. Demineralizuotas vanduo skaidrinamas švaraus vandens skyriuje, kuris yra užpildytas mišrios įkrovos jonų mainų dervomis. Šalia kiekvieno skyriaus yra katijonų elektrodas ir anijonų elektrodas.

Proceso metu iš anksto apdorotas vanduo susirenka lygiagrečiuose švaraus vandens ir koncentravimo skyriuose. Švaraus vandens skyrius pilnas mišrios įkrovos jonų mainų dervų. Čia su vandenyje nepageidaujama katijonais ir anijonais vyksta jonų mainai. Veikiami tarp katodo ir anodo esančio jėgos lauko, jonų mainų paveikti jonai perkeliama link atitinkamų elektrodų. Prieš pasiekdami elektrodus, jonai pro katijonų ar anijonų membraną pereina į koncentravimo skyrių, kur sureaguoja su priešingo krūvio jonais. Tada jonai išnešami kartu su koncentratu. Šis koncentratas yra geros kokybės, todėl dalinį srautą galima sukaupti ir grąžinti atgal, pavyzdžiui, į atvirkštinio osmoso įrenginio įvadą. Praeidamas pro mišrios įkrovos jonų mainų dervas, vanduo yra išgryninamas. Proceso pabaigoje lieka nepakankamai jonų, kurie gali pernešti elektros srovę. Mišrios

Įkrovos jonitai yra nuolat regeneruojami, nes tarp katodo ir elektrodo tekanti nuolatine srovė gryną vandenį (H_2O) suskaido į H^+ jonus ir OH^- jonus. Iš vandens pašalinamos ne tik neorganinės druskos, vandenyje sumažėja ir organinių medžiagų kiekis.

ELEKTRODEJONIZACIJA – 2 PRINCIPAS



Kito tipo EDI įrenginys yra EL-ION įrenginys, kurį sudaro trys skyriai: katijonų skyrius, anijonų skyrius ir koncentravimo skyrius. Anijonų skyrių riboja katodas ir anijonų membrana, katijonų skyrių riboja anodas ir katijonų membrana. Centre yra koncentravimo skyrius, abipus jo – katijonų ir anijonų membranos.

Įrenginys veikia, permeatą iš atvirkštinio osmoso įrenginio nukreipiant į šio įrenginio anijonų skyrių. Skyriaus anijonitai čia atlieka jonų mainus su vandenyje esančiais anijonais. Vieną skyriaus pusę gaubiantis katodas vandenį suskaido į hidroksidą ir vandenilį: $2H_2O + 2e^- \rightarrow 2OH^- + H_2$.

Anodas traukia hidroksido jonus ir perkelia juos į koncentravimo skyrių. Pakeliui jie regeneruoja anijonitą. Regeneracijos metu yra atpalaiduojami surinkti pro anijonų membraną į koncentravimo skyrių praėję anijonai.

Todėl vanduo teka į katijonitinį skyrių, kuriame jie surenkami ant katijonito. Ant katijonitinį skyrių supančio anodo vanduo suskyla į vandenilio jonus ir deguonį: $H_2O \rightarrow 2H^+ + \frac{1}{2}O_2 + 2e^-$. Elektros laukas vandenilio jonus perneša į koncentravimo skyrių ir taip regeneruoja katijonitus.

Koncentravimo skyriuje susirinkusius anijonus ir katijonus iš dalies sulaiko elektros laukas ir iš dalies anijonų bei katijonų membranos. Koncentravimo skyriuje esantys jonai iš atvirkštinio osmoso įrenginio išleidžiami kartu su permeatu. Čia koncentrato

kokybė taip pat yra tokia gera, kad dalį srauto galima grąžinti į atvirkštinio osmoso įrenginio įvadą.

ELEKTRODEJONIZACIJOS PRINCIPŲ PRIVALUMAI

Su elektrodejonizacija yra susiję nemažai privalumų:

- nereikia agresyvių regeneravimo chemikalų;
- EDI įrenginiai užima mažiau vietos nei įprastiniai mišrios įkrovos įrenginiai;
- gali veikti be pertraukos ir todėl nereikia dvigubų įrenginių;
- reikia minimalios priežiūros;
- optimali vandens kokybė ir $0,055 \mu S/cm$ siekiantis laidumas (labai grynus vanduo);
- kai tiekiamo vandens TOC neviršija 100 ppb, gaunamas tipinis TOC yra lygus 3-5 ppb;
- bakterijų kiekis sumažėja daugiau kaip 99 proc.;
- eksploatacinės išlaidos yra susijusios tik su išleidžiamu vandeniu ir elektra.

Paruošta naudojant „Power Plant Chemistry“, „Ultrapure Water“ žurnalų ir „Eurowater“ kompanijos medžiagą.

KAS YRA KAS?

UAB „Filter“ turi ilgametę vandens ruošimo patirtį. Kompanijos specialistai patars ir pasiūlys tinkamiausią vandens paruošimo būdą ir aukščiausios kokybės įrangą. UAB „Filter“ siūlomos vandens paruošimo įrangos asortimente galima rasti nuo paprasčiausių mechaninių filtrų iki didelio efektyvumo vandens demineralizavimo atbulinio osmoso, elektrodejonizacijos įrenginių ar terminių bei vakuuminių deaeratorių.

UAB „Filter“ Lietuvoje atstovauja Danijos kompanijai „Eurowater“, kuri gamina vandens paruošimo įrangą. Šiuo metu tai viena iš pirmaujančių aukščiausios klasės vandens paruošimo įrangos gamintojų Europoje.

19 „Eurowater“ biurų

20 „Eurowater“ prekybos agentų

Kontaktinė informacija: UAB „FILTER“, Draugystės g. 19, LT-51230 Kaunas, tel. (8 37) 40 03 70, faks. (8 37) 40 03 73, filter@filter.lt; www.filter.eu



NAUJI SIURBLIŲ STANDARTAI. CIRKULIACINIŲ SIURBLIŲ DIREKTYVA

Saulius Zulonas,

SIA „Grundfos Pumps Baltic“ Lietuvos filialas inžinierius konsultantas

Norėdama įveikti tokias problemas kaip klimato kaita, išaugusi tarša, auganti priklausomybė nuo iškastinio kuro, didėjanti energijos kaina, mažėjantis konkurencingumas, ES užsibrėžė tikslą iki 2020 metų 20 procentų sumažinti ir energijos sunaudojimą, ir anglies dvideginio išmetimus. Kaip rašiau ankstesniame straipsnyje (žr. Šiluminė technika, 2010 m. Nr. 2 (Nr. 43), „Nauji siurblių standartai. Elektros variklių direktyva“), remiantis Direktyva 2005/32/EC (dar vadinama EuP direktyva) pradėti kurti energiją naudojančių įrenginių ekologinio projektavimo reikalavimai. Šiame straipsnyje trumpai apžvelgsiu, kaip pasikeis cirkuliacinių siurblių rinka.

Cirkuliaciniai (apytakiniai) siurbliai suvarato didesnę pastatų šildymo sistemose sunaudojamą energijos dalį. Be to, daugelis įprastų cirkuliacinių siurblių veikia pastoviai ir nėra reguliuojami pagal šildymo poreikius. Kadangi šių siurblių energijos sąnaudos daro didžiausią poveikį aplinkai, jiems buvo nustatyti energijos vartojimo efektyvumo reikalavimai, kurie pateikti Komisijos reglamente (EB) Nr. 641/2009 „Autonominių beriebokšlių apytakinių siurblių ir į gaminius įmontuojamų beriebokšlių apytakinių siurblių ekologinio projektavimo reikalavimai“. Reglamentas buvo priimtas 2009 m. liepos 22 d. ir įsigalios jau nuo 2013 m. sausio 1 d.

Remiantis parengiamojo tyrimo duomenimis, Bendrijos rinkai kasmet pateikiama maždaug 14 mln. cirkuliacinių siurblių, didžiausias jų poveikis aplinkai per visą gyvavimo ciklą – šių siurblių veikimo periodu sunaudojamas elektros energijos kiekis: 2005 m. jie suvarato 50 TWh elektros energijos, o šis kiekis atitinka į aplinką išmestų 23 mln. tonų CO₂. Jeigu nebūtų imamasi jokių priemonių, numatoma, kad elektros energijos sąnaudos 2020 m. padidėtų iki 55 TWh. Atlikus tyrimus paaiškėjo, kad siurblių elektros energijos sąnaudas įmanoma gerokai sumažinti. Šis reglamentas turėtų paskatinti spartesnę technologijų plėtrą, dėl to padidėtų cirkuliacinių siurblių efektyvumas ir sumažėtų neigiamas poveikis aplinkai. Pagal preliminarinius skaičiavimus iki 2020 m. būtų galima sutaupyti 23 TWh elektros energijos (tai atitinka į aplinką išmestą

11 mln. tonų CO₂ ekvivalento kiekį), palyginti su padėtimi, jeigu nebūtų imamasi jokių priemonių.

Reglamente vartojami šie pagrindiniai terminai: apytakinis siurblys – išcentrinis siurblys, kurio vardinė hidraulinė išėjimo galia yra 1–2500 W ir kuris skirtas naudoti šildymo sistemose arba antrinėse aušinimo sistemų grandinėse. Beriebokšlis apytakinis siurblys – apytakinis siurblys, kurio variklio velenas tiesiogiai sujungtas su sparnuote ir kurio variklis panardinamas į pumpuojamą skystį. Autonominis apytakinis siurblys – apytakinis siurblys, skirtas veikti nesujungtas su gaminiu.

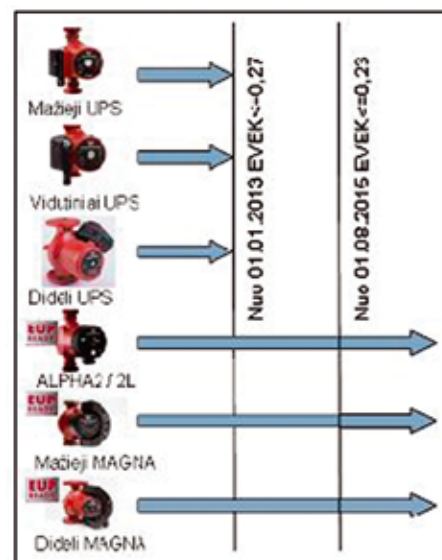
Šis reglamentas apima visus „raudonus“ šlapio rotoriaus „Grundfos“ cirkuliacinius siurblius, kurių išėjimo galia yra 1–2500 W, t.y. „UP“, „UPS“, „UPE“ (išskyrus „Comfort“ ir „UP 20-xx N“, tinkamus tik buitinio karšto vandens sistemoms), „Alpha2“, „Magna“.

Reglamentas netaikomas apytakiniais geriamojo vandens siurbliams („Comfort“ ir „UP 20-xx N“), taip pat ir ne vėliau kaip 2020 m. sausio 1 d. rinkai pateiktiems į gaminius įmontuojamiems apytakiniais siurbliams, kuriais keičiami tokie patys ne vėliau kaip 2015 m. rugpjūčio 1 d. rinkai pateikti į gaminius įmontuojami apytakiniai siurbliai. Ant pakaitinio gaminio ar jo pakuotės turi būti aiškiai nurodyta, su koku(-iais) gaminiu(-iais) jis skirtas naudoti.

Cirkuliacinių siurblių ekologinio projektavimo reikalavimai surašyti reglamento I priede (žr. Komisijos reglamentą (EB) Nr. 641/2009), jie bus taikomi pagal šį tvarkaraštį:

Nuo 2013 m. sausio 1 d. autonominių beriebokšlių apytakinių siurblių, išskyrus specialiai pirminėms saulės šilumos sistemų grandinėms skirtus siurblius ir šiluminius siurblius, energijos vartojimo efektyvumo koeficientas (EVEK), kuris apskaičiuojamas pagal II priedo 2 punktą, turi būti ne didesnis kaip 0,27.

Nuo 2015 m. rugpjūčio 1 d. autonominių beriebokšlių apytakinių siurblių ir į gaminius įmontuojamų beriebokšlių apytakinių siurblių energijos vartojimo efektyvumo koeficientas (EVEK), kuris apskaičiuojamas pagal II priedo 2 punktą, turi būti ne didesnis kaip 0,23.



Reglamento įsigaliojimo grafikas

Palyginimui, priimant reglamentą, rinkoje prieinamos geriausios apytakinių siurblių technologijos etalonas – EVEK ≤ 0,20.

Nuo 2013 m. sausio 1 d. gamintojai privalės nurodyti apytakinių siurblių energijos vartojimo efektyvumo koeficientą gaminio duomenų plokštelėje, ant jo pakuotės ir techniniuose dokumentuose. Koeficientas nurodomas taip: „EVEK ≤ 0, [xx]“. Ant geriamojo vandens apytakinių siurblių pakuotės ir jų techniniuose dokumentuose turės būti pateikiama tokia informacija: „Šis apytakinis siurblys tinkamas tik geriamajam vandeniui.“

Gamintojai privalės pateikti informaciją, kaip įrengti, naudoti ir prižiūrėti apytakinį siurblių, kad jo poveikis aplinkai būtų kuo mažesnis, o nurodyta informacija turės būti pateikiama cirkuliacinių siurblių gamintojų svetainėse.

Keičiamo greičio siurblių su pastovaus magneto varikliu, tokių kaip „Magna“ arba „Alpha2“, energijos vartojimo efektyvumo koeficientas gali būti mažesnis arba lygus 0,23. Įsigaliojus šiam reglamentui nuo 2013 m. sausio 1 d. prekyba įprastiniais 3-ų greičių siurbliais, kurie Lietuvoje vis dar ženkliai populiareni nei elektroniniai, bus draudžiama. O tai reiškia esminį pasikeitimą rinkoje – siurblys galės būti tik elektroninis, t. y. tik „Magna“ ir „Alpha2“ (arba lygiavertis), jau atitinkantys ne tik 2013 m., bet ir 2015 m. reikalavimus.

TURINYS – CONTENT

- ▶ **Tarptautinės energetikos ekonomikos asociacijos Europos konferencija pirmą kartą Lietuvoje**

J. Vilemas / European conference of the International Association of Energy Economics – first time in Lithuania /

3
- ▶ **Centralizuotas šilumos tiekimas ir Lietuvos energetinė nepriklausomybė**

V. Lukoševičius, T. Puidokas / District heating and Lithuania's energy independence /

4–7
- ▶ **Šilumos kaina ir mokėjimai už šilumą daugiabučiuose gyvenamuosiuose namuose**

LŠTA informacija / Heat price and payments for heating apartment buildings /

8–9
- ▶ **Renovavus daugiabučius gyventojų mokėjimai už šilumą tikrai sumažės**

LŠTA informacija / Renovation of apartment buildings will certainly reduce the payments for heating /

10–11
- ▶ **Centralizuotas šildymas: ar atsijungti – panacėja?**

R. Bakas, Ū. Staselka / District heating: is disconnection a panacea? /

12–14
- ▶ **Šilumos tiekimo ir vartojimo sistemų darbo režimo optimizavimas**

R. Morkvėnas, J. Gudzinskas, E. Tuomas, M. Morkvėnas / Optimization of operation modes of heat-supply and application systems / article continued

14–17
- ▶ **Vandens paruošimas naudojant elektrodejonizaciją**

D. Bertašius, A. Baranauskas / Water preparation using electro-deionization /

19–21
- ▶ **Nauji siurblių standartai. Cirkuliacinių siurblių direktyva**

S. Zulonas / New standards for pumps. Directive on circulation pumps /

22

Lietuvos šilumos tiekėjų (LŠTA) ir Lietuvos šiluminės technikos inžinierių (LŠTIA) asociacijų žurnalas
Nr. 3 (44) – 2010
Rugsėjis

Thermal Technology Magazine of Lithuanian District Heating Association (LDHA) and Lithuanian Thermotechnical Engineer's Society (LITES)

Leidžiamas nuo 1998 m. birželio mėnesio

Steigėjas – Lietuvos šiluminės technikos inžinierių asociacija

Leidėjas – redakcinė kolegija:
Redaktorius J. Gudzinskas
Atsakingas sekretorius N. Jasinskas
Korektorė A. Jančiūvienė

Red. kolegijos nariai:
A. Citvaras
P. Diksa
J. Junevič
E. Juodis
S. Karčiauskas
V. Zutkis

Redakcijos ir straipsnių autorių nuomonės gali nesutapti.

Vito Gerulaičio g. 1
LT-08200 Vilnius
Tel. (8 5) 266 7025
Faksas (8 5) 235 6044
El. p. info@lsta.lt
www.lsta.lt

Tiražas 600 egz.
Maketavo ir spausdino UAB „Baltijos kopija“
Kareivių g. 13B, Lt-09109 Vilnius

REKLAMOS KAINOS ŽURNALE „ŠILUMINĖ TECHNIKA“ Lt be PVM

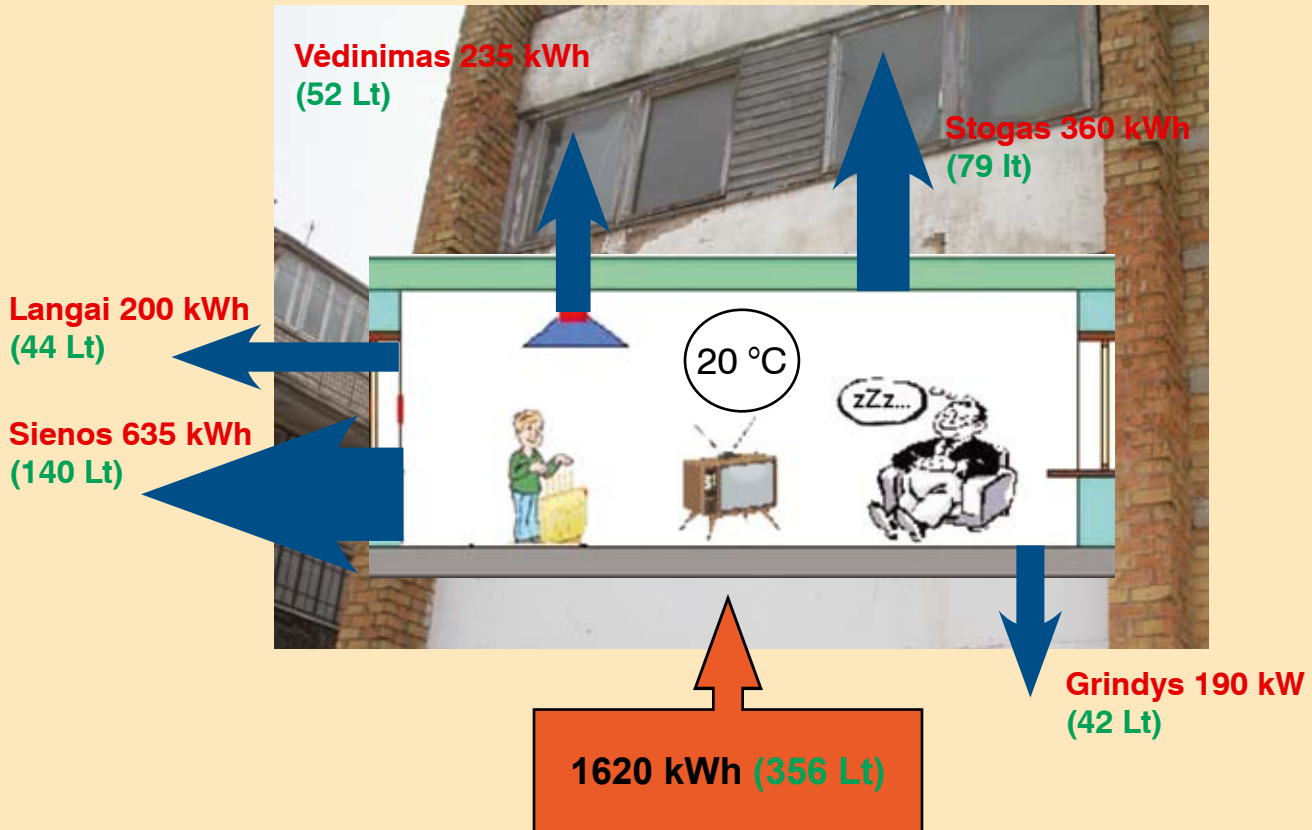
| | Pirmas viršelio puslapis | Ketvirtas viršelio puslapis | Vidiniai žurnalo puslapiai |
|--------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Vienas puslapis | 2 200 Lt (matmenys: 210 x 240 mm) | 1 650 Lt (matmenys: 210 x 297 mm) | 1 100 Lt (matmenys: 210 x 255 mm) |
| Pusė puslapio | 1 300 Lt (matmenys: 210 x 120 mm) | 975 Lt (matmenys: 210 x 150 mm) | 650 Lt (matmenys: 210 x 127 mm) |
| Ketvirtis puslapio | 750 Lt (matmenys: 105 x 120 mm) | 565 Lt (matmenys: 105 x 150 mm) | 375 Lt (matmenys: 105 x 127 mm) |

Asociacijų nariams taikoma
25 % nuolaida

Dėl reklamos kreiptis:
tel.: (8 5) 266 7097
(8 37) 32 38 28
el. p. nerijus@lsta.lt

Vidutiniai per mėnesį 2009/2010 m. šildymo sezonui suvartoti šilumos kiekiai 60 m² bute ir mokėjimai už šilumą, esant vidutinei šilumos kainai 22 ct/kWh

Neatnaujinto (nemodernizuoto) namo buto **suvartoto** šilumos kiekio, šilumos sklaidos ir **mokėjimų** struktūra



Atnaujinto (modernizuoto) namo buto **suvartoto** šilumos kiekio, šilumos sklaidos ir **mokėjimų** struktūra

