

ŠILUMINĖ TECHNICA

LIETUVOS ŠILUMOS TIEKĖJŲ
ASOCIACIJOS (LŠTA)

ŽURNALAS

LIETUVOS ŠILUMINĖS TECHNIKOS INŽINIERIŲ
ASOCIACIJOS (LIŠTIA)

2015 m. Nr. 2 (Nr. 63) Liepa



**AB „Panevėžio energija“
darbai suplanuoti
iki rudens**

Skaitykite 11 psl.



**Pramonės įmonėse –
nestandartiniai biokuro
energetikos projektai**

Skaitykite 13 psl.



LIETUVOS ŠILUMOS TIEKĖJŲ ASOCIACIJOS NARIŲ SĄRAŠAS



LIETUVOS ŠILUMINĖS TECHNIKOS INŽINIERIŲ ASOCIACIJOS KOLEKTY- VINIŲ NARIŲ SĄRAŠAS

„Alfa Laval“ SIA 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 „ENG“
Kęstučio g. 86 / I. Kanto g. 18
LT-44296 Kaunas
Tel. (8 37) 40 86 27

UAB „Fortum Heat Lietuva“
J. Jasinskio g. 16B
LT-01112 Vilnius
Tel. (8 5) 243 0043

**UAB „Fortum Joniščio
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
energoefektas“**
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) 39 30 78

**SIA „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

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
Gedimino g. 5-2
LT-44332 Kaunas
Tel. (8 37) 40 94 41

**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“
Žirėnų 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

**UAB „Šalčininkų šilumos
tinklai“**
Pramonės g. 2A
LT-17102 Šalčininkai
Tel. (8 380) 53 645

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 „Danfoss“
Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel. (8 5) 210 5740

**UAB „Sweco Energy
Consulting“**
A. Strazdo g. 22
LT-48488 Kaunas
Tel. (8 37) 40 70 61

**UAB „Energijos taupymo
centras“**
Pramonės g. 8
LT-35100 Panevėžys
Tel. (8 45) 58 34 06

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

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

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

**UAB „Tauragės šilumos
tinklai“**
Paberžių g. 16
LT-72324 Tauragė
Tel. (8 446) 62 860

**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

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

**Pastatų energetikos katedra
Vilniaus Gedimino technikos
universitetas**
Saulėtekio al. 11
LT-10223 Vilnius
Tel. (8 5) 276 4453

**Šilumos ir atomo
energetikos katedra
Kauno technologijos
universitetas**
Donelaičio g. 20
LT-44239 Kaunas
Tel. (8 37) 30 04 45

UAB „Bioprojektas“
S. Daukanto g. 19
LT-69430 Kazlų Rūda
Tel. (8 343) 98 949

**Valstybės įmonė
„Visagino energija“**
Taikos pr. 26A
LT-31002 Visaginas
Tel. (8 386) 25 900

UAB „Utenos šilumos tinklai“
Pramonės pr. 11
LT-28216 Utena
Tel. (8 389) 63 641

**Akinė bendrovė
„Montuotojas“**
Naugarduko g. 34
LT-03228 Vilnius
Tel. (8 5) 233 2590

UAB „Varėnos šiluma“
J. Basanavičiaus g. 56
LT-65210 Varėna
Tel. (8 310) 31 029

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

37-OJO „EUROHEAT & POWER“ KONGRESO APŽVALGA



dr. Valdas Lukoševičius,
KTU Šilumos ir atomo energetikos katedros docentas

ŠIŲ METŲ BALANDŽIO 27–28 DIENOMIS TALINE VYKO 37-ASIS TARPTAUTINĖS CENTRALIZUOTO ŠILUMOS TIEKIMO, CENTRALIZUOTO VĒSINIMO IR KOMBINUOTOS ŠILUMOS BEI ELEKTROS ENERGIJOS GAMYBOS ASOCIACIJOS „EUROHEAT & POWER“ ORGANIZUOTAS KONGRESAS. RENGINYJE DALYVAVO NE TIK CENTRALIZUOTO ŠILUMOS TIEKIMO (CŠT) BENDROVIŲ VADOVAI AR SPECIALISTAI, BET IR EUROPOS KOMISIJOS, DAUGELIO ŠALIŲ VALSTYBINIŲ BEI SAVIVALDYBIŲ ĮSTAIGŲ ATSTOVAI, MOKSLININKAI, INVESTUOTOJAI, ĮRANGOS GAMINTOJAI IR T. T. KONGRESO METU BUVO APTARTOS EUROPOS SĄJUNGOS (ES) ENERGETIKOS POLITIKOS KRYPTYS IR CENTRALIZUOTO ENERGIJOS (ŠILUMOS, VĒSUMOS IR ELEKTROS) TIEKIMO PERSPEKTYVOS ŠIUOLAIKINIUOSE MIESTUOSE IR KITOSE GYVENAMOSE VIETOVĖSE. BUVO GERA PROGA SUSIPAŽINTI SU KITŲ ŠALIŲ ŠILUMOS ŪKIO PADĖTIMI, PALYGINTI SITUACIJĄ LIETUVOJE IR NUMATYTI TOLIMESNIUS ŽINGSNIUS, ĮVERTINANT PAŽANGIAUSIŲ ŠALIŲ CENTRALIZUOTO ENERGIJOS TIEKIMO TENDENCIJAS.

EUROPOS SĄJUNGOS ENERGETIKOS POLITIKA IR CENTRALIZUOTAS ŠILUMOS TIEKIMAS

Dauguma kongreso pranešėjų pabrėžė, kad naujoji ES energetikos politika yra labai palanki centralizuoto energijos tiekimo sistemų plėtrai, nes šiose sistemose puikiausiai galima naudoti atsinaujinančius energijos šaltinius, utillizuoti elektrinių ir pramonės įmonių išmetamą šilumą, čia galima kokybiškai sudeginti ir efektyviai panaudoti pačias įvairiausias kuro rūšis ir atliekas. Individualaus dujinio šildymo pakeitimas centralizuotu šilumos tiekimu ne tik švarina orą, atpigina šildymą ar karštą vandenį, bet ir mažina ES šalių priklausomybę nuo importuojamų gamtinių dujų, t. y. didina energetinį saugumą ir sukuria ekonominę naudą ES valstybėse. Buvo perskaityta nemažai pranešimų, demonstruojančių, kaip naujos CŠT vamzdinių sistemų įrengiamos Didžiosios Britanijos, Olandijos, Prancūzijos ir Vokietijos miestuose. Šioms sistemoms įrengti dažnai skiriama investicinė parama iš nacionalinių ar ES fondų. Nors gana sudėtinga sumontuoti didelius vamzdinius jau užstatytuose miestuose, šiuolaikinės technologijos (horizontalusis gręžimas, požeminiai tuneliai, lankstūs ištisiniai vamzdžiai ir pan.) padeda išspręsti visas problemas. Kaip pavyzdys paminėtas CŠT sistemos įrengimas istorinėje Paryžiaus dalyje.



EHP kongresas

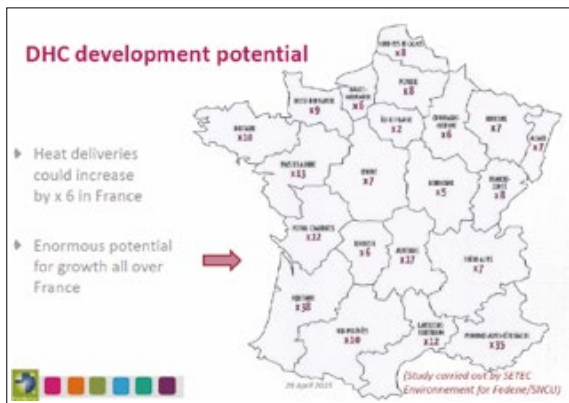


Lietuvos delegacija kongrese



Įrengiamos naujos CŠT sistemos Roterdamo centre

Kartu buvo atkreiptas dėmesys, kad nors ES pripažino CŠT kaip puikią technologiją energetinių problemų sprendimui, trūksta konkrečių priemonių šių sistemų plėtrai skatinti. Politiniai norai kartais „neišverčiami į bendrovėms suprantamą kalbą“, o tai jau valdininkų darbo brokas. Įmonės turi būti suinteresuotos investuoti į tai, kas naudinga visuomenei. ES politika dažnai nepasiekia įmonių. Europos Sąjungoje yra per 5 000 įrengtų CŠT sistemų. Naudojant šią technologiją šildoma apie 12,4 % visų gyventojų, tad plėsti šią paslaugą dar yra daug erdvės.



CŠT plėtros potencialas Prancūzijoje

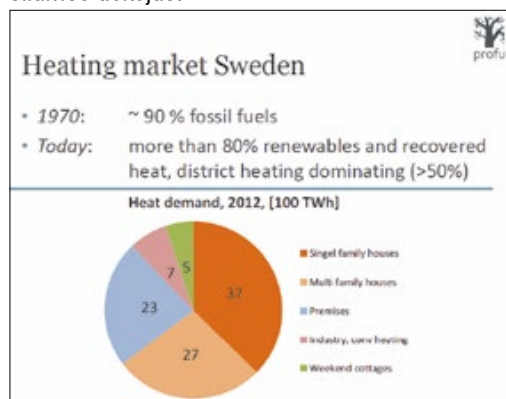
CENTRALIZUOTAS ŠILUMOS TIEKIMAS IR KONKURENCIJA

Kaip žinia, centralizuotas šilumos tiekimas Vakarų Europos šalyse iš esmės nereguliuojamas, tačiau turi konkuruoti su kitais šildymo būdais ir būti patrauklus vartotojams. Šalia tradicinio konkurento – individualaus dujinio šildymo – kai kuriose šalyse tenka konkuruoti su biokuro granules



Nauji vamzdynai tiesiami Vokietijoje

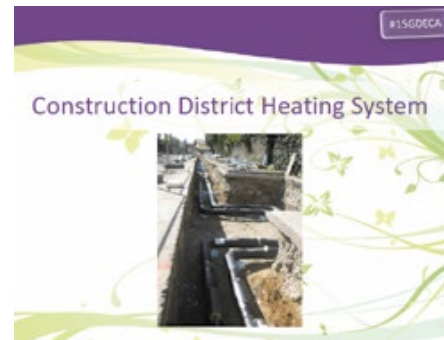
deginančiais šildymo katilais arba šilumos siurbliais. Pastaruoju metu atpigusios gamtinės dujos ir elektra bei vis efektyvesni šilumos siurbliai verčia „pasispausti“ ir šilumos tiekėjus.



Šilumos rinka Švedijoje

Pagrindinis būdas išlikti konkurencinėje šildymo rinkoje – tai kokybiškesnės paslaugos už mažesnę kainą. Svarbiausia daugelio šios krypties pranešimų mintis – centralizuotam šilumos tiekimui būtina naudoti prastesnės kokybės, tačiau pigesnes kuro rūšis. Be jau visiems gerai žinomo biokuro, komunalinių atliekų, durpių ar pan., panaudojami vis kiti, nauji pigios šilumos šaltiniai.

Danijos CŠT sistemose įrengta per 700 MW galios saulės kolektorių, kurių šiluma centralizuotai tiekama vartotojams. Tokiu būdu visa absorbuota saulės energija panaudojama naudingai. Žinoma, saulės energijos galia neturi viršyti CŠT sistemos poreikio. Priešingai, jeigu saulės kolektorius įrengtas individualiame name, nepanaudojama net trečdalis jo galimybių – vasarą, kai labiausiai šviečia saulė, tos šilumos



mažiausiai reikia. Saulės kolektorių, įrengtų Danijoje ir Vokietijoje, eksploatacija parodė, kad rentabilūs ir konkurencingi gali būti tik didesni saulės kolektorių parkai (daugiau kaip 1 MW), kurie gamina ne daugiau kaip 20 % viso CŠT sistemos maksimalaus poreikio. Saulės jėgainėse galima pašildyti vandenį tik iki 80 °C, tad vertinga jas derinti su žemos temperatūros CŠT sistemomis. Siekiama panaudoti fundamentalius centralizuotų sistemų privalumus: masto ekonomiją, akumuliacines savybes, universalumą ir t. t.

Danijoje kai kurios CŠT bendrovės, priklausomai nuo situacijos elektros rinkoje, perka pigią naktinę elektros energiją ir ja šildo vandenį, kaupiamą talpyklose (termiškai izoliuotuose rezervuaruose). Po to jis tolygiai panaudojamas šilumos vartotojų aprūpinimui. Taip įsigyjama pigesnė energija, sumažinamas dirbančių katilų skaičius, lengviau patenkinami šiluminės energijos vartojimo pikai ir t. t. Aukštų elektros kainų valandomis, priešingai, įjungiami greitai pasileidžiantys kogeneraciniai vidaus degimo varikliai, kurių pagaminta elektra brangiai parduodama. Kartu gaminamas karštas vanduo kaupiamas rezervuaruose ir vėliau tiekiamas šilumos vartotojams. Vis labiau „šokinėjant“ elektros kainoms panašūs sprendimai bus vis patrauklesni. Visa dėlto neaišku, kaip juos reikėtų įgyvendinti Lietuvoje, jeigu šilumos tiekimo sistema būtų atskirta nuo šaltinių. Tokių kompleksinių sistemų įrengimas ir operatyvus valdymas būtų labai apsunkintas arba neįmanomas.

Kongrese buvo pristatyta įvairių CŠT bendrovių patirtis, siekiant panaudoti atsinaujinančius ir vietinius išteklius. Sparčiai vystosi šilumos siurblių technologijos, nominali tokių įrenginių galia jau siekia 50 MW. Dideli šilumos siurbliai santykinai pigesni ir efektyviau panaudojami CŠT sis-

temose, o ne mažose vartotojų sistemose. Jiems padedant giliau utilizuojama išmetamų dūmų šiluma, „surenkama“ žemos temperatūros šiluma iš vandens valymo stočių arba pramonės įmonių. Panaudojant šilumos siurblių manevrines savybes, šilumos gamybos procesas geriau priderinamas prie vartojimo režimų. Šilumos siurbLIAI padeda didinti bendrą energetinį CŠT sistemų efektyvumą ir panašiai. Jau ateina laikas, kai ekonomiškai apsimoka vasarinę šilumą akumuliuoti požeminėse saugyklose, o žiemą sukauptą energiją panaudoti šildymui.

Siekiant atpiginti šilumos tiekimo išlaidas, smulkios CŠT sistemos jungiamos į stambesnes, nes taip gaunamas masto ekonomikos efektas, geriau panaudojama vamzdynų sistema, prijungiami pigios šilumos šaltiniai, pakeičiantys dujines katilines, ir pan.

DĖMESYS VARTOTOJUI, NAUJŲ PASLAUGŲ PASIŪLA

Vokietijoje atlikta šilumos vartotojų apklausa parodė, kad iš visų šildymo būdų centralizuotas šildymas labiausiai atitinka jų lūkesčius ir yra geriausiai vertinamas (Holger Krawinkel). Daugelyje senųjų ES valstybių centralizuotas šildymas vertinamas už tai, kad nekelia jokių rūpesčių jo vartotojams. O Jeanas Sacreste, UAB „Vilniaus energija“ ir „Litesko“ valdybos pirmininkas, pristatydamas Lietuvos patirtį, akcentavo, kad daugelis daugiabučių gyventojų norėtų vartoti mažiau energijos ir individualizuoti šildymo reguliavimą, tačiau

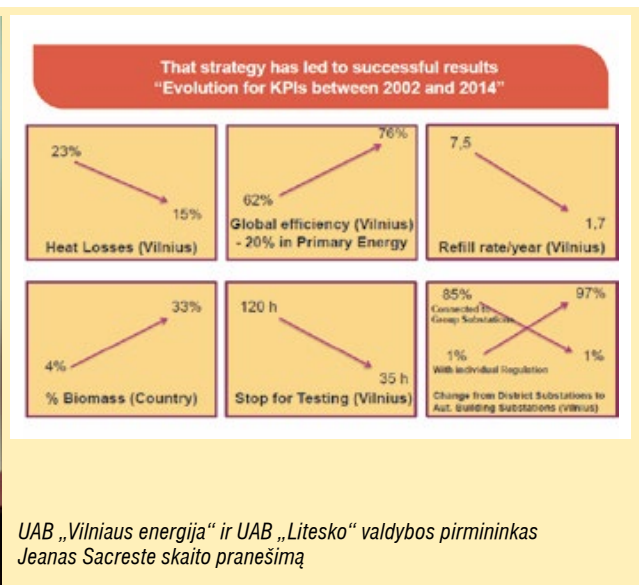
yra labai abejingi reikiamų priemonių įdiegimui. Senuosiuose Vilniaus daugiabučiuose įdiegtas šildymo reguliavimas atskiruose butuose praktiškai parodė, kad vien ši priemonė 20–25 % sumažina šiluminės energijos suvartojimą. Deja, individualus šildymo reguliavimas neplinta, o pastatų renovacija vyksta labai lėtai, todėl dauguma vartotojų, gyvenančių sovietinės statybos daugiabučiuose, kenčia dėl didžiulio energijos suvartojimo. Pailiustruota skaičiais, kaip per pastarąjį dešimtmetį pagerėjo techniniai šilumos tiekimo rodikliai Vilniuje ir visoje Lietuvoje, tačiau pašokusios gamtinių į centralizuotą šildymą pasikeistų, jeigu daugiabučių gyventojai patys realiai būtų nusipirkusios šiluminės energijos savininkai.

Labai panašiai situaciją apibūdino ir Latvijos atstovė Inete Ielite. Dalis šilumos vartotojų Rygoje mano, kad šiluma per brangi, dažnai nepasitiki šiuo šildymo būdu. Ryga kuria kompleksinę miesto energetinio aprūpinimo „išmaniąją sistemą“.

Pagal naujausius ES direktyvų reikalavimus statomi arba rekonstruojami pastatai ne tik mažai naudos šiluminės energijos, bet ir dažnai gaus jos perteklių, kurį turės išmesti į aplinką. Tokiems vartotojams šilumos tiekėjai siūlo keistis energija. Išmetama energija superkama ir panaudojama, pavyzdžiui, karšto vandens ruošimui, o vartotojas pirks šiluminę energiją tuomet, kai jam jos reikia. Tuo tikslu pažangiausi

šilumos tiekėjai jau kuria „atvirąsias CŠT sistemas“ arba išmaniuosius keitimosi energija tinklus, kuriuos naudodami energija prekiaus ir tiekėjas, ir vartotojas. Naujieji pastatai traktuojami kaip mažieji energijos gamintojai. Žinoma, naujų santykių įteisinimui reikia sukurti visiškai naujus verslo modelius, vietoje šilumos punktų įrengti šilumos siurblius, nuotoliniu būdu valdyti ir apskaityti keitimosi energija procesus, sukurti kitą inžinerinę infrastruktūrą. Suomijos koncernas „Fortum“ taip superka iš vartotojų perteklinę šilumą iš kompiuterinių serverių saugyklų, prekybos centrų, kepyklų ar kitų objektų, kuriuose į aplinką šalinama šiluma. Pateiktas pavyzdys iš Stokholmo, kur šilumos kiekis, iš kompiuterinių serverių priimamas į CŠT tinklą, atitinka 55 000 butų poreikį!

Kongreso metu apdovanotas „Helsinkio energijos“ projektas, kuriuo įgyvendintas centralizuotas ne tik šilumos, bet ir didelio masto vėsumos tiekimas vartotojams. Iš pastatų vėsavimo sistemų paimta šiluma (iki 60 MW) šilumos siurbLIAIS paverčiama aukštesnės temperatūros vandeniu, kurio pernešama šiluma parduodama kitiems vartotojams, pavyzdžiui, geriamojo karšto vandens ruošimui. Dalis perteklinės taip „surinktos“ šilumos vasarą kaupiama požeminėje saugykloje, įrengtoje tiesiai po miesto centru, o kai jos reikia, šilumos siurbLIAIS „ištraukiama“ ir tiekama šildymui. Be to, šilumos siurbLIAI šilumą gali „imti“ ir iš Baltijos jūros, ir iš vandens valymo nuotekų. Taip Suomijoje sukurta stambiausia pasaulyje kompleksinė centralizuoto šildymo ir vėsavimo sistema.



UAB „Vilniaus energija“ ir UAB „Litesko“ valdybos pirmininkas Jeanas Sacreste skaito pranešimą



Helsinkio projektas „Kombinuota centralizuota tiekiamos šilumos ir vėsumos sistema“ apdovanotas kategorijoje „Plėtra“

Miestas atsikrato neišvaizdžių oro vėsinimo įrenginių, išnyksta vietiniai triukšmo šaltiniai, taupoma elektra, o vartotojams neberūpi vėsinimo įrenginių priežiūra.

Šalia Kopenhagos pastatyta biodujų gamybos stotis, kurioje gaminamos biodujos iš Baltijos jūros išmetamų augalų (gaunama pajamų už jų šalinimą), naudojama biomasė ir mėšlas iš aplinkinių ūkių, utilizuojamos pramonės įmonių biologinės kilmės atliekos (pavyzdžiui, vaisių sulčių gamykloje susidarančios išspaudos). Taip pagamintos biodujos tiekiamos į esamą kogeneracinę jėgainę, kur iš jų gaminama žalioji elektra ir šiluma. Šį projektą įgyvendino stambus Danijos šilumos gamintojas ir tiekėjas VEKS.

Solrød Biogas Plant Seaweed from beach cleaning



- Has for many years been a nuisance to the beach's visitors and residents of the beach area.
- Seaweed contains some nutrients, which will add value to the digested biomass.



- Will be used for fertilization / soil conditioner in agriculture.
- Potential of up to 42,000 tons, however, after excluding sand it will be significantly reduced. At the moment the annual collecting of seaweed will be 22,000 tons, of which 2/3 are rated as sand discarded.

ENERGIJA TIL DIG PÅ VESTEGNEEN

Solriodo (Danija) biodujų jėgainėje šiluma gaminama iš Baltijos jūros išmetamųjų augalų

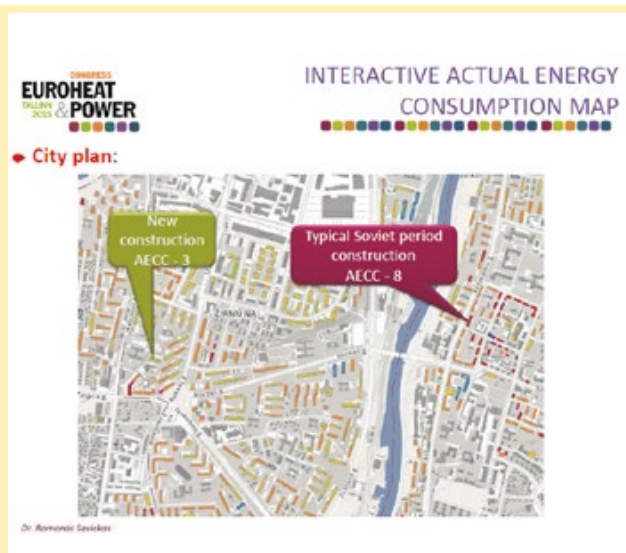
Ši įmonė – ne pelno siekianti organizacija, tad akcentuota gyvenamosios aplinkos gerinimo rodikliai, prisidėjimas sprendžiant klimato kaitos problemas ir panašūs dalykai. Šilumos kainų lygis danams ne svarbiausias...

Iš Geteburgo (Švedija) pateiktas naujų šilumos vartotojų pavyzdys. Šiame uoste tarp reisų stovintys laivai pradeda šildyti šilumos tinklą vandeniu, išjungiant laivo katilus. Tokiu būdu sumažintas uosto teritorijos teršimas išmetamais dūmais ir išnyko triukšmo šaltinis. Šis sprendimas, kaip ir Alytaus biokogeneracinės elektrinės projektas, buvo nominuoti 4-ajam Globalaus klimato premijų apdovanojimui.



Alytaus biokogeneracinės jėgainės projektas buvo vienas iš pretendentų į apdovanojimus kategorijoje „Modernizavimas“

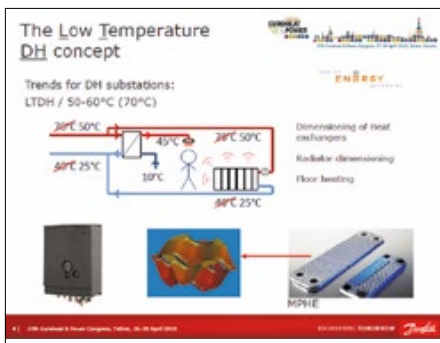
Susidomėjimo sulaukė dr. Romano Savicko pranešimas apie šilumos paskirstymo problemas daugiabučiuose. Buvo analizuoti šilumos suvartojimo skirtumai atskiruose pastatuose, aptartos to priežastys ir galimybės mažinti šildymo išlaidas. Įspūdį kongreso dalyviams padarė pristatytas interaktyvusis faktinio energijos suvartojimo Vilniaus mieste žemėlapis, kuriame kiekvienas vartotojas gali patikrinti savo gyvenamojo namo energetinę kokybę. Į klausimą „kam šilumos tiekėjui to reikia?“ buvo atsakyta, kad tai didina pasitikėjimą šilumos tiekėju.



UAB „Vilniaus energija“ atstovas dr. Romanas Savickas pristato Vilniaus miesto interaktyvų faktinio energijos suvartojimo žemėlapi

PEREINAMA Į 4-OS KARTOS CENTRALIZUOTO ŠILUMOS TIEKIMO SISTEMAS

Igyvendinant energijos efektyvaus vartojimo direktyvą, pažangiosios Šiaurės šalys sparčiai pradeda taupyti energiją pastatuose. Pavyzdžiui, Švedijoje laukiamas šilumos metinio vartojimo pastatuose kritimas nuo dabartinių 120–140 iki 60–100 kWh/m². Gali susidaryti situacija, kai dabartinės vamzdinių sistemų bus per didelės. Tam ruošiamasi ir ši problema sprendžiama dviem pagrindiniais būdais: stengiamasi prijungti prie CŠT sistemų daugiau naujų vartotojų arba atsilaisvinusį vamzdinių pralaidumą panaudoti šilumą perduodant didesnio debito, tačiau žemesnės temperatūros šilumnešiu. Taip mažinami šilumos perdavimo nuostoliai CŠT vamzdynuose ir geriau panaudojami esami įrenginiai – mažesnės tiekimo sąnaudos.



„Danfoss“ siūlomi sprendimai pereinant prie žemos temperatūros CŠT sistemų

Kongrese pristatytas itin žemos temperatūros CŠT sistemos pavyzdys, įgyvendintas Liudvigsburge (Vokietija). Čia naujas pastatų kvartalas suprojektuotas šildymui tik 40 °C temperatūros vandeniu (grįžtamoji temperatūra 20 °C). Žinoma, tokioms šildymo sistemoms reikia pritaikyti ir šildymo paviršius pastatuose. Žemos temperatūros šilumnešis geriausiai dera su grindiniu šildymu. Tačiau manoma, kad renovavus pastatų šildymo paviršiai natūraliai taps per dideli ir bus kaip tik tinkami pažemintos temperatūros vandens srautui. Geriamasis karštas vanduo tokiose sistemose papildomai šildomas momentiniais elektriniais pašildytuvais iki 53 °C. Didesniuose pastatuose šią funkciją atlieka šilumos punktuose įrengti šilumos siurbliai. „Danfoss“ atstovas pademonstravo tokių ateities šilumos punktų technologinius sprendimus.

Iš CŠT grįžtantis itin žemos temperatūros vanduo labai gerina kondensacinių

katilinių darbo rodiklius, padidina elektros generavimo efektyvumą, atpinga šilumos ir elektros gamyba. Žinoma, vartotojai taip pat turi būti suinteresuoti žeminti šilumnešio temperatūrą, tad sukuriama nauda turi būti pasidalijama ir su jais. Lietuvoje tokį poreikį turėtų gerai suvokti energetikos reguliuotojai ir atitinkamai pritaikyti standartus bei kainodaros metodikas. Ar galėtų tai įgyvendinti šiandien Lietuvos šilumos tiekėjai, kuriems net draudžiama prisiliesti prie šilumos punktų, o į bet kokias iniciatyvas iš anksto žiūrima įtariai. Nugyventas šilumos tiekėjas, valdantis tik du vamzdžius, modernių kompleksinių energijos tiekimo sistemų nesukurs...

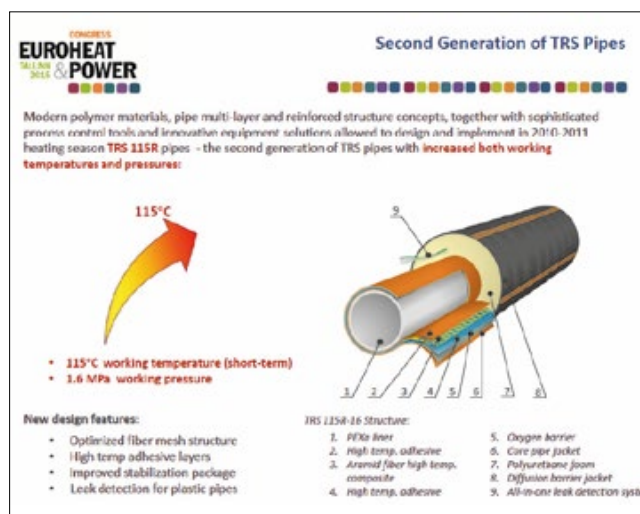
NAUJOS TECHNOLOGIJOS VAMZDYNAMS ĮRENGTI

Pagrindinė centralizuoto šilumos perdavimo problema – tai gana brangios, didelių gabaritų vamzdinių sistemų. Sudėtinga ne tik jas įrengti, bet ir prižiūrėti ar remontuoti. Šioje srityje irgi atsiranda daug naujovių, kurios padeda spręsti vamzdinių įrengimo uždavinius. Teigiama, kad plastikinių vamzdinių Šiaurės šalių CŠT sistemose įrengiama daugiau negu plieninių, tačiau Lietuvoje jie dar naujiena. Plastikinių vamzdžių privalumai: jų neveikia korozija, juos įrengti daug paprasčiau ir greičiau negu plieninius, todėl šilumos perdavimo trasos yra pigesnės. Labai svarbu, kad jie gaminami ir klojami išsistiniais ruožais be suvirinimo siūlių, tad daug patikimesni, mažesnės remontų sąnaudos. Deja, iki šiol jie buvo tinkami slėgiui tik iki 10 bar, o temperatūra neturėjo viršyti 95 °C. Ne-

didelis ir jų skersmuo – iki 160 mm. Dėl šių apribojimų tokie vamzdynai naudojami šilumos skirstymo zonose, mažesnėse CŠT sistemose ir pan. Tačiau kongrese pristatyti naujos kartos plastikiniai TRS (*thermoplastic reinforced service*) tipo vamzdžiai, specialiai sukonstruoti Rytų Europai. Tai plastikiniai daugiasluoksniai armuoti vamzdžiai, kurių darbinis slėgis padidintas iki 16 bar, o temperatūra – iki 105 °C (trumpalaikė gali būti 115 °C). Kol kas šie vamzdžiai gaminami iki 160 mm skersmens.

Prijungiant naujus vartotojus prie CŠT sistemų dažnai sudėtinga įrengti naujus vamzdynus atviro kasimo būdu, vamzdžius tenka kloti vinguriuojant tarp įvairių objektų ar komunikacijų. Tokiems darbams firma BRUGG siūlo nerūdijančio plieno gofruotus lanksčius iš anksto izoliuotus vamzdžius, kurie tiekiami išsistiniais iki 500 m ilgio ruožais. Nors vamzdžiai brangesni negu paprasto plieno, juos įrengti daug paprasčiau ir pigiau. Ypač jie tinkami kloti horizontaliai išgręžtuose kanaluose. Firmos „Thermaflex“ atstovai pademonstravo pavyzdį iš Rumunijos, kaip lankstūs ilgi vamzdžiai „prastumiami“ mums gerai pažįstamais nepraeinamais kanalais, pakeičiant senuosius, jau susidėvėjusius. Vamzdžių keitimas be atkasimo darbų ne tik gerokai atpigina jų montavimą, bet ir išsaugo antžeminę dangą, neerzina miesto gyventojų ir pan.

Tradicinių plieninių vamzdžių gamintojai savo produktus tobulina gerindami šiluminę izoliaciją ir didindami vamzdžių atsparumą korozijai. Pagal šiuos rodiklius iš pažiūros panašių vamzdžių kokybė gali labai skirtis.



Naujos kartos plastikiniai TRS (*thermoplastic reinforced service*) tipo vamzdžiai, specialiai sukonstruoti Rytų Europai

Kinijos atstovai pasidalijo patirtimi įrengiant apvalaus skerspjūvio praeinamus požeminius kanalus, kuriuose sumontuojami vamzdynai. Pekine dėl sparčios daugiabučių statybos susiformavo daugiau CŠT sistemų, jas dabar siekiama sujungti į didesnes grupes, kad vietoje dujinių katilinių būtų galima šilumą tiekti iš kogeneracinių elektrinių, atliekas deginančių įėjinių ir pan.

ENERGETIKOS POLITIKA IR GŠT PERSPEKTYVOS

Įvertinant centralizuoto energijos tiekimo privalumus, daugelis kongrese dalyvavusių politikų akcentavo būtinybę įkomponuoti šias sistemas į šiuolaikinių miestų infrastruktūrą, nes jos padeda spręsti daug problemų:

1. Išmetama į aplinką šiluma ar miestuose susidarančios energetinę vertę turinčios atliekos privalo būti panaudotos visuomenės energetinių poreikių tenkinimui. Tam puikiausiai gali pasitarnauti centralizuoto energijos tiekimo tinklai.
2. Klimato kaitos problemų sprendimas galimas tik plačiai naudojant atsinaujinančius išteklius, pakeičiant jais gamtines dujas ar kitą iškastinį kurą. Tai efektyviausia ir ekonomiškiausia daryti pasitelkus centralizuotus energijos tinklus.
3. Kuro ir energijos įvairovė, naudojama centralizuotai šilumos ir vėsumos gamybai, reikšmingai mažina bendrąją ES šalių priklausomybę nuo importuojamo kuro ir didina energetinį saugumą.
4. Miestuose išelminuojant vietinius oro taršos ir triukšmo šaltinius gerėja gyvenamoji aplinka.

Kongrese pristatytos sėkmės istorijos įtikinamai iliustruoja, kad centralizuoto energijos tiekimo vamzdynai gali būti sėkmingai pritaikomi ne tik didmiesčiuose, bet ir visai mažuose miesteliuose ar namų kvartaluose (Austrija, Danija). Suomijoje ir Švedijoje didelė dalis individualių namų šildoma centralizuotai.

Politikai turi rasti praktinius sprendimus, kaip rinkos sąlygomis paskatinti organizuotą



„Euroheat & Power“ kongreso dalyviai lankėsi Estijos energetikos muziejuje

energijos tiekimo tinklų įrengimą ir padaryti juos kuo labiau prieinamus ir vartotojams, ir energijos gamintojams. Kaip skatinimo priemonės pavyzdys buvo pristatytas Europos energetinio efektyvumo fondas (EEEF), kuris įvairiomis formomis finansuoja energiją taupančius projektus bet kurioje ES šalyje. Šis fondas padeda ES šalims narėms pasiekti energetinės strategijos 2020 metų tikslus. EEEF finansuoja savivaldybių įgyvendinamus projektus trijose srityse:

- 1) energetinio efektyvumo didinimas,
- 2) atsinaujinančių išteklių plėtra,
- 3) švarus miesto transportas.

Apibendrinančiuose pasisakymuose akcentuota, kad centralizuotas šilumos ir vėsumos tiekimas yra tinkamiausia alternatyva darniai miestų plėtrai. Kaip efektyviai šios sistemos bus panaudojamos visuomenės poreikiams tenkinti, labai priklauso nuo kiekvienos šalies nacionalinės politikos ir įstatymų. Politikai ir valdininkai turi gerai išanalizuoti energetikoje vykstančius procesus ir priimti tokius ilgalaikius sprendimus, kurie skatintų pažangių technologijų plėtrą ir jos tarnautų visuomenės bendrajai gerovei kurti.

Lietuvos šiluminės technikos inžinierių asociacija (LIŠTIA) informuoja apie specialiąjų statybos darbų vadovų ir projekto dalies vadovų profesinio rengimo kursus

Darbo sritys: šildymas, vėdinimas, oro kondicionavimas; šilumos gamyba ir tiekimas; šaldymo ir suslėgto oro sistemos; dujotiekis.

Po kursų bus įvertintos specialistų profesinės žinios ir kvalifikacija.

Kursų datos: I. 2015 m. rugsėjo 28–spalio 02 d.

II. 2016 m. sausio 11–15 d.

Prašymas lankyti kursus ir pasitikrinti profesines žinias teikiamas adresu: Direktoriui R. Montvilui, LIŠTIA, Studentų g. 56–428 k., Kaunas LT-51424.

Kokius dokumentus pateikti, nurodyta www.spsc.lt. Daugiau informacijos tel.: 8 37 323 828, 8 656 17 566.

LIŠTIA

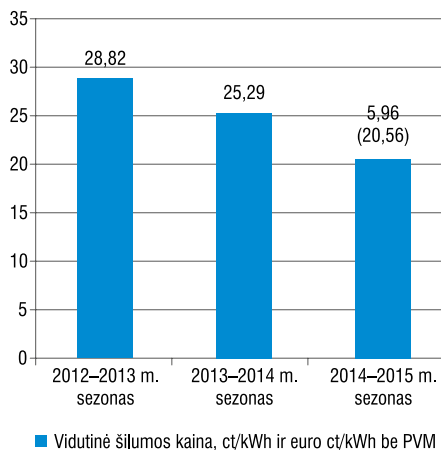
BIOKURO NAUDOJIMAS 2014–2015 METŲ ŠILDYMO SEZONO METU MAŽINO ŠILUMOS KAINĄ KAUNE

Ūdrys Staselka,

AB „Kauno energija“ atstovas ryšiams su visuomene

NESENAI PASIBAIGUSĮ ŠILDYMO SEZONĄ KAUNE JAU BŪTŲ GALIMA DRĄSIAI VADINTI PUSIAU „ŽALIU“. DAUGIAU NEI 56 PROC. ŠILUMOS JO METU MIESTO INTEGRUOTAME TINKLE BUVO PAGAMINTA NAUDOJANT BIOKURĄ. BALANDĮ BIOKURO NAUDOJIMAS VIRŠIJO IR 90 PROCENTUS.

Daugiausia dėl naudojamo biokuro šilumai gaminti vidutinė šilumos kaina šį šildymo sezoną buvo 18,7 proc. mažesnė nei 2013–2014 metų šildymo sezoną ir net 28,7 proc. mažesnė nei 2012–2013 metų šildymo sezoną. Vidutinė šilumos kaina per tris pastaruosius šildymo sezonus sudarė:

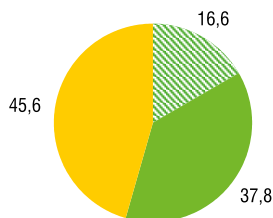


Šilumos kaina sumažėjo dėl to, kad per pastaruosius dvejus metus Kaune atsirado keletas naujų šilumos gamybos šaltinių, kuriuose šilumai gaminti naudojamas biokuras ir kurie pradėjo gana stipriai konkuruoti tarpusavyje. Penkis naujus šilumos gamybos šaltinius pastatė nepriklausomi šilumos gamintojai (NŠG). Visuose juose šilumai gaminti naudojamas biokuras. Tris naujus gamybos šaltinius pastatė AB „Kauno energija“, ji įrengė naujus biokuro katilus „Šilko“ ir „Inkaro“ katilinėse bei Petrašiūnų elektrinėje. 2015 metų pradžioje Kaune iš biokuro jau paga-

minta 192 MW galios, iš jų 72 MW pagamino „Kauno energija“. Vidutinis šildymo sezono paros galios poreikis sudaro apie 280 MW.

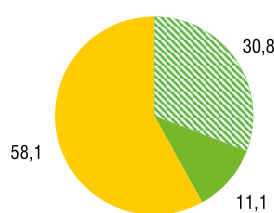
Diagramose pateikiame, kaip keitėsi kuro naudojimas šilumai gaminti šių metų vasario–balandžio mėnesiais, pradėjus eksploatuoti naujus AB „Kauno energija“ biokuro įrenginius.

2015 m. vasaris, proc.



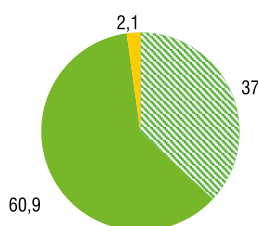
- AB „Kauno energija“ biokuras
- NŠG biokuras
- Kauno termofikacijos elektrinė

2015 m. kovas, proc.



- AB „Kauno energija“ biokuras
- NŠG biokuras
- Kauno termofikacijos elektrinė

2015 m. balandis, proc.



- AB „Kauno energija“ biokuras
- NŠG biokuras
- Kauno termofikacijos elektrinė

Be to, per pastaruosius dvejus metus „Kauno energija“ modernizavo ir sau priklausančius dujinius šilumos gamybos šaltinius, įdiegdama juose modernius dujinius katilus bei kondensacinius ekonomizerius, kurie taip pat dalyvauja konkurencinėje kovoje ir padeda mažinti palyginamąsias šilumos gamybos sąnaudas.

Daugiausia dėl nukritusios šilumos kainos sumažėjo ir vidutinės sąskaitos už šildymui suvartotą šilumą. 2013–2014 metų sezoną jos buvo 27,57 proc. mažesnės nei 2012–2013 metų sezoną. 2014–2015 metų šildymo sezoną jos buvo vidutiniškai dar 13,55 proc. mažesnės.

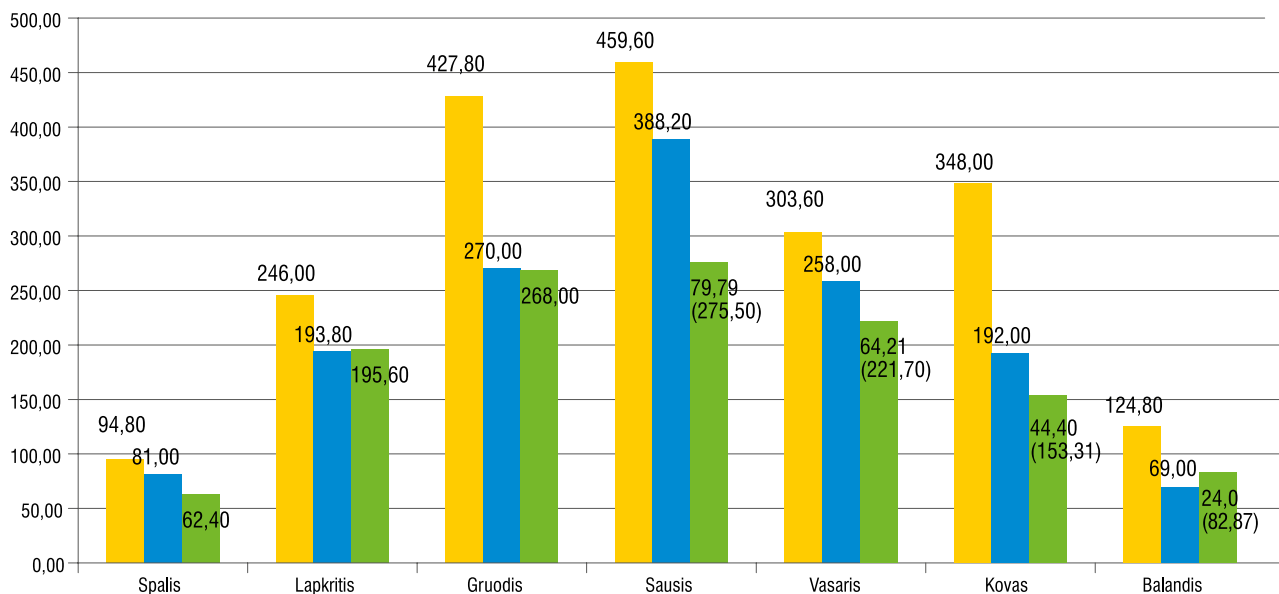
Per 2012–2013 metų šildymo sezoną vienas vartotojas Kaune šildymui vidutiniškai išleido 2 004,60 lito su PVM, per 2013–2014 metų sezoną – 1 452 litus, o per 2014–2015 metų sezoną – 363,53 euro (1 255,21 lito) su PVM. Atitinkamai vartotojai sutaupė vidutiniškai po 552 litus 2013–2014 metais ir papildomai dar po 57 eurus (196 litus) 2014–2015 metais, palyginti su ankstesniu šildymo sezonu. Vidutinių sąskaitų už šildymui suvartotą šilumą palyginimą pateikiame 1 grafike.

Sąskaitų už šildymą sumažėjimui įtakos turėjo taip pat ir mažesnis šilumos suvartojimas dėl šiltesnių orų. Tačiau iš grafiko matome, kad ne visais mėnesiais mažesnis šilumos suvartojimas nulėmė vidutinės sąskaitos dydį. Pavyzdžiui, 2014 m. lapkričio ir gruodžio bei 2015 metų kovo mėnesiais vartotojais šilumos suvartotojo daugiau nei tą patį laikotarpį prieš metus, tačiau vidutinės sąskaitos už šildymą buvo mažesnės. Darytina išvada, kad didžiausią įtaką sąskaitų sumažėjimui šiais mėnesiais turėjo būtent šilumos kainos sumažėjimas.

Detalesnius duomenis apie Kaune šildymui suvartotą šilumą galite rasti AB „Kauno energija“ interneto svetainėje <http://www.kaunoenergija.lt>.

Gegužės mėnesį Kauno miesto integruotame šilumos tiekimo tinkle 99 proc. šilumos buvo pagaminta iš biokuro. Dujiniai

Vidutinė sąskaita už 60 m² šildymą, Lt ir Eur su PVM



1 grafikas

Įrenginiai buvo įjungiami tik slėgio tinkle balansui išlaikyti arba nenumatyto katilo sustojimo atveju. Birželio mėnesį šilumai gaminti integruotame tinkle kol kas naudojamas vien tik biokuras.

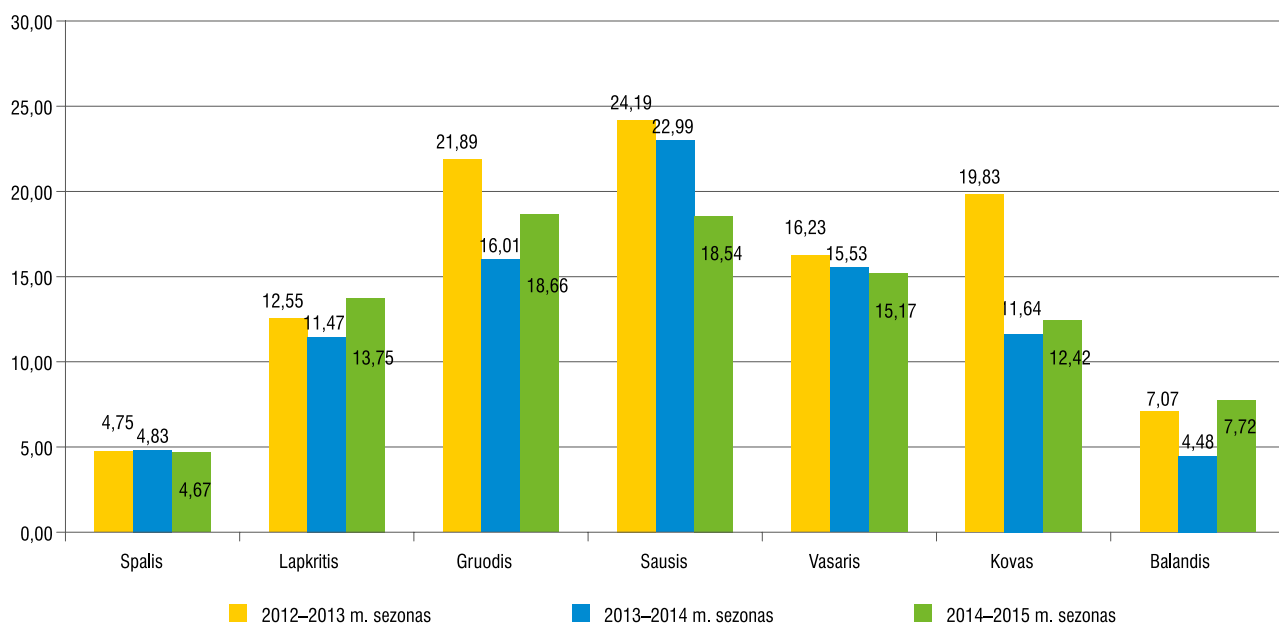
Pažymėtina, kad šią gegužę, po 12 metų pertraukos, kai 2003 metais privačiam investuotojui buvo parduota Kauno termofikacinė elektrinė, daugiau nei 95 proc. šilumos Kaunui gamina „Kauno energijos“ šilumos gamybos šaltiniai. Miesto integruotame tinkle

šilumą gamina rekonstruotos „Kauno energijos“ Petrašiūnų elektrinė, „Inkaro“ bei „Šilko“ katilinės. Jose įrengti biokurą deginantys katilai, kurių bendra galia su kondensaciniais ekonomizaieriais sudaro 72 MW.

Pradėjus eksploatuoti šiuos įrenginius, šilumos kaina Kaune sugrįžo į 2008 metų lygį, kai sudarė 4,63 euro ct/kWh (15,99 ct/kWh) su 9 proc. PVM. Tuomet ši kaina buvo nustatyta 2007 m. gruodį ir galiojo vienus metus iki 2008 metų gruodžio.

2015 metais pagal patvirtintą investicijų planą AB „Kauno energija“ planuoja investuoti į biokuro katilo statybą bendrovės filialo „Jurbarko šilumos tinklai“ katilinėje, taip pat vykdyti 7 šilumos tiekimo tinklų rekonstrukcijų projektus. Pagal planą numatoma rekonstruoti įvairių ilgių ir skersmenų šilumos tiekimo magistralinių vamzdinių atkarpas Pramonės, Šiaurės, Vytauto, V. Krėvės, Savanorių prospektuose, K. Baršausko, Jotvingių ir Apynių gatvėse.

Vidutinis šilumos suvartojimas šildymui, kWh/m²



2 grafikas

AB „PANEVĖŽIO ENERGIJA“ DARBAI SUPLANUOTI IKI RUDENS

Daiva Paulauskienė,
AB „Panevėžio energija“

Pasibaigus šildymo sezonui, AB „Panevėžio energija“ jau rengiasi naujam šildymo sezonui. Šiais metais toliau vykdomi ir 2014 metais pradėti 9 centralizuoto šilumos tiekimo tinklų bei katilinių rekonstrukcijų projektai, kuriems iki 50 proc. projektų vertės paramą skiria Europos Sąjunga. 2014–2015 metais įgyvendinamų projektų vertė sudaro apie 10,3 mln. eurų (35,7 mln. litų). AB „Panevėžio energija“ investicijos į šiuos projektus sudarys per 5,2 mln. eurų (18 mln. litų). Projektai bus vykdomi Panevėžyje, Pasvalyje, Rokiškyje, Kupiškyje, Kėdainiuose ir Zarasuose.

Siekiant užtikrinti vartotojams nepertraukiamą šilumos tiekimą ir išvengti avarių per šildymo sezoną, bus atnaujinta daugiau nei 9 kilometrai šilumos trasų visame AB „Panevėžio energija“ šilumos ūkio regione. Kaip teigia AB „Panevėžio energija“ generalinis direktorius Petras Diksa, „atliktos šilumos trasų rekonstrukcijos leis taupiau ir efektyviau naudoti energetinius išteklius, sumažės šilumos nuostoliai trasose. Planuojama, kad šilumos nuostoliai rekonstruotose tinkluose sumažės apie 40 proc., taigi sutaupytu šilumos kiekiu – apie 2 000 MWh – galima bus vieną žiemos



Petras Diksa, AB „Panevėžio energija“ generalinis direktorius

mėnesį šildyti 50 daugiabučių namų, arba apie 2 700 butų.“

Vienas iš šilumos trasų rekonstrukcijų projektų Panevėžyje jau įgyvendintas. 2014 metais pakeista 780 metrų susidėvėjusių šilumos tiekimo vamzdinių Pramonės, Beržų

gatvėse. Kitas projektas įgyvendintas iš dalies. Jau rekonstruota daugiau nei 800 metrų šilumos trasa Kerbedžio gatvėje, o šiuo metu darbai vykdomi Aukštaičių, Nemuno gatvių atkarpose. Bus pakeista apie 1 030 metrų šilumos vamzdinių.



Panevėžio katilinėje statomas naujas biokuro kūrenamas katilas



Iki naujo šildymo sezono pradžios planuojama pakeisti daugiau nei 6 kilometrus senų susidėvėjusių šilumos trasų Kėdaičiuose, Rokiškyje, Kupiškyje ir Pasvalyje.

Plečiant biokuro naudojimą šilumos gamybai, didinant energetinę nepriklausomybę nuo importuojamų dujų bei mažinant į aplinką išmetamų teršalų kiekį, šiais metais tęsiami Europos Sąjungos remiami Zarasų ir Rokiškio katilinių rekonstrukcijų projektai.

Atliekant Zarasų katilinės rekonstrukciją numatyta išmontuoti mazutu kūrenamą katilą ir pastatyti du naujus 1,5 ir 2,5 MW galios biokuro katilus bei 0,5 MW šilumos galios degimo produktų kondensacinį ekonomizerį. Rokiškio katilinėje bus išmontuotas esamas mazutu kūrenamas katilas ir įrengti du po 5,0 MW galios vandens šildymo katilai, deginantys smulkintą medieną, sumontuotas 2,5 MW galios kondensacinis ekonomizeris, kuris papildomai leis gauti iki 25 proc. šilumos energijos iš išeinančių dūmų. Katilinės teritorijoje bus įrengtas dengto tipo biokuro sandėlis. Projektą planuojama užbaigti dar vasaros pabaigoje.

Rudenį planuojama baigti ir 2013 metais pradėtą Panevėžio katilinės modernizavimą, keičiant iškastinį kurą į biokurą. Įgyvendinant projektą, bus pastatytas 12 MW galios vandens šildymo katilas, sumontuota reikalinga technologinė įranga, įrengta dengta biokuro sandėliavimo aikštelė. Šiam projektui įgyvendinti skirta iki 1,52 mln. eurų (5,25 mln. litų) Europos Sąjungos parama. Dar tiek pat lėšų investuos AB „Panevėžio energija“.

Įgyvendinus biokuro plėtros projektus Panevėžyje, Zarasuose ir Rokiškyje, smarkiai pasikeis bendrovės naudojamo kuro struktūra. Planuojama, kad biokuras sudarys daugiau nei 60 procentų viso deginamo kuro bendrovės katilinėse.



Rokiškio katilinės rekonstrukcija, plečiant vietinio kuro panaudojimą



Šilumos trasų rekonstrukcijos Panevėžio, Kupiškio gatvėse

PRAMONĖS ĮMONĖSE – NESTANDARTINIAI BIOKURO ENERGETIKOS PROJEKTAI

Raimundas Marozas,
UAB „Axis Technologies“



BIOKURO TECHNOLOGIJOS AKTYVIAI DIEGIAMOS NE TIK ŠILUMOS ŪKYJE, BET IR PRAMONĖS ĮMONĖSE, SIEKIANČIOSE MAŽINTI IŠLAIDAS KURUI – BRANGIOMS GAMTINĖMS DUJOMS. NESTANDARTINIŲ BIOKURO ENERGETIKOS SPRENDIMŲ PRITAIKYMU ĮVAIRIOSE ŠALIES GAMYKLOSE GARSĖJA KOMPANIJA „AXIS TECHNOLOGIES“.

Tarp bendrovių, investavusių į kuro konversiją ir vietoje dujų pasirinkusių vietinį kurą – grūdų perdirbimo įmonė „Amilina“ Panevėžyje ir Klaipėdoje veikianči viena didžiausių polietilentereftalato (PET) granulių gamintojų Europoje „Neo Group“.

TRYS SKIRTINGI ŠILUMOS NEŠĖJAI

Prieš metus „Axis Technologies“ užbaigė „Amilinoje“ 16,2 mln. eurų vertės projektą, kuris truko net dvejus metus. Krakmolo ir glitimo gamykloje buvo įdiegta 32 MW instaliuotos galios biomasės katilinė.

„Tai – vienas didžiausių biokuro energetikos projektų bendrovės istorijoje, pasižyminčių nestandartiniais technologiniais sprendimais. Siekdami geriausio rezultato,

pasitelkėme Belgijos, Amerikos, Švedijos ir Italijos biokuro įrangos gamintojų patirtį“, – sakė projektui vadovavęs „Axis Technologies“ specialistas Darius Aleksandravičius.

Projekto sudėtingumą lėmė gamyklos poreikis skirtingas džioviklas aprūpinti skirtingos temperatūros šiluma.

„Naujausios technologijos sudarė galimybę šilumą iš biokuro katilinės vienu metu perduoti trimis skirtingais šilumos nešėjais: 205 °C temperatūros sočiuoju garu, 280 °C terminė alyva ir 800 °C karštais dūmais“, – sakė D. Aleksandravičius.

Garų ir terminės alyvos šiluma panaudojama gamyklos krakmolo ir glitimo džioviklose cirkuliuojančiam orui šildyti, o karšti dūmai tiekiami į pašarų džioviklą.

„Taip buvo visiškai pakeistas gamtinių dujų vartojimas visuose gamybinuose pro-

cesuose. Maža to, sumažinome ir bendrą šilumos energijos poreikį. Dabar didelė dalis šilumos gražinama į gamybos procesus iš naujai įrengtų rekuperacijos įrenginių, išnaudojančių išmetamų šlapių dujinių produktų kondensaciją“, – pasakojo projekto vadovas.

Biokuro katilė gaminamas 17 bar sočius 205 °C temperatūros garas, kuris iš karto už katilo redukuojamas į 12 bar slėgį ir tiekiamas tiek į katilinės garo kolektorių, iš kurio paskirstomas katilinės reikmėms, tiek į gamyklos garo tiekimo sistemą – garo žiedą, iš kur paskirstomas gamybos procesų reikmėms.

Garui gaminti naudojamas geriamas vandentiekio vanduo, jis minkštinamas vandens ruošimo įrenginiuose, tada tiekiamas į atvirkštinio osmoso įrenginius, o iš čia – į biokuro katilinę.

Katilo degimo produktus išvalius rąkaviniu filtru, kietųjų dalelių koncentracija sudaro ne daugiau kaip 10 mg/Nm³.

NESTANDARTINIAI SANDĖLIAVIMO SPRENDIMAI

Anot D. Aleksandravičiaus, dėl griežtų reikalavimų, taikomų maisto pramonės įmonėms, nestandartinių sprendimų pareikalavo ir biokuro transportavimo įrangos diegimas. Siekiant išvengti dulkių gamyklos teritorijoje, buvo įrengtos uždaros biokuro saugojimo aikštelės, o kuras gabenamas uždarais transporteriais.

„Siekiant maksimaliai riboti dulkių patekimą į aplinką iškraunant kurą, biokuro priėmimo pastate buvo sumontuota šlapio rūko sistema“, – pasakojo D. Aleksandravičius.

Biokuro sandėliavimui buvo įrengtos dvi siloso talpos. Vidinis siloso talpos skersmuo – 18 metrų, siloso kevalo aukštis iki stogo – 22,6 metro. Po siloso talpa įrengta biokuro iškrovimo patalpa.

Siloso talpa susideda iš dviejų dalių: apie 5,3 metro gylio požeminės pastato dalies (transporterio galerijos), ir maždaug 26,6 metro aukščio antžeminės dalies. Antžeminėje dalyje sandėliuojamas biokuras: medžio skiedros, durpės, medžio skiedrų ir durpių mišinys.

KATILŲ PAKUROS – LIETUVIŠKOS

Sumaniusi gamybos procesuose dujas pakeisti biokuru, pagrindiniu projekto rangovu kompaniją „Axis Technologies“ pasirinko ir įmonė „Neo group“, per metus pagaminanti 308 tūkst. tonų PET granulių – 12 proc. Europoje pagaminamo kiekio.



Klaipėdoje veikiančioje PET granulių gamykloje nuo 2013 m. rugsėjo iki 2015 m. vasario buvo įrengti du po 10 MW galios terminės alyvos šildymo katilai, kūrenami biokuru. Projekto vertė – 12,2 mln. eurų.

Iš katilų į gamybos procesą iškeliaujančios terminės alyvos temperatūra yra 330 °C, o grįžtančios – 290 °C. Darbinis slėgis – 4 bar, terminės alyvos tūris katile – 32 m³.

„Axis Technologies“ įrengė vokiečių kompanijos „Maxxtec“ katilus. Specialiai biokurui pritaikyti vertikalios formos katilai su spiraliniu šilumokaičiu sumontuoti ant Lietuvoje pagamintų pakurų. Pagal Švedijos kompanijos „Saxlund“ licenciją jas pagamino kompanija „Axis Industries“.

Vienos pakuros ir katilo kuro išnaudojimo efektyvumas – daugiau nei 80 procentų. Tai gana aukštas rodiklis, įvertinus, kad terminė alyva kaitinama iki 330 °C. Nauja

katilinė pritaikyta naudoti tiek 100 procentų biokurą, tiek 50 proc. lignino, medienos apdorojimo atliekos. Galimos kuro drėgnumo ribos – 30–60 proc., peleningumas – iki 7 procentų. Lignino peleningumas iki 11%, drėgmė iki 15%.

TECHNOLOGINIO PROCESO APRAŠYMAS

Medienos skiedros į gamyklą atvežamos savivarčiais sunkvežimiais ir kaupiamos dengtoje biokuro saugojimo aikštelėje. Jos talpa užtikrina 3 parų kuro atsargą katilams dirbant nominaliu apkrovimu.

Kuras aikštelėje tvarkomas frontaliu krautuvu. Aikštelėje sumontuotos judančios grindys – žertuvai (platformos), kuriuos stumdo hidrauliniai cilindrai. Jų pavagai numatomos hidrostotelės. Hidraulinė sistema veikia pagal programą, iš anksto nustatytą pagal į pakurą tiekiamo kuro poreikį.

Siekiant išvengti žiemą susidarantių masivių sušalusio kuro gabalų patekimo ant kuro transporterių, įrengtas sušalusio kuro trupintuvas-išlygintuvas. Praėjęs pro kuro trupintuvą, kuras per vibruojančias grotas, kurios sulaiko stambiausias priemaišas (>200 mm), subyra ant grandiklinio transporterio. Priemaišas nuo grotų pašalina aptarnaujantis personalas.

Medienos skiedros per transporterį patenka į skirstytuvą, kur dalis kuro yra berama į pirmos pakuros kuro bunkerį, o kita kuro dalis paduodama ant tarpinio grandiklinio transporterio, kuriuo transportuojamas į antros pakuros kuro bunkerį. Iš čia kuras tiekiamas į pakuras hidrauliniiais žertuvais.



Lignino dulkių kaupimui įrengtas 700 m³ tūrio siloso bokštas. Bendra kuro atsarga čia sudaro ne mažiau kaip 3 parų normą, katilams dirbant nominaliu apkrovimu ne mažiau nei 20 MW ir naudojant iki 50 proc. lignino kuro (skaičiuojant pagal kuro energetinę vertę).

Lignino maišai pristatomi autotransportu, o jų ištuštinimui numatyta iškrovimo stotis. Didelių maišų iškrovimo sistema leidžia transportuoti ligniną į siloso bokštą pasitelkus suspaustą orą. Numatyta galimybė ligniną pristatyti transportu su kompresoriumi, kuris leistų kurą į bokštą paduoti tiesiogiai.

Iš bokšto per paskirstymo sklendę lignino dulkės patenka į dozavimo bunkerius, iš kurių pneumatiniu transportu tiekiamos į kuro maitintuvus.

Katilo pakura yra su išstobulinta geometrija, kuri leidžia tiksliai į ją paduoti kurą ir kontroliuoti degimo procesą ant ardyno. Teisingas oro paskirstymas leidžia kurui sudegti visu 100 procentų. Numatyta panaudoti ir degimo produktų recirkuliaciją.

Pakuros kuro bunkeryje sumontuota priešgaisrinė sklendė su padėties davikliais. Priešgaisrinės sklendės paskirtis – neleisti gaisrui persimesti iš kuro bunkerio į kuro saugojimo aikštelę. Dirbant normaliu režimu, ši sklendė būna atidaryta, o kilus gaisrui užsidaro. Po sklendės sumontuotas reversinis sraigtas, kuris tolygiai paskirsto kurą į abi bunkerio puses. Kuro bunkeryje yra du lygio davikliai, kurie fiksuoja minimalų ir maksimalų kuro lygį bunkeryje.

Bunkeryje taip pat yra sumontuota vandens purkštukų sistema gaisro gesinimui. Po kuro bunkeriu veikia hidraulinis kuro

maitintuvas, kuris paduoda kurą ant ardyno, esančio degimo kameroje. Maitintuvas sudarytas iš trijų dalių, valdomų nepriklausomais siurbliais su dažnio keitikliais.

Pakuros degimo kamerą sudaro judantis ardynas ir automatinė pelenų šalinimo sistema kartu su sauso tipo žertuviniu transporteriu, kurie sumontuoti katilinės grindyse. Pelenai transporteriais šalinami į pelenų konteinerį. Degimo procesas valdomas palaikant 100 Pa neigiamą slėgį degimo kameroje. Degimo temperatūra reguliuojama recirkuliuojamais degimo produktais. Dūmų recirkuliuojimui numatytas dūmsiurbis.

Ardyno ardelės pagamintos iš karščiui atsparaus ketaus. Ardynas juda sekcijomis – kas antra sekcija yra judanti. Ardelės gali būti keičiamos vietomis, tai leidžia padvigubinti jų tarnavimo laiką. Pirminio oro tiekimo sureguliuojimui ardynas suskirstytas į keturias sekcijas. Ardelės pagamintos su mažomis tolerancijų ribomis, todėl užtikrinamas tolygus oro srautas per visą ardyno paviršiaus plotą. Tai lemia efektyvų biokuro deginimą, o stabilus degimas gali būti pasiektas esant ir nedideliame katilo apkrovimui.

Ardyno hidrocilindrai veikia su indukciniais davikliais, o tai lemia mažesnę sistemos slėgį ir įrangos dėvėjimąsi. Pakuros hidrauliką sudaro siurbliai, varikliai, akumuliatoriai, skirtas uždaryti kuro sklendę dingus elektrai, ir kita reikalinga įranga.

Degimui skirtas oras pučiamas ventiliatoriumi ir paskirstomas elektrinėmis sklendėmis.

Ugniai atsparų termoizoliacinį sluoksnį sudaro keli sluoksniai termoizoliacinių medžiagų. Sienų izoliaciją sudaro ugniai

atsparios plokštės, izoliuojantis sluoksnis bei apsauginis sluoksnis iš šamoto pagrindo lengvasvorės purškiamos masės. Degimo kameros lubos bei dūmų kanalai padengiami šarmams atsparia mase. Ugniai atsparios medžiagos su ankeriais pritvirtinamos prie degimo kameros korpuso.

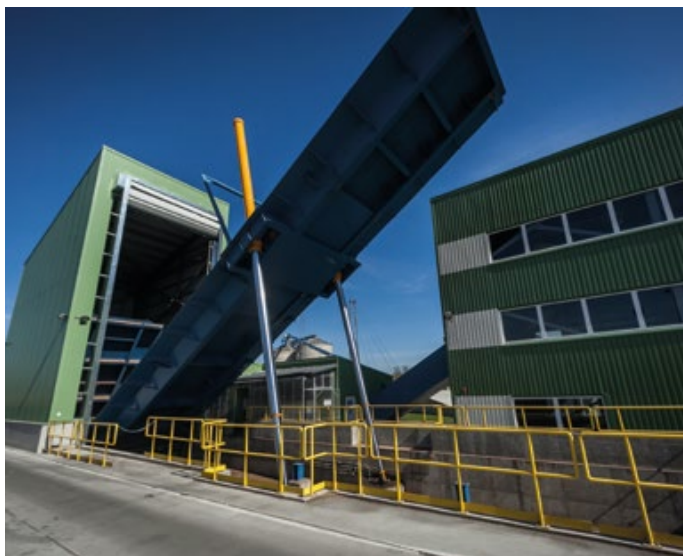
Proceso valdymo ir stebėjimo sistema, sukurta PLV procesoriaus pagrindu, veikia SCADA sistemoje. Pakuroje susidarę degimo produktai nukreipiami į terminės alyvos katilą. Vokietijos kompanijos „Maxxtec“ dviejų eigių terminės alyvos katilas perduoda dūmų šilumą terminėi alyvai „Terminol66“. Degimo produktai iš terminės alyvos katilo patenka į terminės alyvos ekonomizerį, kuriame įrengta automatinė šildymo paviršių valymo sistema. Iš ekonomizerio išėję degimo produktai aušinami oro šildytuvuose, o pašildytas oras tiekiamas į pakurą.

Ekonomizeryje ir oro šildytuvuose nusėdę pelenai transporteriais šalinami į pelenų konteinerius.

Po oro šildytuvų degimo produktai patenka į elektrostatinį filtrą, skirtą degimo produktams, susidariusiems biokuro deginimo pakuroje, valyti – šalinti kietąsias daleles.

Vienas elektrostatinis filtras skirtas 10 MW biokuro terminės alyvos katilui. Filtras turi vieną aktyvųjį lauką ir skirtas išvalyti degimo produktuose esančias kietąsias daleles iki ne daugiau kaip 100 mg/Nm³ koncentracijos. Skaičiuojama esant standartinėi 6 proc. deguonies koncentracijai.

Pelenai iš elektrostatinio filtro transporteriu šalinami į pelenų konteinerį. Po filtro degimo produktai dūmsiurbiu šalinami į kaminą, kurio aukštis – 40 m, o žiočių diametras – 1 500 mm.



MODERNŪS NAUJOS TECHNOLOGIJOS DŪMŲ KONDENSACINIAI EKONOMAIZERIAI

– RYŠKUS KATILINIŲ EFEKTYVUMO IR PELNINGUMO PAGERINIMAS

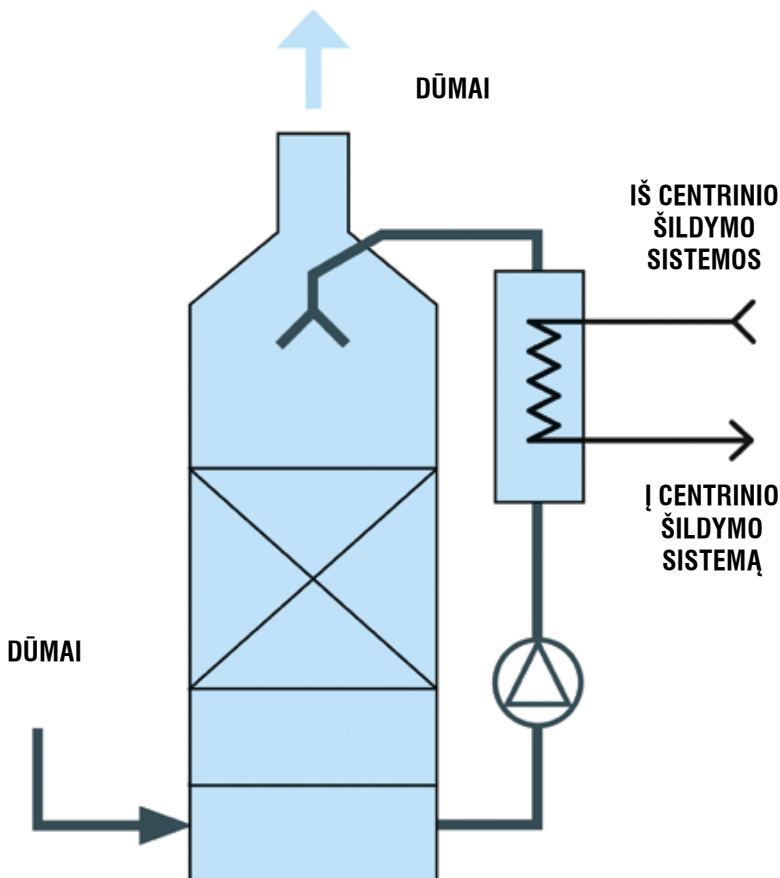
DŪMŲ KONDENSACINIŲ EKONOMAIZERIŲ TECHNOLOGIJA NAUDOJAMA DĖL DAUGELIO PRIEŽAŠČIŲ. VIENA SVARBIAUSIŲ – GAUNAMA FINANSINĖ NAUDA. KIEKVIENĄ DIENĄ PER KAMINUS Į ORĄ IŠMETAMAS DIDELIS KIEKIS ŠILUMINĖS ENERGIJOS, KURI GALI BŪTI SUGRAŽINTA NAUDOJANT MODERNŲ KONDENSACINIŲ DŪMŲ EKONOMAIZERIŲ.

Siekdami modernizuoti šildymo gamybos įrenginius, turime atidžiai pažiūrėti į finansiškai pagrįstus mažos apimties investicinius projektus, kurie ne tik leistų padidinti katilinių energijos gamybos efektyvumą, bet ir ekonomiškai bei efektyviai užtikrintų išmetamų teršalų kiekio sumažinimą iki dabartinių normų reikalavimų.

SU IŠMETAMAIS DŪMAIS PRARANDAMOS ŠILUMOS SUGRAŽINIMAS

Tradicinis „šlapias“ dūmų kondensacinis ekonomizaizeris (1 pav.) buvo

kuriamas siekiant sumažinti su dūmais išmetamų kietųjų dalelių kiekį. Laikui bėgant, jis buvo tobulinamas siekiant pagerinti prarandamos šilumos sugrąžinimą iš dūmų. Dalelių filtravimo ir šilumos atgavimo funkcijos tradiciniuose kondensaciniuose ekonomizaizeriuose grindžiamos dviem iš eilės technoliniais etapais: dūmai yra nukreipiami į praplovimo fazę, kur pašalinama dauguma kietųjų dalelių. Dar šiame etape dūmai atšaldomi iki 60–70 °C. Po to dūmai nukreipiami į kondensatorių, kur jie kondensuojasi atiduodami garuose esančią šiluminę energiją.



1 pav.

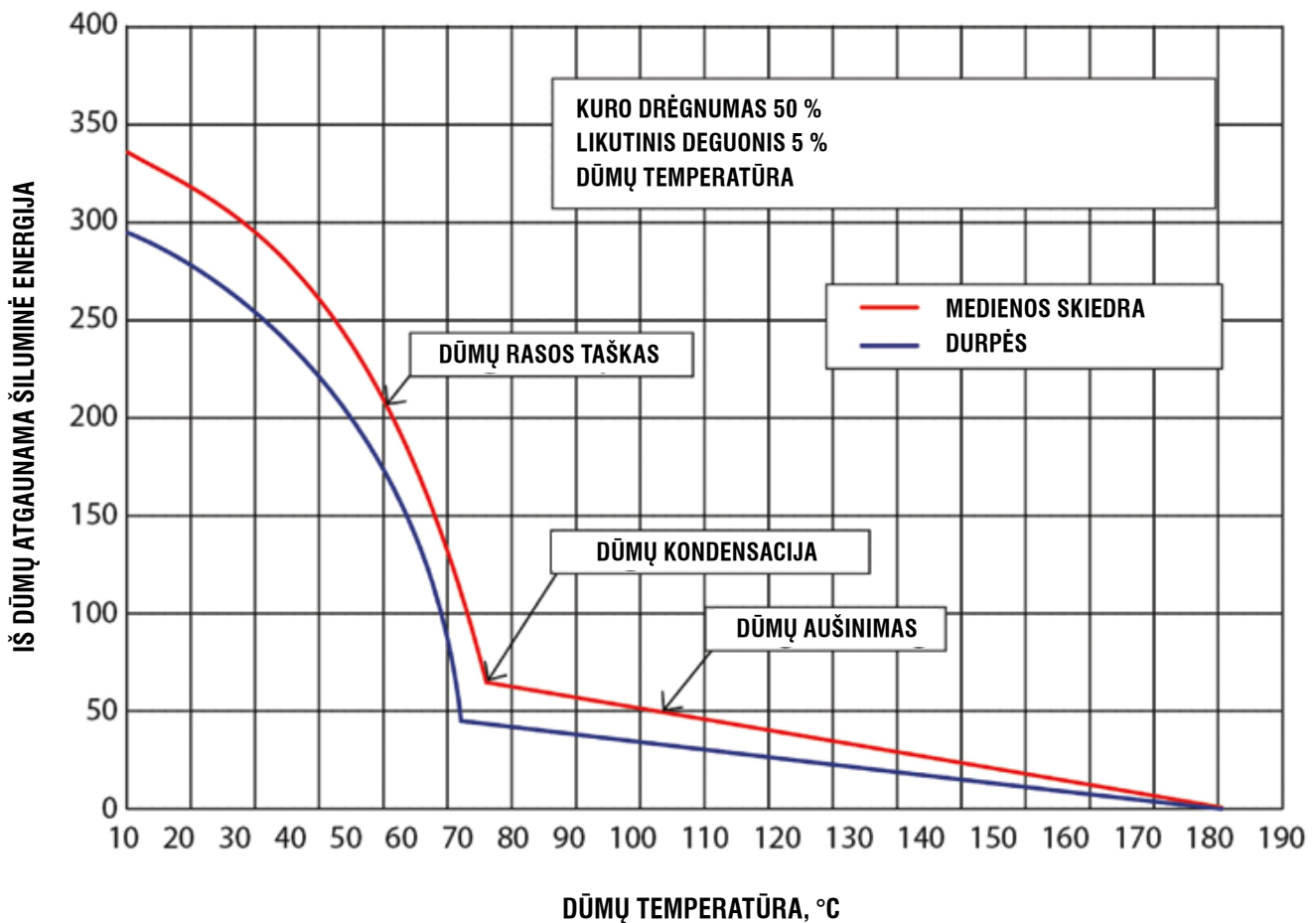


SVARBI UŽDUOTIS – RASOS TAŠKO TEMPERATŪRĄ PASIEKTI KONDENSAVIMO ZONOJE

Analizuodami šilumos energijos perdavimą, matome, labai ženklus entalpijos pasikeitimus ryšium su skirtingų fizinių būvių vandens virsmu (garas–vanduo). Šilumos energija, reikalinga vandeniui išgarinti ar išsiskirianti vykstant kondensacijai, yra apie 2350 kJ / kg. Vis dėlto svarbiausias veiksnys sugrąžinant šilumą yra temperatūros sumažinimas žemiau rasos taško, siekiant paimti dūmuose esančių garų kondensavimosi metu atiduodamą šiluminę energiją. Kita vertus, jei temperatūra yra gerokai virš rasos taško, kondensavimosi šilumos atgavimo galimybės nebelieka ir dūmų plovimas duos tik papildomą vandens išgarinimą ataušinat išmetamus dūmus (tai pavaizduota 2 pav.).

KODĖL TRADICINIAI KONDENSACINIAI EKONOMAIZERIAI NEVEIKIA?

Pasiekti kondensacijos temperatūrą būtina. Iš centralizuotos šildymo sistemos grįžtantis termofikatas nukreipiamas į antrinio kontūro kondensacinio ekonomizaizerio šilumokaitį, kur jis atvėsina dūmus žemiau rasos taško temperatūros. Rasos taškas gali būti pasiektas tik tuo atveju, jei tinklo grįžtančio vandens temperatūra išlieka žemiau rasos taško temperatūros.



2 pav.

miau kondensacijos taško temperatūros. Esant dideliame apkrovimui (žiemos sezoną) grąžinamo termofikato temperatūra iš tinklų padidėja. Pagrindinė priežastis – namų šilumos punktų šilumokaičiai nėra pakankamai efektyvūs, ir šiluma grįžta į katilinę. Kai ši perteklinė šiluma yra paduodama atgal į antrinio kontūro šilumokaitį, rasos taškas negali būti pasiektas ir kondensacijos šilumos sugrąžinimas nebevyksta. Kitaip tariant, ekonomizaizeris nebegali paimti kondensacijos šilumos iš dūmų. Be to, tai sukelia ir kitų problemų, susijusių su dumbliu ar ekonomizaizerio užsikimšimu.

ESMINIAI PATOBULINIMAI ŠILUMOS REKUPERACIJOS SRITYJE ĮVEDANT ŠILUMOS SIURBLĮ

Šilumos siurbliai dešimtmečius buvo naudojami pramonėje įvairių procesų atliekinės šilumos utilizavimui. Šilumos siurblio panaudojimas sujungiant jį su

kondensaciniu ekonomizaizeriu yra tas atvejis, kai teisingas sprendimas leidžia šilumos sugrąžinimo procesą padaryti keturis ar net aštuonis kartus efektyvesnį palyginti su tradiciniais ekonomizaizeriais. Šilumos siurblys reguliuoja grįžtančio termofikato temperatūrą taip, kad kondensacijos taškas gali būti pasiektas nepriklausomai nuo tinklo apkrovos ir kitų išorės sąlygų. Tradiciniuose ekonomizaizeriuose išmetamų dūmų temperatūra yra 3–5 °C aukštesnė nei grįžtančio termofikato temperatūra. Pavyzdžiui, jei grąžinamo termofikato temperatūra yra 55 °C, minimali išmetamų dūmų temperatūra gali būti 58 °C. Naudojant šilumos siurblių, grįžtantį termofikatą galima ataušinti iki 35 °C. Tada minimali išmetimo dūmų temperatūra būtų 38 °C. Vis dėlto grįžtančio vandens šiluminė energija nėra prarandama aušinimo procese. Ji perkeliama per šilumos siurblio šilumos nešėją ir grąžinama atgal į termofikatą. Ši šiluminės energijos dalis tiesiog „apeina“ kondensacinį ekonomizaizerį.

Be minėto pavyzdžio, atsižvelgiant į energijos sugrąžinimą, papildomas 20 °C aušinimas gali būti reikšmingas ir kitais atvejais. Jei durpių, kaip kuro, drėgmė – 35 %, o likutinis deguonis dūmuose – iki 5 %, išmetamųjų dūmų rasos taško temperatūra būtų apie 57 °C. Tokiais atvejais tradicinis kondensacinis ekonomizaizeris negali pasiekti rasos taško, ir procesui naudojamas papildomas vanduo. Aktyviai reguliuojama ir valdoma sistema su įjungtu šilumos siurbliu leidžia reikšmingai padidinti ekonomizaizerio šilumos sugrąžinimo pajėgumą ir pagerinti bendrą katilinės darbo efektyvumą.

Tas pats principas, naudojamas ir gamtines dujas deginančiose katilinėse, leidžia atgauti iki 15 % energijos, kas savo ruožtu smarkiai mažina kuro sąnaudas.

Įgaliojotas OY „Caligo Industria“ atstovas
 IĮ „Aurtra“
 Tel. +370 638 48 585
 aurtra@aurtra.lt

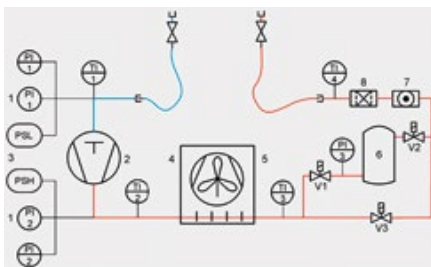
ORO KONDICIONAVIMO SISTEMOS DARBO PARAMETRŲ PRIKLAUSOMYBĖS NUO VĖSINAMO ORO TEMPERATŪROS TYRIMAS

Virginija Urbonienė, Vilniaus technologijų ir dizaino kolegijos Inžinerinių sistemų katedros vedėja
Povilas Milius, Vilniaus technologijų ir dizaino kolegijos lektorius

Vilniaus technologijų ir dizaino kolegijos šilumos energetikos laboratorijoje modernia laboratorine įranga atliekami įvairūs eksperimentiniai tyrimai. Leidinio „Šiluminė technika“ 2013 m. pirmajame numeryje buvo pristatytas slėgio nuostolių vamzdynuose eksperimentinis tyrimas.

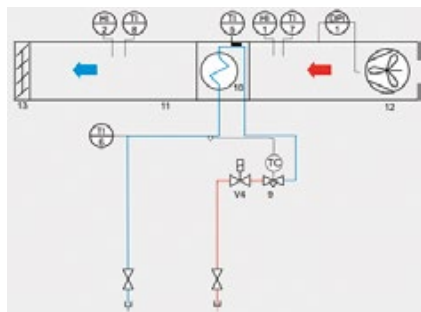
Termoinginerijos studijų programos studentai, vadovaujami Inžinerinių sistemų katedros dėstytojų, atliko eksperimentinį tyrimą „Oro kondicionavimo sistemos darbo parametrų priklausomybė nuo vėsinamo oro temperatūros“, jo tikslas – nustatyti patalpos oro parametrų kitimą keičiant vėsinamo oro temperatūrą bei apskaičiuoti oro kondicionavimo sistemos darbo rodiklius.

Tyrimui naudojamo bazinio modulio (1 pav.) pagrindiniai komponentai yra kompresorius ir kondensatorius. Ant jo uždėjus oro kondicionavimo modulį (2 pav.) buvo sukurta tyrimams reikalinga sistema.



1 pav. Bazinio modulio schema

1 – manometras, 2 – kompresorius, 3 – slėgio jungiklis, 4 – kondensatorius, 5 – kondensatoriaus ventiliatorius, 6 – šaltnešio surinktuvas (resiveris), 7 – stebėjimo langelis, 8 – filtras-džiovin tuvas, V1–V3 – solenoidinis vožtuvas, p1–p3 – slėgio matavimo taškai, T1–T4 – temperatūros matavimo taškai, PCH – aukšto slėgio jungiklis, PCL – žemo slėgio jungiklis.

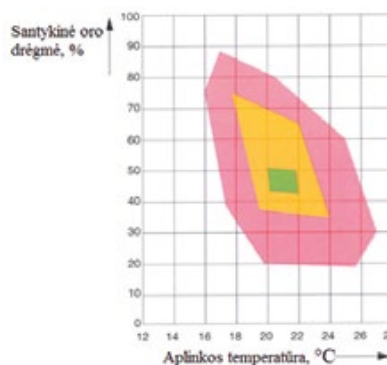


2 pav. Oro kondicionavimo modulio schema

9 – termostatinis plėtimosi vožtuvas, 10 – garintuvas, 11 – ortakis, 12 – ventiliatorius, 13 – ortakio sklendė, V4 – solenoidinis vožtuvas, T5–T8 – temperatūros matavimo taškai, H1–H2 – santykinės oro drėgmės matavimo taškai, DP1 – diferencialinio slėgio matavimo taškas.

Oro kondicionavimo modulyje naudojamas termostatinis plėtimosi vožtuvas, palaikantis šaltnešį perkaitintų garų būsenos

garintuvo išėjime. Tam prie garintuvo išėjimo vamzdelio tvirtinamas kapiliarinis vamzdelis, sujungtas su plėtimosi vožtuvu. Jei perkaitintų garų temperatūra pakyla virš nustatytosios vertės, slėgis vamzdyje padidėja ir vožtuvas atsidaro daugiau. Taigi įpurškiamo šaltnešio kiekis priklauso nuo perkaitintų garų temperatūros, o kartu ir nuo šaldymo apkrovos.



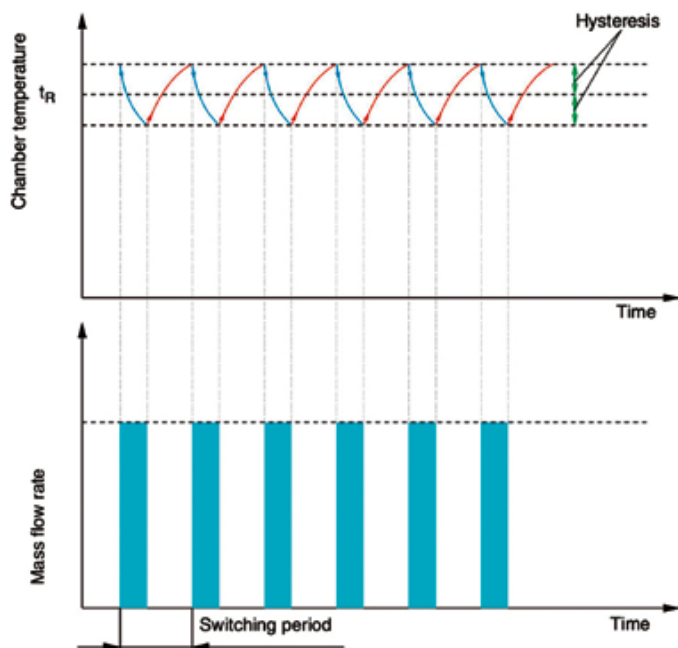
3 pav. Komforto zonos priklausomybė nuo aplinkos temperatūros ir santykinės drėgmės

Komforto zonos dedamąsias, priklausančias nuo aplinkos temperatūros ir santykinės oro drėgmės, iliustruoja 3 paveikslas, kuriame: raudona – pakankamas (minimalus) komforto klimatas; geltona – pakankamas (leistinas) komforto klimatas ir žalia – optimalus komforto klimatas.

Santykinėi oro drėgmei matuoti naudojami talpiniai drėgmės jutikliai, tarp kurių elektrodų yra higroskopinis sluoksnis (dielektrikas). Priklausomai nuo santykinės oro drėgmės kiekio, šis sluoksnis absorbuoja didesnį ar mažesnį vandens kiekį, esantį ore. Elektrinio lauko stipris yra pastovus, tad keičiasi kondensatoriaus talpa. Šis pokytis taikomas įvertinant santykinę oro drėgmę. Temperatūros matavimui naudojami platininiai varžiniai termometrai PT100 bei „calHT“ serijos matavimo elementai.

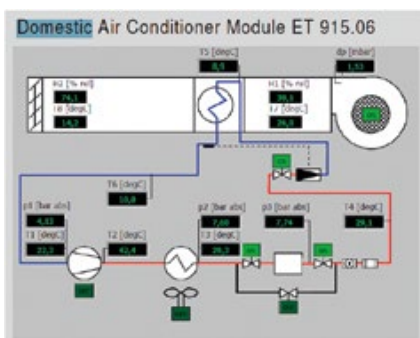
Moduliui veikiant, šaldymo kameros temperatūra kontroliuojama dviejų taškų temperatūros kontrolieriu. Jo veikimo principas pagrįstas tuo, kad šaltnešis tiekiamas netolygiai, su pertrūkiais. Tai reiškia, kad arba šaltnešio kiekis tiekiamas maksimalus, arba iš viso netiekiamas (4 pav.). Viršutinėje paveikslo dalyje pavaizduota kameros temperatūros priklausomybė nuo laiko, kai kameroje nustatytoji temperatūros vertė yra t_R . Kai nustatytoji vertė viršija tam tikru dydžiu (vadinamu histereze), įjungiamas šaltnešio tiekimas. Temperatūra kameroje pradeda kristi, o kai pasiekia apatinę, histereze apibrėžtą vertę, šaltnešio tiekimas nutraukiamas. Įsijungimo periodas bei temperatūrinė priklausomybė kameroje priklauso nuo nustatytosios temperatūros vertės, šiluminės apkrovos, kameros šiluminės izoliacijos ir garintuvo šaldymo galios.

Programinė įranga fiksuojama užduotoji kameros temperatūros vertė (pvz. 15, 12 ir 10 °C) bei histerezės dydis.



4 pav. Dviejų taškų kontrolės principas (teikiamas maksimalus šaltnešio kiekis arba iš viso netiekiamas)

Oro kondicionavimo modulį valdo ir kontroliuoja interaktyvi programinė įranga. Matuojamų dydžių reikšmės pateikiamos realiu laiku sistemos, šaltnešio ir oro būsenos – diagramose. Matavimų rezultatai išsaugomi kompiuterio laikmenoje, po to persiunčiami į „MS Excel“ programą.



5 pav. Modulio valdymo schema

Su programine įranga nustatoma pasirinktoji kameros (patalpos) temperatūros vertė – 15, 12 ir 10 °C bei histerezės dydis – 0,1.

Šaltnešio ir oro temperatūrų žymėjimai pateikti 1 lentelėje:

1 lentelė. Šaltnešio ir oro temperatūrų žymėjimai

Šaltnešio temperatūra, °C	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆
Oro temperatūra, °C	t ₇	t ₈				

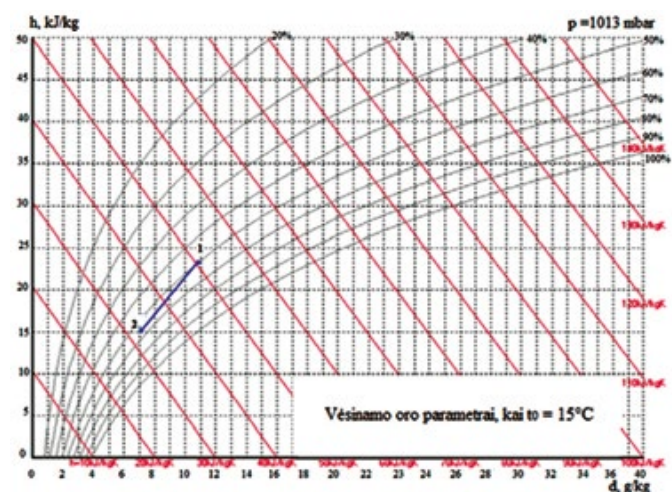
1 bandymas

Kondicionuojamos (vėsinamos) patalpos užduotoji oro temperatūra t₈ = 15 °C

2 lentelė. Vėsinamo oro užduotoji temperatūra t₈¹⁵, °C

Oro parametrai				
Matavimo taškai	Temperatūra, °C	Santykinė drėgmė, φ %	Drėgmingumas, d, g/kg	Entalpija, kJ/kg
Diagramoje				
1	23,5	60	11,0	51,0
2	15,0	66	7,0	33,0
Modulyje				
t ₇	23,3	60,7	10,9	51,1
t ₈	15,1	67,2	7,2	33,2

Vėsinamo oro (15 °C) parametrai pateikti h-d diagramoje (6 paveikslas):



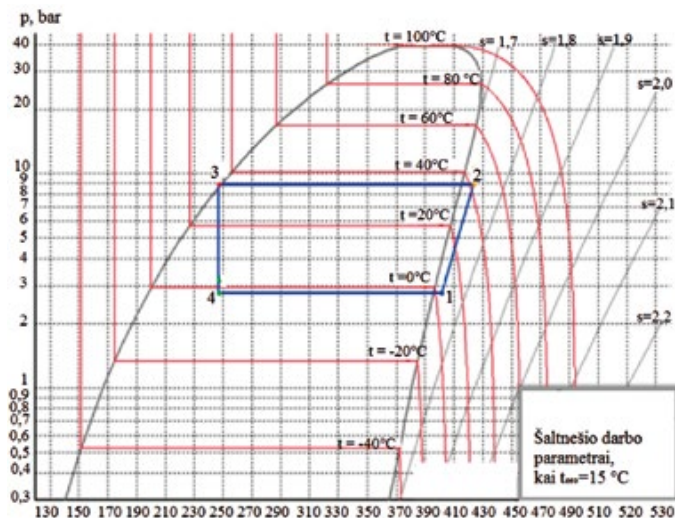
6 pav. Drėgno oro h-d diagrama (t₀ = 15°C)

Ventiliatoriumi tiekiamo į patalpą (iki šaldymo kameros) oro pradinius parametrus – temperatūrą, santykinę drėgmę, drėgmingumą ir entalpiją – atitinka 1 taškas. Šis oras prapučiamas pro sistemos šaldymo kamerą ir joje atvėsta iki užduotos temperatūros (2 taškas). Orui vėstant (nuo taško 1 iki taško 2) padidėja santykinė drėgmė, sumažėja vandens garų kiekis ore (Δd = 4,0 g/kg) ir entalpija (Δh = 8,0 g/kg).

3 lentelė. Sistemos darbo parametrai, kai vėsinamo oro užduotoji temperatūra t₈¹⁵, °C

Proceso taškai	Šaltnešio parametrai		
	Temperatūra, °C	Slėgis, bar	Entalpija, kJ/kg
1	3,7	2,8	403,3
2	41,7	9,0	422,4
3	32,6	9,0	245,5
4	4,2	2,8	245,5

Sistemos darbo, kai patalpos užduotoji oro temperatūra t₈ = 15 °C, parametrai pateikti p-h diagramoje (7 pav.):



7 pav. Sistemos darbo procesų vaizdavimas p-h diagramoje

Skaičiuojami sistemos darbo rodikliai:

- nuvestos šilumos kiekis, kJ/kg:

$$q_0 = (h_1 - h_{34})$$

čia:

h_1 – šaltnešio entalpija taške 1, kJ/kg,

h_{34} – šaltnešio entalpija taškuose 3 ir 4, kJ/kg;

$$q_0 = 400,3 - 245,5 = 154,8$$

- kompresoriaus darbas, kJ/kg:

$$W = h_2 - h_1$$

$$W = 244,4 - 400,3 = 22,1$$

- šaldymo naudingumo koeficientas:

$$\varepsilon = \frac{q_0}{W} \quad \varepsilon = \frac{154,8}{22,1} = 7,0$$

Kiti bandymai bei skaičiavimai, kai užduotos vėsinaimo oro temperatūros yra atitinkamai 12 °C ir 10 °C, atliekami analogiškai kaip ir pirmuoju bandymu.

Atlikus tyrimą, galima daryti šias išvadas:

1. Mažėjant vėsinaimos patalpos oro temperatūrai nuo 15 °C iki 10 °C, santykinė oro drėgmė ϕ padidėja atitinkamai 10 %, 28,4 % ir 35 %.
2. Žemėjant oro temperatūrai, patalpoje mažėja vandens garų kiekis ore d, g/kg, t. y. sumažėja oro drėgmingumas atitinkamai 36,4 %, 47,8 % ir 50 %.
3. Vėsinant patalpos orą, didėja nuvedamos į aplinką šilumos kiekis, oro kondicionavimo sistemos naudingumo koeficientas ε mažėja atitinkamai 7,0, 5,61 ir 4,35.
4. Gauti rezultatai yra naudingi verslui, įvertinant vėsinaimų patalpų paskirtį ir energijos vartojimo efektyvumą: vėsinaimose patalpose turi būti palaikoma optimali temperatūra, atitinkanti laikomos produkcijos kokybę, nes per daug mažinant oro temperatūrą oro kondicionavimo sistemos naudingumo koeficientas ε mažėja, o elektros suvartojama nepagrįstai daug.



VILNIAUS TECHNOLOGIJŲ IR DIZAINO KOLEGIJA

KVIEČIAME STUDIJUOTI TERMOINŽINERIJOS STUDIJŲ PROGRAMĄ

Energetikos sektorius – viena iš prioritetinių sričių, kiekvienos šalies socialinės aplinkos garantas. Sparčiai tobulėjant atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo technologijoms, renovuojant pastatų energetines sistemas, didinant energijos vartojimo efektyvumą, didėja šilumos energetikos specialistų poreikis.

Šias užduotis kvalifikuotai gali spręsti energijos inžinerijos krypties specialistai, įgiję šiluminės energijos inžinerijos profesinio bakalauro kvalifikaciją.

Termoinžinerijos studijų programa yra vienintelė technologijos mokslų srities, energijos inžinerijos krypties, šiluminės energijos inžinerijos krypties šakos, pirmosios pakopos profesinio bakalauro lygmens programa Lietuvoje.

Studijų programą 2012 m. įvertino EVALAG (Vokietija) agentūra, įtraukta į Europos aukštojo mokslo kokybės užtikrinimo agentūrų registrą. Nepriklausomi ekspertai teigiamai įvertino termoinžinerijos studijų programą ir suteikė jai aukštojo mokslo kokybės vertinimo agentūros EVALAG sertifikatą bei teisę studijų programą žymėti EVALAG kokybės ženklu.

Studijos kolegijoje vykdomos nuolatine (3 metai) ir išėstine (4 metai) formomis.

Termoinžinerijos studijų programos absolventai gali dirbti šilumos generavimo, šilumos perdavimo, oro kondicionavimo ir šaldymo sistemas montuojančiose, priežiūrą vykdančiose bendrovėse, savivaldybių įmonėse, kurti savo verslą, realizuoti šilumos energetikos sistemų atnaujinimo projektus.

Šilumos energetikos specialistai yra paklausūs darbo rinkoje.

*Vilniaus technologijų ir dizaino kolegijos
Statybos fakulteto Inžinerinių sistemų katedros vedėja
Virginija Urbonienė*

**Mūsų adresas: Antakalnio g. 54, Vilnius
Tel. (8 5) 2343 820. El. p. info@vtdko.lt**

ĮVERTINTI KOGENERACINIŲ ELEKTRINIŲ NAUDA – MISIJA ĮMANOMA

Valdas Jurkevičius,
Lietuvos šilumos tiekėjų asociacijos ekspertas

IŠ PIRMO ŽVILGSNIO ATRODO, KAD SUBSIDIJOS, SKIRIAMOS KOGENERACINIŲ ELEKTRINIŲ PARAMAI, NEAPSIMOKA. SUKLYSTI NESUNKU, NES SUBSIDIJŲ NAŠTA ELEKTROS VARTOTOJAMS YRA LABAI KONKRETI, O APSKAIČIUOTI NAUDA – SUDĒTINGAS PROCESAS.

Žinoma, kaip pasakytų Lietuvos banko valdybos pirmininko pavaduotojas Raimondas Kuodis, „sąnaudų ir naudos analizė leidžia teigti“, kad elektrą gaminant efektyviose kogeneracinėse elektrinėse nauda rinkai per kainų pokyčius yra didesnė nei sąnaudos, patiriamos subsidijuojant elektrines.

RINKOS KAINOS FORMAVIMAS

Noriu priminti, kad nuo 2010-ųjų pradžios, uždarius Ignalinos atominę elektrinę, Lietuva perėjo prie Skandinavijos rinkoje taikomo rinkos kainos formavimo principo – ribinės (didžiausios) kainos pagrindu suformuotos rinkos kainos. Iki tol elektros kaina buvo formuojama svartinio vidurkio principu. Kokie esminiai skirtumai?

Paveikslėlio kairėje pusėje pavaizduotas rinkos kainų formavimas svartinio vidurkio principu, o dešinėje – ribinės (didžiausios) kainos principu. Matome, kad rinkos kainą formuojant

svartinio vidurkio principu, tarifas bus mažesnis nei formuojant ribinės kainos principu.

Svartinio vidurkio principu formuojant kainą yra labai svarbu „pigios“ ir „brangios“ elektros apimtis. Tai yra, jei rinkoje dominuoja pigi elektros energija, rinkos kaina formosis arčiau šios „pigios“ elektros kainos. Ir atvirkščiai – rinkoje dominuojant „brangiai“ elektrai, arčiau jos formosis ir rinkos kaina.

Taip kainą formuojančioje rinkoje kiekvienas pardavėjas gauna pajamas pagal savo siūlomą tarifą (pilkas laukas), o kiekvienas pirkėjas moka vienodą svartinio vidurkio principu suformuotą kainą (raudona horizontali linija). Šiuo atveju, jei santykinai maža Lietuvos rinka integruojasi į didelę rinką, Lietuvos gamintojų galimybė daryti įtaką didelės rinkos kainai yra labai maža.

O rinkos kainą formuojant pagal ribinės (didžiausios) kainos principą, visiškai nesvarbu, kokią dalį rinkoje užims „brangi“ elektra. Jei šios „brangios“ elektros rinkai

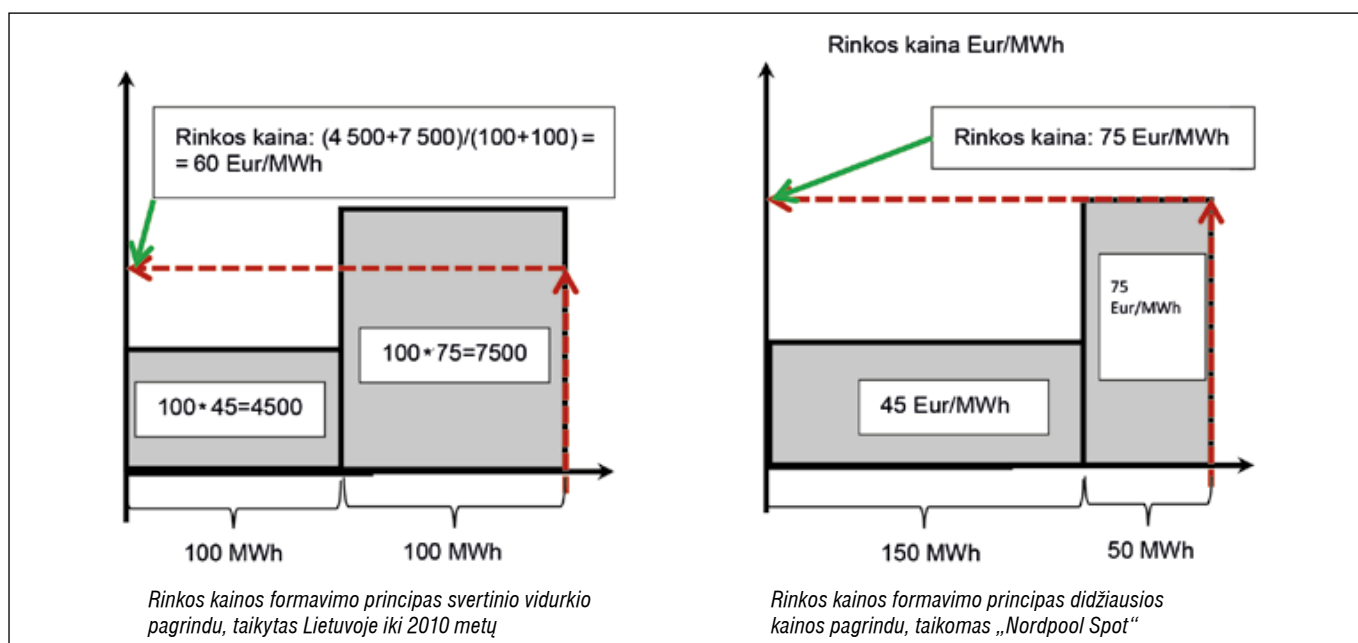
reikia bent 1 MWh, visoje rinkoje formosis būtent šios MWh kaina. Šiuo atveju visi pardavėjai ir pirkėjai gauna vienodą – rinkos kainą. Dešinys paveikslėlis atskleidžia, kad daugiau pelno uždirba pardavėjai, galintys pagaminti elektrą mažesne kaina.

Teko domėtis, kodėl Vakarų šalys pasirinko rinkos kainos formavimo principą, paremtą ribine (didžiausia) kaina. Atsakymas – taip formuojant kainą, mažiausias kainas siūlantis pardavėjas gauna iš rinkos pelną, iš kurio gali finansuoti tokios pačios „pigios“ technologijos naujo įrenginio statybą ir taip greičiau iš rinkos išstumti aukštas kainas siūlantį gamintoją. Taip ilgainiui, iš rinkos išstumiant „brangias“ technologijas, elektros rinkos kaina turėtų kristi.

Pastebėtina, kad Lietuvoje dar gajus mąstymas, jog elektros rinkos kaina, kaip ir iki 2010 metų, formuojama pagal svartinio vidurkio principą. Dėl šios priežasties sprendimai, tarp jų – ir dėl subsidijų įtakos rinkos kainai, priimami vadovaujantis pasenusiu, rinkoje jau neveikiančiu principu.

PASPAUSTAS STABDYS

Grįžtu prie teiginio, kad apskaičiuoti subsidijų naudą kogeneracinėms elektri-



nėms sudėtinga. Norint patvirtinti ar paneigti teiginį, kad nauda yra didesnė nei sąnaudos, reikia vertinti veiksnius, turinčius įtakos kainų pasikeitimams: oras, hidrologinė situacija, įvairūs techniniai veiksniai, perdavimo linijų remontai ar gamybos šaltinių sustojimas ir panašiai.

Didelėse rinkose tų veiksnių yra tiek daug, kad vienareikšmiškų išvadų beveik neįmanoma pateikti be milžiniškų ir brangiai kainuojančių modeliavimų.

Tiesa, pagrįstai galima teigti, kad pakankamai unikali Lietuvos (ir Latvijos) padėtis Estijos bei kitų Skandinavijos šalių atžvilgiu ir viešumoje nepastebėti pokyčiai, įvykę elektros rinkoje šių metų balandžio mėnesį, leido „išgryninti“ eksperimentą.

Kas gi įvyko balandį?

Lietuvos elektros perdavimo sistemos operatoriaus, atsakingo už visą sistemos veiklą, AB „Litgrid“ generalinis direktorius D. Virbickas interviu „Lietuvos ryte“ nurodė, kad jam atrodo keista, „kodėl gaminant šilumą negaminama elektra, nors Europos pavyzdžiai rodo, kad kogeneracija yra efektyviausias būdas“.

Deja, kitų Lietuvos energetikos pareigūnų valia nuo balandžio 1 dienos kogeneracinės elektrinės buvo sustabdytos. Stabdys paspaustas šildymo sezonui dar nepasibaigus – didieji miestai šildymo sezoną užbaigė tik balandžio pabaigoje.

POKYTIS – AKIVAIZDUS

Šių metų kovo mėnesį ir didžiąją dalį balandžio lauko temperatūra išliko ganėtinai stabili, dėl to elektros energijos suvartojimas šį laikotarpį praktiškai nepakito. Tuo metu elektros perdavimo tinkle nebuvo jokių ypatingų įvykių, galėjusių nulėmti pasikeitimus ir elektros biržoje.

Kaip pakito elektros kainos?

Iki balandžio 1-osios, kai Lietuvoje dirbo kogeneracinės elektrinės, vidutinė paros kaina elektros biržoje siekė apie 32,1 Eur/MWh. Sustabdžius vietinę kogeneraciją, kaina elektros biržoje šoktelėjo iki 36,1 Eur/MWh. O nuo balandžio 15 dienos, pradėjus veikti Lietuvos elektrinei Elektrėnuose, kaina biržoje nukrito iki 32,6 Eur/MWh.

Taigi, kainos kitimo efektas – akivaizdus.

Paskaičiuokime. Nuo balandžio 1 iki 15 dienos Lietuvos kainų zonoje per parą vidutiniškai buvo nupirkta apie 28,85 tūkst. MWh elektros energijos. Kainos elektros biržoje Lietuvos kainų zonoje išaugo 4 Eur/MWh. Taigi, kainos prieaugį padauginę iš nupirkto elektros kiekio, gausime 4,8 tūkst. eurų per valandą (115,4 tūkst. eurų per parą) papildomų sąnaudų rinkai, kai elektrinės nedirbo.

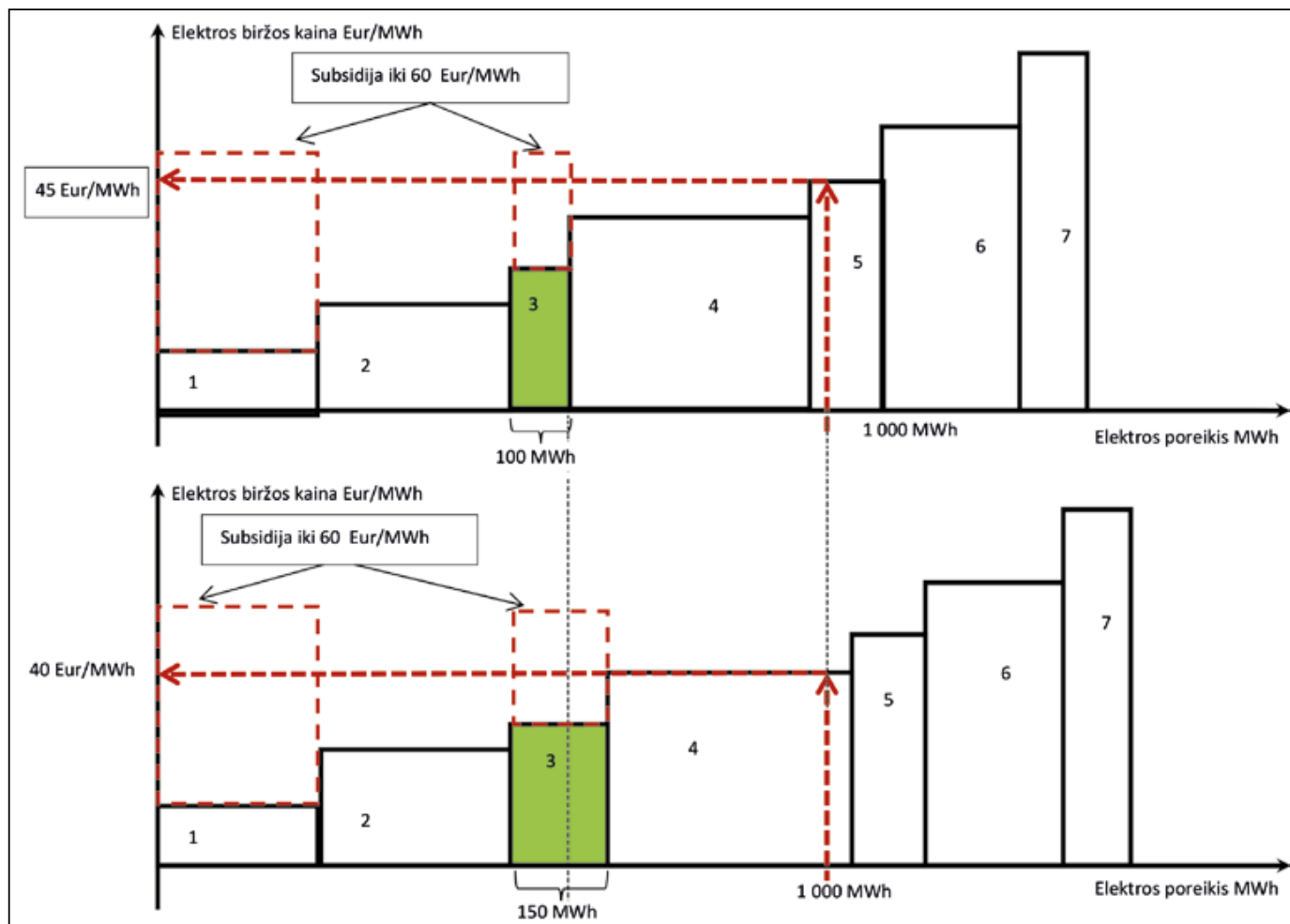
Tai reiškia, kad kogeneracinėms elektrinėms dirbant, ši 4,8 tūkst. eurų suma rinkoje kiekvieną valandą yra sutaupoma.

Įprastai kogeneracinės elektrinės turėtų gaminti šilumą ir elektrą šildymo sezono metu – apie 4 250 val. per metus. Taigi, dirbdamos kogeneracinės elektrinės rinkai sutaupo 20,4 mln. eurų (4,8 x 4250) per metus.

NAUDA – VARTOTOJAMS

O kiekgi vartotojai per vadinamąjį elektros VIAP mokestį sumoka subsidijų šioms elektrinėms?

Elektros rinkos operatoriaus „Baltpool“ viešai skelbiamais duomenimis, visoms ko-



Grafikas: subsidijuojamų elektrinių poveikio rinkos kainai mechanizmas

generacinėms elektrinėms 2015 metais VIAP biudžete numatoma sumokėti 17,782 mln. eurų subsidijų.

Palyginkime: kainos mažėjimo efektas dėl kogeneracinių elektrinių darbo sudaro 20,4 mln. eurų, o išmokamos subsidijos – 17,782 mln. eurų.

Akivaizdu, kad nauda rinkai pranoksta subsidijų dydį. Tiesa, reikia nepamiršti esminės sąlygos: elektrinės gali duoti gražą rinkai tik tuo atveju, kai dirba – gamina ir šilumą, ir elektrą.

Beje, analogišką išvadą pateikė ir Atsinaujinančios išteklių energetikos konfederacijos prezidentas M. Nagevičius, Seime vykusioje konferencijoje „Šilumos ir energetikos ūkio pertvarka“ kalbėdamas apie vėjo jėgainių darbo įtaką rinkos kainų pasikeitimams ir ryšį su mokamomis subsidijomis.

Anot M. Nagevičiaus, jei subsidija vėjo jėgainėms sudaro 1,08–1,12 ct/kWh (su balansavimo sąnaudomis, kurios neaktualios efektyviai kogeneracijai), tai teigiama įtaka elektros rinkos kainoms sudaro apie 1,3 ct/kWh. Ir tai nėra keista, nes subsidijos atsinaujinančiai energetikai ir kogeneracijai yra maždaug vienodos (tam pačiam pagamintos elektros kiekiui), o efektas – identiškas.

Tai tik patvirtina, kad Europos Sąjunga, direktyvose įtvirtinusi dosnias subsidijų dalybas atsinaujinančiai energetikai bei kogeneracijai, mato šio sprendimo naudą. Taip ne tik mažinama kaina rinkoje, taupomas įvežtinis iškastinis kuras, mažinama CO² tarša, bet ir plėtojamos naujos vietinės technologijos, kuriamos papildomos darbo vietos.

Taigi, galima teigti, kad 1 euras subsidijų tiek atsinaujinančių išteklių energetikai, tiek efektyviai kogeneracijai sukuria apie 1,15–1,3 euro papildomos gražos elektros rinkai.

Paveikslėliuose pateiktos konkrečios elektros energijos gamybos technologijos sąnaudos (technologijų sąnaudos nurodytos tik kaip demonstracinės):

- 1 – subsidijuojama atsinaujinančių išteklių energetika;
- 2 – atsipirkusi atominė energetika;
- 3 – atsipirkusi subsidijuojama efektyvi kogeneracija;
- 4 – neatsipirkusi efektyvi kogeneracija;
- 5 – neatsipirkusi atominė energetika;
- 6 – kondensacinio ciklo iškastinio kuro generacija;
- 7 – pikinė iškastinio kuro generacija.

Pagrindinė rinkos kainos formavimo esmė – visos elektros rinkos kainą formuoja „paskutinė MWh“, kurios dar reikia poreikiui patenkinti (ribinės kainos principas). Abiejuo-

se grafiko paveikslėliuose elektros energijos poreikis biržoje siekia 1 000 MWh per valandą. Labai nežymiai padidinus tik pasiūlą biržoje (pvz., technologija 3, žalias keturkampis), rinkos kaina krenta nuo viršutiniame paveikslėlyje nurodytų 45 iki 40 Eur/MWh apatiniame paveikslėlyje. Pokytis įvyksta, nes iš rinkos išstumtą technologija 5 ir rinkos kaina formuojama pagal technologijos 4 sąnaudas.

Grafikas leidžia palyginti naudą rinkai ir subsidijos sąnaudas. Rinkai pasiūlius 100 MW (žalias keturkampis viršutiniame paveikslėlyje), subsidija šiai technologijai skaičiuojama kaip kainų skirtumas tarp subsidijos ribos (60 Eur/MWh) iki rinkos kainos (45 Eur/MWh). Subsidijų suma šiai technologijai sudarytų $100 \times (60 - 45) = 1\,500$ eurų.

Kaip matome, padidinus technologijos 3 pasiūlą rinkai nuo 100 iki 150 MWh, subsidijų suma, skaičiuojant tuo pačiu principu kaip ir viršutiniame paveikslėlyje, būtų $150 \times (60 - 40) = 3\,000$ eurų.

Atrodytų, kad tai yra akivaizdžiai blogiau nei viršutinio paveikslėlio atveju, nes subsidija išauga du kartus (beje, tokia logika šandien ir vadovaujasi valdžios vyrai, kalbėdami apie sutaupytas VIAP lėšas elektrai).

Tačiau paskaičiuokime, kokią naudą realiai davė rinkai šios technologijos 3 padidėjusi pasiūla (nuo 100 iki 150 MWh). Esant tam pačiam 1 000 MWh poreikiui, rinkos kaina nukrito nuo 45 iki 40 eurų. Tai reiškia, kad visa rinka sutaupė $1\,000 \times (45 - 40) = 5\,000$ eurų. Taigi, papildoma 1 500 (3 000–1 500) eurų subsidija rinkai sukūrė 5 000 eurų naudą. O jei rinkos poreikis yra ne 1 000, o 10 000 MWh? Ir tokioje padidėjusioje rinkoje veikty tas pats brangios „paskutinės MWh“ išstūmimo efektas. Tai yra kaina visoje rinkoje kristų tais pačiais 5 Eur/MWh.

Taigi, kuo rinka didesnė, tuo didesnė naudą duoda brangios „paskutinės MWh“ išstūmimo efektas.

Šiuo metu valdžios koridoriuose diskutuojama, ar subsidijuoti kogeneracines elektrines ateityje, kai turėsime elektros perdavimo linijas į Švediją bei Lenkiją ir galėsime neribotais kiekiais „atsivežti“ pigios europietiškos elektros energijos.

GALIME DARYTI POVEIKĮ

Kogeneracinių elektrinių subsidijavimo oponentai (žinoma, Lietuvos elektrinės Elektrėnuose subsidijavimo temos vengiama, nes tai – valstybinė elektrinė) argumentuoja, kad Lietuvai prisijungus prie didžiausios pasaulyje elektros rinkos mūsų generavimo

šaltinių poveikis kainai taps nykštamai mažas. Tai – netiesa.

Elektros biržoje „Nordpool Spot“ taikomos ribinės (didžiausios) kainos pagrindu suformuota rinkos kaina. Šis kainodaros principas paremtas „paskutinės MWh“ išstūmimo efektu – elektros rinkos tarifą lemia paskutinės MWh, kurios dar reikia rinkai, kaina.

Jei iš rinkos dėl konkurencijos yra išstumtą brangi „paskutinė MWh“ ir jos vietą užima pigesnė „paskutinė MWh“, šis vienos MWh kainų skirtumas tiesiogiai atsiliepia visai rinkai.

Kitą variantą, jei paskutinės brangios išstumtos MWh kaina, pavyzdžiui, yra 5 Eur/MWh didesnė nei jos vietą užėmusios pigesnės „paskutinės MWh“ kaina, visoje rinkoje elektros kaina nukris tais pačiais 5 Eur/MWh. Nesvarbu, ar rinkos dydis 1 000 MWh, ar 100 000 MWh, visi pirkėjai rinkoje už kiekvieną MWh mokės 5 eurus pigiau.

Taigi, kuo rinka didesnė, tuo nauda jai per visos rinkos kainos mažėjimą yra didesnė. Tai ir yra didelės rinkos privalumas – santykinai mažos subsidijos (taip pat mokamos ir kitose Europos šalyse tokioms pačioms elektrinėms) sukuria naudą visai rinkai, taip pat ir Lietuvai.

Tai ir yra Europos solidarumo esmė ir nauda – net santykinai mažas kiekvienos šalies indėlis subsidijuojant atsinaujinančių išteklių energetiką ir efektyvią kogeneraciją kartu sukuria didesnę vertę nei pati subsidija.

O kokius sprendimus priima Lietuvos energetikos pareigūnai?

Pagrindinė žinia, kurią skelbė Vyriausybė, Energetikos ministerija ir antrino įmonės, superkančios elektros energiją iš efektyvių kogeneracinių elektrinių – 2014 metais sumažintos elektros supirkimo apimtys iš kogeneracinių elektrinių leido sutaupyti tiek ir tiek milijonų vartotojų lėšų.

Teisybė – leido. Tačiau kodėl nutylėta, kiek tie patys vartotojai prarado rinkoje pirkdami elektrą didesne kaina? Kodėl nutylėta, kiek vartotojai sumoka už brangų Lietuvos elektrinės Elektrėnuose išlaikymą?

Jei sakoma A, privalu atskleisti ir B. Kitu atveju tai – vartotojų klaidinimas.

SAUGO NEDIRBDAMA?

Besąlygiška politikų meilė brangiai Lietuvos elektrinei – ne mažiau svarbi tema, kai kalbame apie elektros kainą.

Šiandien Lietuvos elektrinė Elektrėnuose yra didžiausia elektros gamintoja šalyje, o

kartu – ir brangiausias elektros energijos gamybos šaltinis, naudojantis gamtines dujas.

Vyriausybė šios elektrinės išlaikymui pateisinti priėmė specialių teisės aktų. Juose įvardinta, kad jėgainė užtikrina energetinės sistemos saugumą ir patikimumą. Elektrinės išlaikymas dėl to esą būtinas.

Pagrindinė tiekimo saugumo ir patikimumo išlaikymo sąlyga – šią paslaugą teikiantis gamintojas turi dirbti režimu, kuris leidžia labai greitai keisti gamybos režimą, didinti ar mažinti gamybos apimtį pagal elektros perdavimo sistemos operatoriaus nurodymus.

Įdomu, kaip ši reguliariai subsidijas gaunanti elektrinė užtikrina sistemos saugumą šildymo sezono metu net šešis mėnesius iš viso nedirbdama?

Atsakymai peršasi savaime. Arba sistemos saugumą ir tiekimo patikimumą užtikrina ne vienintelė, o visos šalies elektrinės. Žinoma, tuomet, kai dirba ir gamina elektros energiją. Arba saugumo ir patikimumo poreikis yra iš esmės pritempta sąvoka, skirta pridengti vienos elektrinės poreikį lėšoms, kurių įprasta tvarka ši elektrinė neuždirba.

Racionalus mąstymas sufleruoja, kad visgi energetinės sistemos saugumas ir patikimumas – reali paslauga, kurią sistemai užtikrina nebūtinai kondensacinė elektrinė Elektrėnuose, o bet kuris generavimo šaltinis. Bet kuris realiai rinkoje veikiantis šaltinis, galintis sistemos operatoriaus nurodymu keisti savo generavimo apimtį, reaguoti į galimus sistemos trikdžius.

Kuris iš dabartinių elektros generavimo šaltinių Lietuvoje turi tokias galimybes? Ribotą laiką – hidroelektrinės, kol turi pakankamai vandens, ir Kruonio hidroakumuliacinė elektrinė, kol baigiasi sukaupto vandens atsargos.

Taip pat – kondensacinio ciklo ar kogeneracinės elektrinės, naudojančios iškastinį kurą ir galinčios pagal perdavimo sistemos operatoriaus komandą padidinti arba sumažinti gamybos apimtį.

Vėjo elektrinės tokios paslaugos negalėtų teikti, mat jos pagamina tik tiek elektros, kiek tuo metu leidžia vėjo intensyvumas.

AKIVAIZDŪS NUOSTOLIAI

Faktą, jog pasiūlą rinkoje didinantys papildomi generavimo šaltiniai dirbdami sukuria kainos mažėjimo efektą, jau aptarėme.

Tai pasakytina ir apie bet kurį elektros generavimo šaltinį, kurio darbas leidžia iš rinkos išstumti brangesnę elektrą. Taigi, jei

Lietuvos elektrinė Elektrėnuose, gaudama valstybines subsidijas, gali iš rinkos išstumti dar brangesnius generavimo šaltinius, tuomet ir ji per kainų mažėjimą sukuria naudą visai rinkai.

Tuo pačiu metu veikiantys šaltiniai, galintys generuoti elektrą didesne ar mažesne apimtimi, kartu užtikrina energetinės sistemos saugumą ir patikimumą.

Ne mažiau svarbus klausimas – ar galima nauda rinkai atsveria subsidijas elektrinei? Apžvelkime Lietuvos elektrinės Elektrėnuose teikiamą naudą ir sąnaudas.

Jei Lietuvos elektrinė Elektrėnuose dirbtų nešildymo sezono metu (4510 valandų), jos, kaip ir kitų elektrinių, darbo efektas ir nauda rinkai sudarytų apie 4,8 tūkst. eurų per valandą, arba 21,65 mln. eurų (4510 x 4,8) per metus.

2015 metais subsidijos šiai elektrinei sudarys 38,94 mln. eurų pagamintai elektrai subsidijuoti ir dar papildomai 11,73 mln. eurų sąlyginai pastovioms išlaidoms kompensuoti. Iš viso – 50,67 mln. eurų.

Sąnaudų ir naudos analizės rezultatas – 50,67 mln. eurų subsidijos elektrinei daugiau nei dvigubai viršija 21,65 mln. eurų naudą rinkai.

Nuostoliai – daugiau nei akivaizdūs, tad kodėl valstybės pareigūnai taip myli Lietuvos elektrinę Elektrėnuose? Kodėl priimami specialūs, jai dedikuoti teisės aktai?

Atsakymas, matyt, plaukia paviršiuje – priešingai nei kitas jėgaines, priklausančias privačiam kapitalui ar savivaldybėms, Lietuvos elektrinę valdo valstybė.

Šios elektrinės devintasis blokas, kurio vertė – per 300 mln. eurų, buvusios Vyriausybės, Arvydo Sekmoko ir Andriaus Kubiliaus, iniciatyva buvo įdiegtas pasinaudojus bankų kreditais. Kreditus reikia

grąžinti, o tam reikalingos pajamos, reikia kažką parduoti. Tas „kažkas“ ir tapo sistemos saugumo bei patikimumo paslauga, kurią užsako taip pat valstybės valdoma įmonė „Litgrid“. Štai Jums ir sąnaudų bei naudos analizė. Štai Jums vienas požiūris į visas nuosavybės ir valdymo formas.

PO VIENA VĒLIAVA

Po saugumo ir patikimumo vėliava įdiegtas Elektrėnų 9 blokas – nešantis nuostolius ir nereikalingas rinkai.

Po tuo pačiu energetinės nepriklausomybės lozungu įgyvendintas keturis kartus Lietuvos dujų poreikį viršijančio SGD terminalo projektas. Su šia dingstimi bus nutiestas ir beprasmis dujotiekis tarp Lietuvos ir Lenkijos. Prisidengdami nepriklausomybės vėliava valdžios vyrai iki šiol neatsisako idėjos statyti atominę elektrinę.

Šie pavyzdžiai rodo, kad Lietuva iki šiol neatsikratė sovietinio relikto – panaudoti lėšas bet kokia kaina, nesvarbu nei kokių tikslu, nei už kiek.

Vakar lėšos buvo traukiamos iš plataus sovietinio biudžeto, šiandien – iš savo vartotojų kišenės, o jei pasiseka, iš Europos struktūrinių fondų. Beje, Europos fondai yra ir visos Lietuvos pajamos, kurios, investuotos, pavyzdžiui, į efektyvesnę energijos vartojimą, jos taupymą, atneštų nepalyginamai didesnę naudą.

Deja, tačiau politinė aritmetika nepaiso logikos. Ten, kur sąnaudų ir naudos analizė pataria teikti paramą, nes nauda didesnė nei subsidijos, taupoma. O ten, kur investicijos neša vien nuostolius, investuojama remiantis ne ekonomiais, o skambiais saugumo, nepriklausomybės ir kitais politiniais lozungais.

Valdas Jurkevičius (gim. 1960 m.)

1983 m. baigė dabartinį Kauno technologijos universitetą, įgijo inžinieriaus šilumininko specialybę. Pirmuosius 10 gamybinės karjeros metų dirbo „Lietuvos energija“ filialo statusą turinčioje Vilniaus termofikacinėje elektrinėje (nuo meistro iki cecho viršininko pavaduotojo). Nuo 1992 iki 2010 m. užėmė įvairias vadovaujančias pareigas „Lietuvos energijos“ centrinėje būstinėje. Nuo 2002 m. – vienas iš Lietuvos elektros rinkos kūrėjų, ruošė teisės aktus adaptuodamas geriausią pasaulinę elektros rinkos praktiką Lietuvoje. 2010 m. įkūrus Lietuvos elektros biržą UAB „Baltpool“, buvo šios įmonės generalinio direktoriaus pavaduotojas. Šioje įmonėje 2012 m. buvo įkurta pirmoji Lietuvoje gamtinių dujų birža, o 2013 m. – biokuro birža. Nuo 2014 m. perėjo dirbti į UAB „Vilniaus energija“ rinkų analitiku, taip pat yra Lietuvos šilumos tiekėjų ir Lietuvos energijos gamintojų asociacijų ekspertas. 2006 m. už nuopelnus energetikai apdovanotas Pasaulinės energetikos tarybos Lietuvos komiteto garbės ženkle.

TIKĖTIS ŽEMŲ DUJŲ KAINŲ ILGAM – NEATSAKINGA IR NESAUGU

Asociacija „LITBIOMA“

Žiniasklaidoje vis pasigirstant svarstymams, ką Lietuvai reikėtų rinktis – biokūrą ar dujas, sklendant klaidingai informacijai, jog biokuras brangsta, Lietuvos biomasės energetikos asociacijos LITBIOMA valdybos narys Remigijus Lapinskas teigia, kad tikėtis ilgalaikės žemos dujų kainos – neverta, o Lietuvai palankiau plėtoti biokūrą, kurio kaina išlieka stabili ir gerokai žemesnė nei dujų.

Pasak Remigijaus Lapinsko, nepaisant didelių dujų kainos svyravimų, biokuro kaina išsilaiko stabili, su nedideliais sezoniniais svyravimais, tačiau vis tiek išlieka kelis kartus mažesnė nei dujų.

„Lietuvos šilumos tiekėjų asociacijos stebima ir fiksuojama gamtinių dujų ir biokuro vidutinių kainų dinamika rodo, jog biokuras per pastaruosius dešimt metų buvo 2–3 kartus pigesnis už dujas. Pastaruoju metu biokuro kaina centralizuotos šilumos gamybai yra ypatingai nukritusi. Tai sąlygojo pakankamai šiltos pastarosios žiemos, dėl kurių iš anksto kūrenimui paruoštas biokuro kiekis nebuvo sunaudotas, todėl dėl rinkoje išaugusios pasiūlos šiandien jis kainuoja labai pigiai. Biokuro kaina siekia 120–130 eurų už toną naftos ekvivalento. Natūralu, jog artėjant žiemai biokuro kaina šiek tiek pakils, nes tokia neįprastai maža kaina neleidžia įmonėms sukaupti apyvartinių lėšų didesniai biokuro žaliavos kiekiui įsigijimui,



kuris reikalingas žiemos laikotarpiui. Šie nedideli sezoniniai svyravimai yra natūralūs, o skirtumas tarp biokuro ir dujų kainos ir toliau išliks didelis“, – teigė asociacijos atstovas.

Biokuro kainos stabilumą padės užtikrinti „Baltpool“ biokuro birža, dėl kurios biokuro rinka tapo skaidresnė, leido ir nedideliems biokuro gamintojams patekti į rinką. 2015 metais šilumos tiekimo įmonės 50 proc. sau reikalingo biokuro pirkė per biržą. „Baltpool“ biokuro birža atvėrė galimybę trumpalaikiams sandoriams, todėl maži rinkos „žaidėjai“ gali siūlyti nedidelius biokuro kiekius, iš kurių susidaro didelė pasiūla, nulėmusi biokuro kainos mažėjimą.

Artėjant žiemai biržoje laukiama didesnių ir ilgesnės trukmės biokuro sandorių, kurie būtini norint biokuro gamybos įmonėms planuoti žaliavos pirkimą, technikos įsigijimą, personalo poreikį. Todėl šilumos tiekimo įmonės skatinamos pradėti aktyviau naudoti ilgesnių sandorių biokuro biržoje galimybę, kuri taip pat leistų išvengti neprognozuojamų, trumpalaikių biokuro kainos svyravimų.

Prognozuoja, jog žemesnė nei įprastai gamtinių dujų kaina Lietuvoje išsilaikys neilgai, nes ją sąlygoja trumpalaikiai veiksniai.

„Šiandien Lietuvai tiekiamų gamtinių dujų kaina yra mažesnė dėl atsiradusios konkurencijos Gazprom, Lietuvai pasistačius suskystintų dujų terminalą. Taip pat šiandien Lietuva perka dujas iš Gazprom už mažesnę kainą dėl nuolaidos, suteiktos už

anksčiau neteisingai taikytą kainą. Pasibaigus nuolaidos laikotarpiui, dujų kaina kils. Mažesnei dujų kainai įtaką padarė ir Rusijos bei Ukrainos konfliktas, sukūręs sudėtingą geopolitinę situaciją, kurios metu naftos ir dujų kaina sumažėjo dėl pritaikytų sankcijų. Pasibaigus šiam konfliktui kainos gali vėl kilti, todėl tikėtis ilgalaikių dujų kainos žemumų – neverta“, – sakė R. Lapinskas.

Kalbant apie Lietuvos kryptį, reikia atsižvelgti į ekonominę ir socialinę naudą. Biokuro pramonėje jau šiandien yra sukurta apie 6 500 darbo vietų, kurios, manoma, iki 2020 metų išaugs iki 10 000 vietų. Tai ženkliai prisidės prie regioninės plėtros, nes darbo vietos biokuro pramonės sektoriuje yra kuriamos regionuose. Tai turės ir teigiamą įtaką savivaldybių biudžetams, nes sumokami papildomi mokesčiai. Biokuro naudojimo skatinimas turi teigiamą įtaką ir eksporto – importo balansui. Naudojant vietinį kurą kasmet sutaupomi šimtai milijonų eurų, kurie lieka Lietuvoje. Lietuvai nereikėtų vartoti tokių didelių kiekių brangių dujų, jei Vilniuje ir Kaune būtų kuo greičiau įgyvendinti biokuro kogeneracinių jėgainių, gaminančių ir šilumą, ir elektros energiją, projektai.

Pašnekovo teigimu, aktyvesnė biokuro plėtra neabejotinai kuria ir ateityje sukurs Lietuvai milžinišką naudą, todėl nereikia pasiduoti provokacijoms ir dujų lobistų dezinformacijai bei raginimams naudoti brangią, importuojamą žaliavą vietoje savo turimų išteklių.



LIETUVOS ŠILUMOS TIEKĖJŲ ASOCIACIJA

CENTRALIZUOTAI TIEKIAMA ŠILUMA – ŠVARI APLINKA

VISOS NAUJIENOS APIE CENTRALIZUOTĄ ŠILUMOS TIEKIMĄ
WWW.LSTA.LT

KONFERENCIJOS, PARODOS, MUGĖS

PLANUODAMI SAVO IŠVYKAS PERŽVELKITE ŠIĄ INFORMACIJĄ

LIEPA

11-oji tarptautinė šilumos mainų, skysčių mechanikos ir termodinamikos konferencija, kuri vyks liepos 20–23 d.
Pietų Afrika
Info.: <http://edas.info/web/hefat2015/>

RUGPJŪTIS

7-oji Baltijos šalių šilumos perdavimo konferencija, kuri vyks rugpjūčio 24–26 d.
Talinas, Estija.
Info.: <http://www.ttu.ee/bhtc2015>

Tarptautinė konferencija „Smart Energy Systems and 4th Generation District Heating“, kuri vyks 2015 m. rugpjūčio 25–26 d.

Kopenhaga, Danija.

Info.: <http://4dh.dk/events/details/39-international-conference-on-smart-energy-systems-and-4th-generation-district-heating>

TURINYS – CONTENT

- ▶ **37-ojo „Euroheat & Power“ kongreso apžvalga**
Overview of the 37-th “Euroheat & Power“ Congress

3
- ▶ **Biokuro naudojimas 2014–2015 metų šildymo sezono metu mažino šilumos kainą Kaune**
The use of biofuel during the heating season 2014–2015 reduced the heat prices in Kaunas

9
- ▶ **AB „Panevėžio energija“ darbai suplanuoti iki rudens**
Works at AB “Panevėžio energija“ are scheduled until autumn

11
- ▶ **Pramonės įmonėse – nestandartiniai biokuro energetikos projektai**
Non-standard biofuel energy projects at industrial enterprises

13
- ▶ **Modernūs naujos technologijos dūmų kondensaciniai ekonomizeriai**
Modern flue-gas condensation economizers of new technologies – considerable improvement of boiler efficiency and profitability

16
- ▶ **Oro kondicionavimo sistemos darbo parametrų priklausomybės nuo vėsinamo oro temperatūros tyrimas**
Analysis of air-conditioning system operating parameters depending on cooling air temperature

18
- ▶ **Įvertinti kogeneracinių elektrinių naudą – misija įmanoma**
Evaluation of the benefits of cogeneration plants – mission possible

21
- ▶ **Tikėtis žemų dujų kainų ilgam – neatsakinga ir nesaugu**
Expect low gas prices in long - irresponsible and unsafe

25

Lietuvos šilumos tiekėjų (LŠTA) ir Lietuvos šiluminės technikos inžinierių (LŠTIA) asociacijų žurnalas
Nr. 2 (63) – 2015
Liepa

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. Gudžinskas
Atsakingas sekretorius M. Paulauskas
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 525 egz.
Maketavo ir spausdino UAB „Baltijos kopija“
Kareivių g. 13B, LT-09109 Vilnius

Reklamos ir reklaminių straipsnių kainos žurnale „Šiluminė technika“

	Antras ir trečias viršelio psl.		Ketvirtas viršelio psl.		Vidiniai psl.	
	Lt	Eur	Lt	Eur	Lt	Eur
Vienas psl.	1381	400	1554	450	1036	300
Pusė psl.	863	250	967	280	622	180
Ketvirtis psl.	449	130	518	150	345	100

Asociacijų nariams taikoma
25 % nuolaida

Dėl reklamos kreiptis:
tel.: (8 5) 266 7096,
el. p. mantas@lsta.lt



LIETUVOS ŠILUMOS TIEKĖJŲ ASOCIACIJA

ŠILUMOS TIEKIMO BENDROVIŲ 2014 METŲ ŪKINĖS VEIKLOS APŽVALGA



Vilnius
2015