

# ŠILUMINĖ TECHNIKA

LIETUVOS ŠILUMOS TIEKĖJŲ  
ASOCIACIJOS (LŠTA)

ŽURNALAS

LIETUVOS ŠILUMINĖS TECHNIKOS INŽINIERIŲ  
ASOCIACIJOS (LIŠTIA)

2015 m. Nr. 1 (Nr. 62) Balandis



Centralizuoto šilumos tiekimo valdymo programa TERMIS  
„Vilniaus energijoje“: išmatuojamas šilumos nuostolių taupymas

Skaitykite 10 psl.



*Ireikiname Energetikų dienos proga!*



## 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 Jonišio 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

## PO KIEKVIENOS ŽIEMOS (RINKIMŲ) – ŠILUMOS ŪKIO REFORMA?

Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija

Lietuvoje kasmet augant biokuro vartojimui, centralizuotas šilumos tiekimas tampa vis „žalesnis“, o importuojamų gamtinių dujų šilumos ir elektros gamybai suvartojama vis mažiau. Nuostoliai centralizuoto šilumos tiekimo tinkluose sumažinti nuo 32,3 proc. iki 15,75 proc. Lyginamosios kuro sąnaudos nuo 101,70 kg n.e./MWh sumažintos iki 92,12 kg n.e./MWh. Šalies šilumos gamintojai modernizuoja įmonių gamybos procesus, diegdami pažangiausias technologijas taupo vartotojų pinigus. Apie 310 mln. eurų (apie 1070 mln. Lt) – tiek kasmet vartotojai sutaupo lėšų dėl šilumos tiekimo įmonių įgyvendintų investicinių projektų. Tačiau pereinant iš šilumos gamybos ir tiekimo dalies į šilumos vartojimo sektorių, rasime visiškai priešingą situaciją.

Pagrindiniai centralizuotai tiekiamos šilumos vartotojai yra daugiabučių namų gyventojai, kurie gyvena sovietinės statybos nešiltintuose namuose. Šių daugiabučių butuose, norint užtikrinti higienos normose nustatytą patalpų temperatūrą (18–20 °C), būtina patiekti 2, 3 ar net 5 kartus daugiau šilumos, lyginant su renovuotais (šiltintais) ar naujais pastatais. Institucijos, atsakingos už šilumos suvartojimą daugiabučiuose, vis dar nėra, todėl gyventojai palikti likimo valiai, o šilumos tiekėjams tenka išrašyti kiekvieną mėnesį beveik 700 tūkst. sąskaitų gyventojų butams. Renovuotų ir naujų daugiabučių butai suvartoja nedaug šilumos ir jokių nusiskundimų jų gyventojai neturi, gyvenantys netvarkinguose daugiabučiuose kenčia nuo

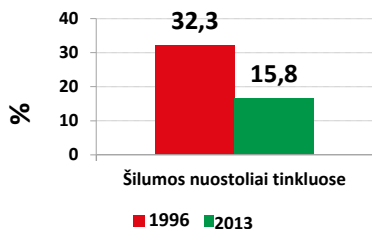
didelių sąskaitų už šilumą, o politiką formuojančios institucijos nepadedą gyventojams taupyti per kiauras jų sienas iššvaistomos šilumos, tik kalba apie kažkokią mistinę „šilumos ūkio pertvarką“.

Šildymo sąskaitų ažiotžas kyla po kiekvieno šaltesnio (vėjuoto, atšiauraus) mėnesio: pasipila skundai ir įtarinėjimai, išauga kompensacijų už šildymą ir PVM mokestį mažinančios sumos, pradedama ieškoti kaltų, o politikai suskumba vykdyti šilumos ūkio reformas. Bet tai jau kartojasi bene du dešimtmečius, o padėtis mažai keičiasi. Dalies vartotojų nepasitenkinimo priežastys labai aiškios: šildymo sąskaitos 2–3 šalčiausius mėnesius yra per didelės, lyginant su gaunamomis pajamomis. Dar svarbiau,

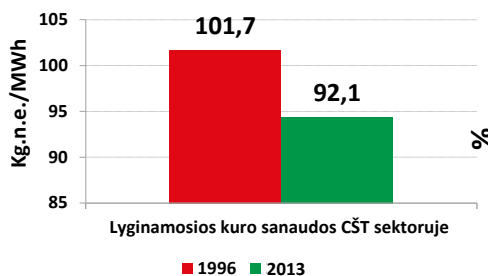


LIETUVOS ŠILUMOS TIEKĖJŲ ASOCIACIJA

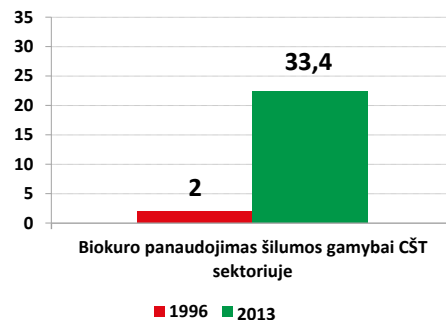
### ŠT įmonių įgyvendintų projektų ekonominė nauda vartotojams



Kasmetinis sutaupymas dėl geresnės vamzdinių kokybės  
~104 mln. Eur



Kasmetinis sutaupymas dėl efektyvesnės šilumos gamybos  
~38 mln. Eur



Kasmetinis sutaupymas dėl pigesnio kuro naudojimo  
~87 mln. Eur

Įrengus automatinius šilumos punktus 75 proc. visų šildomų pastatų vartotojai kasmet sutaupo  
~ 81 mln. Eur

**VISO: kasmet vartotojai sutaupo**  
**104+38+87+81 = 310 mln. Eur**

2013 m. šilumos vartotojai už šilumą sumokėjo – apie 542 mln. Eur.

Jeigu nebūtų įmonių investicijų į sąnaudų mažinimą, vartotojai būtų sumokėję – apie 851 mln. Eur, šilumos kaina siektų apie 11,3 Euro ct/kWh be PVM (2013 m. vidutinė kaina buvo 7,2 Euro ct/kWh be PVM)

kad jų negalima pačiam paveikti, kaip kad reguliuojant dujų ar elektros suvartojimą. Nepasitenkinimas dažniausiai nukrypsta į šilumos tiekėjus – jie gi pateikia sąskaitas už suvartotą šilumos energiją.

Politikai jautriai reaguoja į gyventojų nepasitenkinimą ir reguliariai inicijuoja šilumos ūkio

pertvarkas, reformas ar šiaip „pagerinimus“. Ne išimtis, matyt, bus ir šie metai, nes vis garsiau kalbama, kad šilumos ūkį reikia perimti valstybei, konkurencija neduoda laukty rezultatų, šilumos perdavimo tinklus reikia atskirti nuo šaltinių ar panašiai. Susidaro įspūdis, kad tokių reformų siūlytojai net nesivargina susipa-

žinti su tarptautine praktika ir bando išradinėti „lietuvišką dviratį“ šilumos ūkyje. Prieš imantis naujų iniciatyvų pravartu atidžiau pažvelgti į tuos skirtumus, kurie susiformavo Lietuvos ir kaimyninių šalių šilumos ūkiuose, nes tokios priešpriešos tarp šilumos tiekėjų ir vartotojų kitose valstybėse iš esmės nėra. Kodėl?

„Biokuriniai“, „pusiau biokuriniai“ ir „dujiniai“ miestai

Eil. Nr.	Šilumos tiekimo įmonė	Šilumos kaina vartotojams su 9 proc. PVM 2014-10-01 ct/kWh	Biokuro dalis kuro struktūroje: apie 100 proc. „Biokurinis miestas“; apie 50 proc. „pusiau biokurinis, dujinis miestas“; apie 10–20 proc. „dujinis miestas“ (2014 m. spalio 1 d.)	Miestų skaičius	Biokuriniai miestai nuo 2016 m. sausio 1 d.	
						Kiek proc. vidutinio apkrovimo žiema bus padengiama biokuru?
1	UAB „Birštono šiluma“	20,28	Biokurinis miestas	1	Biokurinis miestas	80 proc.
2	UAB „Fortum Švenčionių energija“	22,05	Biokurinis miestas	2	Biokurinis miestas	100 proc.
3	UAB „Ignalinos šilumos tinklai“	20,06	Biokurinis miestas	3	Biokurinis miestas	100 proc.
4	UAB „Kaišiadorių šiluma“	21,33	Biokurinis miestas	4	Biokurinis miestas	100 proc.
5	UAB „Kretingos šilumos tinklai“	22,50	Biokurinis miestas	5	Biokurinis miestas	90 proc.
6	UAB „Lazdijų šiluma“	22,19	Biokurinis miestas	6	Biokurinis miestas	100 proc.
7	UAB „Litesko“ fil. „Biržų šiluma“	28,81	Biokurinis miestas	7	Biokurinis miestas	100 proc.
8	UAB „Litesko“ fil. „Kazlų Rūda“	26,31	Biokurinis miestas	8	Biokurinis miestas	100 proc.
9	UAB „Litesko“ fil. „Kelmės šiluma“	23,16	Biokurinis miestas	9	Biokurinis miestas	100 proc.
10	UAB „Mažeikių šilumos tinklai“	21,41	Biokurinis miestas	10	Biokurinis miestas	100 proc.
11	UAB „Molėtų šiluma“	18,43	Biokurinis miestas	11	Biokurinis miestas	100 proc.
12	UAB „Pakruojo šiluma“	27,65	Biokurinis miestas	12	Biokurinis miestas	100 proc.
13	UAB „Plungės šilumos tinklai“	21,32	Biokurinis miestas	13	Biokurinis miestas	100 proc.
14	UAB „Radviliškio šiluma“	21,34	Biokurinis miestas	14	Biokurinis miestas	100 proc.
15	UAB „Raseinių šilumos tinklai“	22,40	Biokurinis miestas	15	Biokurinis miestas	100 proc.
16	UAB „Skuodo šiluma“	28,90	Biokurinis miestas	16	Biokurinis miestas	100 proc.
17	UAB „Šilalės šilumos tinklai“	18,05	Biokurinis miestas	17	Biokurinis miestas	100 proc.
18	UAB „Šilutės šilumos tinklai“	21,81	Biokurinis miestas	18	Biokurinis miestas	100 proc.
19	UAB „Širvintų šiluma“	18,70	Biokurinis miestas	19	Biokurinis miestas	100 proc.
20	UAB „Tauragės šilumos tinklai“	20,11	Biokurinis miestas	20	Biokurinis miestas	100 proc.
21	UAB „Utenos šilumos tinklai“	16,58	Biokurinis miestas	21	Biokurinis miestas	100 proc.
22	UAB „Varėnos šiluma“	19,47	Biokurinis miestas	22	Biokurinis miestas	100 proc.
23	UAB „Litesko“ fil. „Alytaus energija“	26,61	Biokurinis miestas	22	Biokurinis miestas	80 proc.
24	AB „Kauno energija“	22,31	pusiau biokurinis, dujinis miestas	1	Biokurinis miestas	100 proc.
25	AB „Klaipėdos energija“	22,73	pusiau biokurinis, dujinis miestas	2	Biokurinis miestas	80 proc.
26	AB „Panevėžio energija“	20,75	pusiau biokurinis, dujinis miestas	3	Biokurinis miestas	90 proc.
27	UAB „Akmenės energija“	27,87	pusiau biokurinis, dujinis miestas	4	Biokurinis miestas	70 proc.
28	UAB „Fortum Jonišio energija“	30,38	pusiau biokurinis, dujinis miestas	5	pusiau biokurinis, dujinis miestas	60 proc.
29	UAB „Jonavos šilumos tinklai“	22,53	pusiau biokurinis, dujinis miestas	6	Biokurinis miestas	90 proc.
30	UAB „Litesko“ fil. „Druskininkų šiluma“	22,41	pusiau biokurinis, dujinis miestas	7	Biokurinis miestas	100 proc.
31	UAB „Litesko“ fil. „Marijampolės šiluma“	26,13	pusiau biokurinis, dujinis miestas	8	Biokurinis miestas	90 proc.
32	UAB „Litesko“ fil. „Palangos šiluma“	26,96	pusiau biokurinis, dujinis miestas	9	Biokurinis miestas	100 proc.
33	UAB „Litesko“ fil. „Telšių šiluma“	25,99	pusiau biokurinis, dujinis miestas	10	Biokurinis miestas	100 proc.
34	UAB „Litesko“ fil. „Vilkaviškio šiluma“	27,89	pusiau biokurinis, dujinis miestas	11	Biokurinis miestas	90 proc.
35	UAB „Šakių šilumos tinklai“	25,57	pusiau biokurinis, dujinis miestas	12	Biokurinis miestas	100 proc.
36	UAB „Šiaulių energija“	18,54	pusiau biokurinis, dujinis miestas	13	Biokurinis miestas	70 proc.
37	UAB „Vilniaus energija“	24,87	dujinis miestas	1	dujinis miestas	30 proc.
38	UAB „Anykščių šiluma“	27,87	dujinis miestas	2	pusiau biokurinis, dujinis miestas	70 proc.
39	UAB „Elektrėnų komunalinis ūkis“	23,08	dujinis miestas	3	Biokurinis miestas	90 proc.
40	UAB „Prienu energija“	33,26	dujinis miestas	4	Biokurinis miestas	90 proc.
41	UAB „Prienu energija“ Trakų padalinys	30,14	dujinis miestas	5	pusiau biokurinis, dujinis miestas	60 proc.
42	UAB „Šalčininkų šilumos tinklai“	29,45	dujinis miestas	6	Biokurinis miestas	100 proc.
43	VĮ „Visagino energija“	22,26	dujinis miestas	7	dujinis miestas	40 proc.

## KAS DAUGIAUSIAI LEMIA ŠILUMOS SĄSKAITOS DYDĮ?

Statistiniai duomenys nepaneigiamai įrodo, kad to paties ploto, tame pačiame mieste, esant tai pačiai šilumos kWh kainai mokėjimas už šilumą atskiruose daugiabučiuose tą patį mėnesį skiriasi iki 10 kartų! Banalu, bet Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos (VKEKK) kas mėnesį pateikiami duomenys akivaizdžiai rodo, kad šilumos kaina (už kurią atsakingi šilumos tiekėjai) atskiruose Lietuvos miestuose skiriasi tik iki 2 kartų. Štai, pavyzdžiui, 2015 m. sausio mėnesį mažiausia šilumos kaina buvo Utenoje – 4,91 Eur ct/kWh, o didžiausia Prienuose, atitinkamai 9,75. Šilumos suvartojimas 60 m<sup>2</sup> ploto butuose 2015 m. sausio mėnesį renovuotuose pastatuose tesiekė apie 300 kWh, o prastiausios būklės daugiabučiuose „prarytas“ šilumos kiekis viršijo 3000 kWh per mėnesį. Sąskaita suformuojama padauginant suvartotą (iššvaistytą) šilumos kiekį iš jos vieneto kainos (Eur ct x kWh). Rezultatas toks, kad jeigu prastos būklės daugiabutis stovi „brangios“ šilumos mieste (pvz., Prienuose: 9,75 x 3000 = 292,5 Eur), šildymo sąnaudos gali tapti „kosminės“ ir beveik 20 kartų skirtis nuo tvarkingo pastato, besišildančio šiluma, pagaminta iš pigaus biokuro (pvz., Utenoje: 4,91 x 300 = 1473 Eur). Žinoma, gali būti ir kitokia situacija, pavyzdžiui, esant pigiai šilumai prastas, neapšiltintas daugiabutis suvartos daug šilumos ir mokėjimai už šildymą gyventojams bus dideli (pvz., Utenoje: 4,91 x 3000 = 147 Eur). Skaičiai akivaizdžiai rodo, kad didžiausių šilumos sąskaitų dydį daugiausiai lemia šilumos suvartojimas, o ne šilumos kaina. Taigi viena situacijos gerinimo kryptis banaliai aiški – reikia mažinti šilumos suvartojimą pastatuose. Tačiau visi supranta, kad tai pats sunkiausias kelias, nes renovacijos pavyzdžiai ir tempai rodo, kad dar daug metų padėtis iš esmės nepasikeis. Akivaizdu, kad šiam procesui išjudinti reikia naujų minčių ir iniciatyvų. Postūmį galėtų suteikti 2012/27/ES direktyvos dėl energijos vartojimo efektyvumo įgyvendinimas. Tai leistų subalansuoti daugiabučių namų vidaus šildymo ir karšto vandens sistemas, atsirastų individualus šildymo reguliavimas ir apskaita kiekviename bute, nuotolinė duomenų nuskaitymo sistema nuo visų šilumos ir karšto vandens apskaitos prietaisų vienu metu, kas užtikrina teisingą sąskaitų išrašymą kiekvienam butui – patirtis rodo, kad taip sutaupoma apie 15–30 proc. šilumos (net nešiltinant pastatų).

Deja, Energetikos ministerija vilkina direktyvos nuostatų perkėlimą į Lietuvos teisinę bazę, kas turėjo būti atlikta ir pateikta Europos Komisijai 2014 m. birželio 5 dieną. Šalia brangios kompleksinės pastatų renovacijos galėtų būti skatinami greiti etapinės renovacijos būdai, kai dotacijomis paskatinamos atskiros, viena kitą papildančios energijos taupymo priemonės, pavyzdžiui, pakeičiami visi langai, sumažinama šildančio vandens temperatūra, įrengiami balansiniai vožtuvai ir t. t.

## KAS ATSAKINGAS UŽ PASTATO ENERGETINĘ KOKYBĘ?

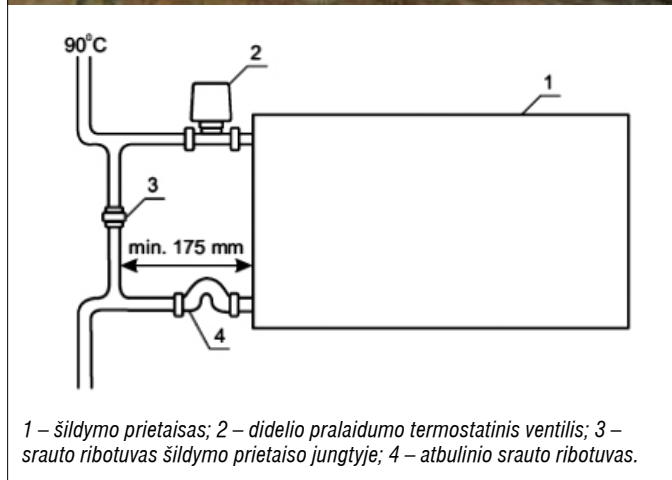
Seniai žinoma, kad šiandieninė daugiabučių pastatų priežiūros sistema paini ir neefektyvi. Tiek administratorių, tiek butų savininkų atsakomybė už taupų energijos vartojimą yra menkai reglamentuota, o daugumos pastatų išorinė būklė, jų vidaus šildymo ir karšto vandens sistemų būklė apgailėtina. Šiandien už energijos švaistymą pastatuose yra atsakingi jų valdytojai: administratoriai, savininkai ir jų organizacijos. Šilumos sąskaitos, kaip patvirtina skaičiai, labiau yra jų darbo atspindys.

Atsakomybė už šilumos tiekimą daugiabučiuose dažnai pasiklysta (išplaunama) tarp šilumos tiekėjų, administratorių, vidaus sistemų priežiūrėtojų ir t. t. Kurioziniu pavyzdžiu galėtų būti niekur nežinomas subjektas – „karšto vandens tiekėjas“. Lietuvoje šilumos tiekėjas unikaliai turi šilumą tiekti „iki buto“, tačiau didžiuosiuose miestuose neturi teisės prisiliesti prie šilumos punktų, kurie lemia šildymo kokybę pastate. Taip pat uždrausta ir prižiūrėti vidaus vamzdinius. Karšto vandens skaitiklių butuose įrengimą ir priežiūrą vykdo šilumos tiekėjas, kuris kartu yra ir karšto vandens tiekėjas, o geriamojo vandens skaitiklius įrengia ir

prižiūri vandens tiekimo bendrovės. Šilumos apskaitos skaitiklius butuose įrengia statybu bendrovės statydamos pastatus arba rekonstruodamos jų vidaus inžinerines sistemas. Greitai gali atsirasti dar vienas subjektas (įpareigotoji šalis), kuris užsiims individualaus šilumos reguliavimo ir apskaitos butuose diegimu, jeigu bus įgyvendinama naujoji Energijos vartojimo efektyvumo direktyva ir Energetikos ministerija paves šios direktyvos vykdymą dar vienam naujam subjektui.

Planuojant įvairias šilumos ūkio formas ar tobulinimus, gal reikėtų pereiti prie šilumos tiekimo organizavimo, kuris įprastas tiek Rytuose, tiek Vakaruose – šilumos ir vandens tiekėjai savo produktus tiekia tik iki pastato įvado. O toliau jau pastato savininkų reikalas, kiek ir kaip šiuos produktus naudoti. Vakaruose šilumos ir vandens paskirstymą tarp butų ar patalpų dažniausiai atlieka samdomos sąskaitų tvarkymo kompanijos ar panašiai. Rytuose komunalinės įmonės yra atsakingos už daugiabučių pastatų vidaus priežiūrą, šilumos paskirstymą ir taupymą.

Suprantama, kad tuomet, kai „sistema“ jau uždėta ant gerų ar blogų bėgių, ją pakeisti sunku. Norint atkurti principus ir organizuoti šilumos tiekimą „kaip visame pasaulyje“,



Šilumą taupantys elementai

reikėtų paslaugas, susijusias su vandens ir šilumos paskirstymu daugiabučio pastato viduje, deleguoti vienam subjektui – **vandens ir šilumos skirstytojui**. Bendrovė, vykdanči šią veiklą, būtų vienintelė visiškai atsakinga už šilumos tiekimo kokybę nuo šilumos įvado iki buto. Ta pati įmonė, vykdanči šią veiklą, eksploatuotų šilumos punktus, reguliuotų šildymo režimus, įrengtų ir prižiūrėtų šalto ir karšto vandens skaitiklius, rūpintųsi karšto vandens tiekimu, užsiimtų individualaus šildymo reguliavimo ir apskaitos diegimu daugiabučiuose, remontuotų vamzdinius ir t. t. Vandens ir šilumos skirstytojas būtų atsakingas už šilumos ir vandens tiekimą bei taupymą daugiabučių viduje. Bendrovės, kuri vykdytų šią veiklą, pajamas sudarytų




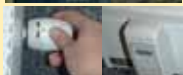



vandens ir šilumos tiekėjų atitinkamų veiklų perleidžiamos lėšos ir savivaldybės nustatytų mokesčių pajamos, rinkliavos ir t. t. Pastatų bendrasavininkiai turėtų vieną aiškų ir atsakingą pagalbininką, kuris spręstų jų aprūpinimo šiluma ir vandeniu problemas. Yra apie ką pagalvoti reformų iniciatoriams... Galėtų būti sukurtos skatinančios priemonės (nebūtinai prievolė) administratoriams (ar kitiems subjektams) visiškai perimti šilumos ir vandens skirstymo paslaugas daugiabučiuose pastatuose. Skirstymo įmonė galėtų perimti ir šilumos punktus, kurių šilumos tiekėjams eksploatuoti negalima, o gyventojai perimti savo nuosavybėn nenori.

Beje, kai lyginamos Lietuvos ir kitų šalių centralizuoto šildymo kainos, dažnai

pamirštama, kad Lietuvoje į šilumos kainas įskaičiuojamos ir didžiulės išlaidos, reikalingos kiekvieno buto aptarnavimui – t. y. dideliame kiekiui sąskaitų parengti, jų dažnam perskaičiavimui, pinigų surinkimui, skolų išieškojimui ir t. t. Šių problemų neturi kitų šalių tiekėjai, kurie parduoda šilumą ar vandenį tik pastatų savininkams. Pastato energetika – pastato valdytojų reikalas, viskas aišku ir paprasta.

## KAIP ATSISKAITYMO UŽ ŠILUMĄ TVARKA VEIKIA SĄSKAITŲ DYDŽIUS?

Kita svarbi šilumos ūkio organizavimo ypatybė, kuria Lietuva išsiskiria iš kaimyninių

Daugiabučių kategorijos	2014/2015 m. šildymo sezonas (prognozuojama vidutinė šilumos kaina ~ 7,2 euro ct/kWh / 25,0 ct/kWh su PVM)			
	Atitinkamos daugiabučių namų kategorijos dalis (proc.)	Sunaudojamas šilumos kiekis 1m <sup>2</sup> buto šildymui per mėnesį	Sunaudojamas šilumos kiekis 60 m <sup>2</sup> ploto buto šildymui per mėnesį ir mokėjimai už šildymą	Šilumos gamybos šaltinyje sukūrenamo kuro kiekis, reikalingas 60 m <sup>2</sup> ploto buto šildymui per mėn.
I <b>Daugiabučiai, suvartojantys mažiausiai šilumos</b> (naujos statybos, apšiltinti, modernizuoti namai ir namai su individualiu šildymo reguliavimu ir apskaita)	4 proc.  	~9 kWh/m <sup>2</sup>	~540 kWh/60m <sup>2</sup> (~39 Eur/135 Lt per mėn.)	~54 kg <sub>ne</sub>
II <b>Daugiabučiai, suvartojantys mažai arba vidutiniškai šilumos</b> (modernizuoti ar kiti kažkiek taupantys šilumą namai. Taip pat naujos statybos namai, tačiau turintys didelius vitrininius langus, kur atitvarų varža atitinka tik minimalius šiuolaikinius reikalavimus, nedidelio aukštingumo ir mažiau energetiškai efektyvios pastato formos ir panašūs kiti).	16 proc.  	~15 kWh/m <sup>2</sup>	~900 kWh/60m <sup>2</sup> (~65 Eur/225 Lt per mėn.)	~90 kg <sub>ne</sub>
III <b>Daugiabučiai, suvartojantys daug šilumos</b> (pastatyti iki 1992 m., neapšiltinti, nusidėvėję, kuriuose nuo jų pastatymo dienos neatlikti jokie didesni remonto darbai. Senos nesubalansuotos vidaus šildymo ir karšto vandens sistemos, dalikliai individualiai šilumos apskaitai neįrengti, karšto vandens suvartojimą deklaruoja patys gyventojai)	60 proc. 	~21 kWh/m <sup>2</sup>	~1260 kWh/60m <sup>2</sup> (~91 Eur/315 Lt per mėn.)	~126 kg <sub>ne</sub>
IV <b>Daugiabučiai, suvartojantys labai daug šilumos</b> (senos statybos, nerenovuoti, labai prastos šiluminės izoliacijos namai. Senos nesubalansuotos vidaus šildymo ir karšto vandens sistemos)	20 proc.  	~35 kWh/m <sup>2</sup> ir daugiau	~2100 kWh/60m <sup>2</sup> (~152 Eur/525 Lt per mėn.)	~210 kg <sub>ne</sub>

Šilumos suvartojimas ir mokėjimai už šilumą skirtinguose daugiabučiuose namuose

šiaurės Europos valstybių – *tai atsiskaitymui už šilumą taikomos vienanarės šilumos kainos*. O daugumoje kitų Europos šalių už šilumą įprasta atsiskaityti dvinarėmis arba daugianarėmis šilumos kainomis. Taikant dvinarės kainas kiekvieną mėnesį, apmokamos pastoviosios infrastruktūros išlaikymui būtinos sąnaudos – t. y. tuomet, kai jos susidaro (Eur per mėn.) Juk įrenginiai eksploatuojami ištisus metus, nepriklausomai nuo to, kiek šilumos vartojama. Nuolat dirba žmonės, naudojamos medžiagos ir t. t. Už faktiškai suvartotą šilumą mokama tiek, kiek jos vieną ar kitą mėnesį sunaudojama.

Lietuvoje, kitaip negu kitose ES šalyse, iki šiol už šildymo paslaugą atsiskaitoma vienanare kaina – t. y. visos šilumos tiekimo išlaidos įskaičiuojamos į energijos vieneto (kWh) kainą. Ką tai reiškia? Vasarą centralizuotai tiekiamas tik karštas vanduo, tad šiluminės energijos parduodama labai mažai. Šilumos tiekėjai nepadengia vasarą susidarantių išlaidų, tad jų apmokėjimas natūraliai „persikelia“ į šalčiausius mėnesius, kai parduodamų kilovatvalandžių skaičius išauga 3–7 kartus! Tokiu būdu **vasarą patirtos išlaidos dabar apmokamos žiemos mėnesiais**. Bet žiemos mėnesiais šildymo sąskaitos ir taip didelės dėl didžiulio energijos suvartojimo. Prisidedant vasaros išlaidų kompensavimui šildymo sąskaitos šalčiausiais mėnesiais tampa finansiškai „skausmingos“ daugeliui vartotojų. Žinoma, socialiai remtiniams gyventojams valstybė kompensuoja nekorektiškai užaukštintas išlaidas šilumai, tačiau tokiu būdu neracionaliai naudojamos bendrapiliečių lėšos (švaistomas biudžetas). Atsiskaitant vienanare kaina šilumos tiekėjai daug skolinasi apyvartinių lėšų, kad subalansuotų finansinius srautus. Dėl padidintų išlaidų už šilumą žiemą, išauga vartotojų vėlavimai už suvartotą šilumą, o tai vėl didina skolų administravimo ir finansavimo sąnaudas, kurias turi apmokėti visi šilumos vartotojai.

Taigi, didelių sąskaitų už šilumą problema kyla ne tik dėl brangių dujų ar „kiaurų“ pastatų. Jas didina ir nekorektiška atsiskaitymų tvarka. Dvinarės kainos jau taikomos atsiskaitant už gamtines dujas ir elektros energiją. Dvinarės ar daugianarės energijos kainos ir tarifai plačiai naudojami reguliuojamų monopolijų kainodaroje, nes korektiškai atspindi sąnaudų prigimtį, jas lengviau sukontroliuoti, mažina energijos tiekimo išlaidas ir suteikia korektiškus signalus rinkos dalyviams. Gal ir Lietuvos šilumos ūkis turėtų būti skaidresnis?

## LINK KUR KREIPIAMAS LIETUVOS ŠILUMOS ŪKIS?

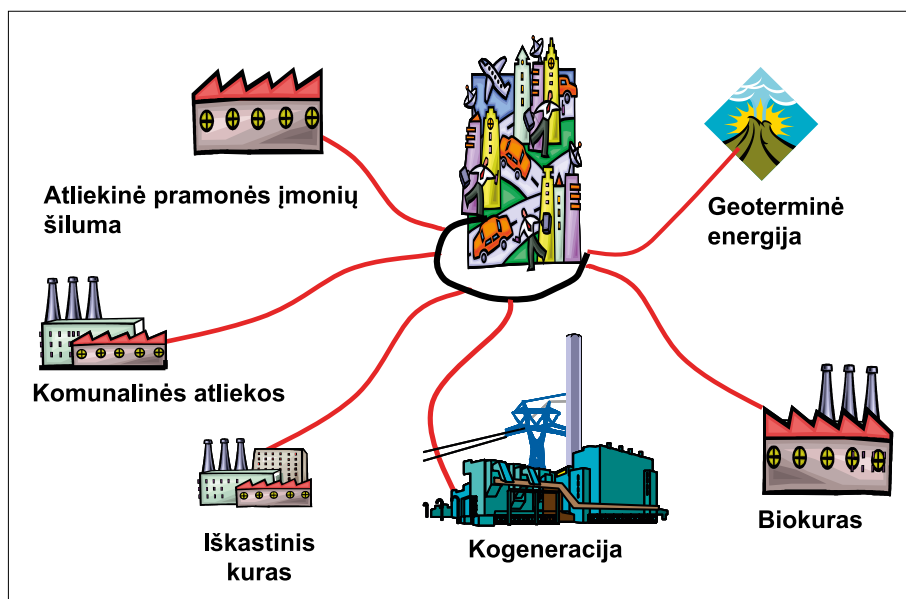
Planuojant šilumos ūkio pataisus ar ištiesą reformą pirmiausia reikėtų suformuluoti tikslą, link kurio sistemiškai, kompleksiška ir kryptingai būtų einama. Lietuvos šilumos ūkis turbūt labiausiai reguliuojamas iš visų ES šalių, tad šilumos tiekėjų sprendimai ir veiklos rezultatai labiausiai priklauso nuo valstybinio reguliavimo taisyklių ar skiriamos paramos kryptingumo. Deja, šiandien Lietuvoje mažai kas įsivaizduoja, koks turėtų būti galutinai suformuotas ir racionalus Lietuvos centralizuoto šilumos tiekimo sektorius, atitinkantis vartotojų ir valstybės poreikius. O kaip be to galima daryti atskirus reformų žingsnius ar reguliavimo pakeitimus?

Vakarų Europoje centralizuotas šilumos tiekimas praktiškai nereguliuojamas (ribojamas tik leistinas pelnas), tačiau turi laisvai konkuruoti su kitais šildymo būdais. Daugumoje buvusių SSSR valstybių centralizuoto šildymo veikla detalai reguliuojama, įmonės subsidijuojamos, nes šilumos kainos orientuojamos į vartotojų mokumą – atlieka tam tikrą socialinės paramos funkciją. Lietuvoje, kaip ir kitose pereinamosios ekonomikos šalyse, kurios tapo ES narėmis, buvo siekiama vakarietiško modelio palaiapsniui didinant šilumos tiekimo bendrovių ekonominį finansinį pajėgumą, patrauklumą investuotojams, suteikiama daugiau iniciatyvos laisvės ir galimybių užsidirbti, sparčiau didinant efektyvumą, diegiant pigesnio kuro rūšis, plečiant paslaugų spektrą ir t. t. Tam pasitelkta skatinamoji kainodara, mažintas reguliavimo intensyvumas. Galiausiai atnaujintos ben-

drovės turėjo tapti patrauklios vartotojams ir investuotojams, sugebėti konkuruoti tiekiant šilumą ir vėsumą, generuojant elektrą ir panašiai. T. y. ilgalaikėje perspektyvoje centralizuoto šilumos tiekimo sistemos, kaip ir Vakarų šalyse, turėjo tapti miestų energetinės infrastruktūros ašimi. Kaip rodo Šiaurės šalių patirtis, į tokias sistemas papildomai įkomponuojami dideli šilumos siurbliai, saulės kolektoriai, sezoninės šilumos akumuliacijos sistemos ir kiti modernių technologijų elementai. Tačiau tam šilumos tiekimo įmonės turi būti labai pajėgios ekonomiškai, aktyvios ir suinteresuotos tą daryti.

Lietuvoje, deja, atrodo, kad grįžtama atgal į planinės ekonomikos laikus, kai šilumos tiekimo bendrovių veikla vis labiau varžoma, detalai reglamentuojama VKEKK, o pelnas iš anksto numatomas įvairių socialinių programų finansavimui arba dažnai prarandamas dėl valstybinio reguliavimo klaidų. Lietuvoje reguliuojamas šilumos tiekimas tampa vis mažiau patrauklus, o pelno generavimas persikelia „už tvoros“, prisidengiant madingu „konkurencijos“ lozungu. Greičiausiai kils banga atsijunginėjimų, įsivedant „pigaus“ dujinio šildymo šaltinius, tačiau šilumos tiekėjai galės tik stebėti šį procesą. Už visas klaidas teks mokėti vartotojams ar valstybei.

Norint planuoti naujas šilumos ūkio formas, reikėtų pradėti nuo išsamaus tikrųjų šilumos ūkio problemų tyrimo, išnagrinėti kaimyninių šalių patirtį, numatyti šilumos ūkio vietą Lietuvos energetinėje sistemoje, suformuluoti galutinius tikslus ir numatyti kelius, kuriais bus to siekiama. O tada jau



Centralizuoto šilumos tiekimo privalumai

galima imtis konkrečių pataisų ar reformų. Deja, dažnai tai daroma visiškai nesigilinant į tolimesnes pasekmes ir ilgalaikius tikslus.

Sekdami pažangiausių Šiaurės šalių pavyzdžiu turėtume ne ignoruoti, o suteikti daugiau galimybių ir motyvacijos šilumos tiekėjams kurti kompleksines ir efektyvias centralizuoto energijos tiekimo sistemas.

**Šilumos tiekėjai už kainų mažinimą turėtų būti atsakingi ne tik socialiai, bet ir suinteresuoti tai daryti ekonomiškai.** Ar dabartinis reguliavimas tam padeda?

Lietuvos CŠT sektorius nuo 1990 metų nuėjo sudėtingą kelią, jo veiklą ir rezultatus labai veikia valstybės reguliavimo ir paramos mechanizmai. Jų kūrimas turėtų būti gerai

apgalvotas ir subalansuotas, dalyvaujant geriausiems šalies specialistams. Reikėtų glaudesnio bendradarbiavimo tarp politikų, valdininkų, šilumos tiekėjų ir specialistų, kad šis svarbus ir didelis šalies energetikos sektorius būtų toliau modernizuojamas, siekiant sukurti didžiausią naudą vartotojams bei šalies ekonomikai.

## KAUNE ATIDARYTOS TRYS NAUJOS BIOKURO KATILINĖS

Ūdrys Staselka,  
AB „Kauno energija“

2015 M. VASARIO MĖNESĮ ATIDARYTOS NAUJOS AB „KAUNO ENERGIJA“ PRIKLAUSANČIOS „INKARO“ IR PETRAŠIŪNŲ ELEKTRINĖS BIOKURO KATILINĖS BEI NAUJAS BIOKURO KATILAS BENDROVĖS „ŠILKO“ KATILINĖJE. NAUJAIŠ BIOKURO ĮRENGINIAIS PAGAMINTA ŠILUMA JAU PASIEKIA VARTOTOJUS.

### „INKARO“ KATILINĖ

Rekonstruotoje „Inkaro“ katilinėje pastatyti 2 po 8 MW galios biokuru kūrenami vandens šildymo katilai bei bendras abiems katilams

4 MW kondensacinis ekonomizeris. Bendra įrenginių galia sudaro 20 MW. Jais galima pagaminti iki 10 proc. viso Kauno integruotame tinkle suvartojamo šilumos kiekio. Iki šiol, nuo 2000–ųjų metų „Inkaro“ katilinė buvo užkonservuota ir šilumos negamino.

Sutartis katilinės rekonstrukcijos darbams pasirašyta 2014 m. rugpjūčio 5 dieną. Mažiau, nei po 6 mėn. buvo pradėti katilų paleidimo-derinimo darbai ir jais pradėta gaminti šiluma. Planuota, kad objektas turės būti pridurtas užsakovui eksploatuoti 2015 m. kovą, tačiau tiek užsakovo, tiek ir rangovo pastangų dėka objektas pridurtas eksploatuoti anksčiau laiko.

Katilinė rekonstruota pagal Europos Sąjungos remiamą projektą „Inkaro kati-

linės rekonstravimas, keičiant naudojamą kurą į biokurą (projekto kodas VP3-3.4-ŪM-02-K-03-025)“, kuris vykdomas pagal Sanglaudos skatinimo veiksmų programos 3 prioriteto „Aplinka ir darnus vystymasis“ VP3-3.4-ŪM-02-K priemonę „Atsinaujančių energijos išteklių panaudojimas energijos gamybai“. Projektui skirta iki 6 mln. litų Europos Sąjungos struktūrinių fondų parama. Visa projekto sutarties vertė – 4,08 mln. Eur (14,07 mln. Lt) be PVM.

Pagrindinis projekto tikslas – dar labiau sumažinti bendrovės palyginamąsias šilumos gamybos sąnaudas ir, tuo pačiu, gautiną vartotojams tiekiamą šilumos kainą.

### PETRAŠIŪNŲ ELEKTRINĖS BIOKURO KATILINĖ

AB „Kauno energija“ priklausančioje Petrašiūnų elektrinėje pagal projektą „Petrašiūnų elektrinės rekonstravimas, keičiant naudojamą kurą į biokurą (I etapas)“ (projekto kodas Nr.VP3-3.4-ŪM-02-K-03-007) įrengti 2 po 12 MW biokuru kūrenami vandens šildymo katilai bei bendras abiems katilams 6 MW kondensacinis ekonomizeris. Bendra naujų įrenginių galia sudaro 30 MW. Jais galima pagaminti iki 12 proc. viso Kauno integruotame tinkle suvartojamo šilumos kiekio.

Projektas vykdomas pagal Sanglaudos skatinimo veiksmų programos 3 prioriteto „Aplinka ir darnus vystymasis“ VP3-3.4-ŪM-02-K priemonę „Atsinaujančių energijos išteklių panaudojimas energijos gamybai“. Jam patvirtinta iki 6 mln. litų Europos Sąjungos struktūrinių fondų parama. Visa projekto



„Inkaro“ katilinė





Petrašiūnų elektrinė iš vidaus



„Šilko“ katilinė iš vidaus

vertė sudaro apie 6,22 mln. EUR (21,47 mln. Lt) be PVM. Rangos sutartis projektui įgyvendinti pasirašyta 2014 m. kovo 31 d.

## „ŠILKO“ KATILINĖ

Be šių dviejų katilinių AB „Kauno energija“ šį mėnesį dar pradėjo eksploatuoti naują 8 MW galios biokuro katilą su 4 MW galios kondensaciniu ekonomizaizeriu bendrovės „Šilko“ katilinėje. Katilinės rekonstrukcijos II etape vietoje buvusio 9 MW vandens šildymo katilo įrengtas antras 8 MW biokuro kūrenamas vandens šildymo katilas bei bendras abiem katilams 4 MW kondensacinis ekonomizaizeris. I etape, kuri buvo vykdytas 2013 metais, buvo rekonstruotas vienas iš „Šilko“ katilinėje esančių vandens šildymo katilų. Rekonstrukcijos metu šis 9,4 MW galios vandens šildymo katilas pritaikytas dirbti biokuro.

## BENDROVĖ GRĮŽTA PRIE ŠILUMOS GAMYBOS

Įdiegusi naujus šilumos gamybos įrenginius (bendra galia – 62 MW), bendrovė grįžta į šilumos gamybos sektorių. Iš viso miesto integruotame tinkle bendrovė jau turi 72 MW bendros galios biokuro įrenginių.

Pasak AB „Kauno energija“ Generalinio direktoriaus Rimanto Bako, bendrovės įvykdytos investicijos, pasinaudojus Lietuvos verslo paramos agentūros parama, į „Inkarą“, „Šilko“ ir Petrašiūnų elektrinės

biokuro katilines sumažino palyginamąsias bendrovės šilumos gamybos sąnaudas, kurios nuo kovo 1 d. sumažėja net 21,5 proc. Palyginamųjų sąnaudų sumažėjimas privertė ir nepriklausomus šilumos gamintojus sumažinti savo parduodamos šilumos kainas. Dėl to galutinė vartotojams tiekiamos šilumos kaina nuo 2015 m. kovo 1 d. sumažėjo net 15,1 proc. iki 5,49 euro cento už kilovatvalandę be PVM.

Lyginant šių metų kovą su 2013 m. kovu, šilumos kaina kauniečiams sumažėjo 35,6 proc. Tai – bendrovės investicinės veiklos ir konkurencinės aplinkos skatinimo rezultatas. Dėl bendrovės įvykdytų investicijų į šilumos kainų mažinimą kauniečiai per 2013 – 2014 metus sutaupė beveik 108 milijonus litų.

Pradėjus eksploatuoti naujas AB „Kauno energija“ biokuro katilines, šilumos, pagaminamos iš biokuro dalis Kaune šildymo sezono metu padidės iki 70 – 80 proc. Tai reiškia, kad, jei ženkliai nepasikeis kuro kainos, kauniečiai už šilumą mokės dar mažiau.

Biokuro deginimo įrenginius AB „Kauno energija“ diegia nuosekliai vykdydama Kauno miesto savivaldybės tarybos patvirtintą bendrovės

plėtros strategiją ir siekdama mažinti šilumos kainą vartotojams. Pasiiekti rezultatų įgalino per kelis pastaruosius metus vykdyta nuosekli AB „Kauno energija“ investicinė politika modernizuojant šilumos ūkį maksimaliai naudojantis visais galimais paramos mechanizmais iš Europos Sąjungos specializuotų rėmimo bei Nacionalinių aplinkosauginių fondų.



„Šilko“ katilinė



ANDRIUS VAICEKAUSKAS,  
[www.darnistatyba.lt](http://www.darnistatyba.lt)



## Centralizuoto šilumos tiekimo valdymo programa TERMIS „Vilniaus energijoje“: išmatuojamas šilumos nuostolių taupymas

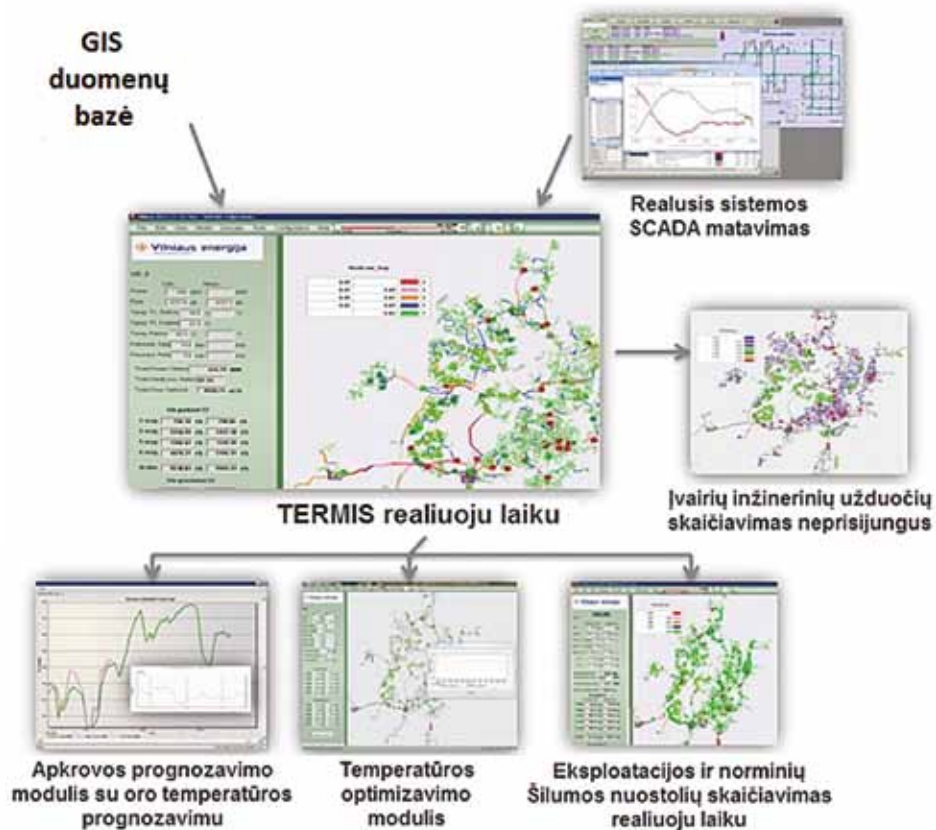
*Prieš trejus metus centralizuotai šilumą tiekiančioje sostinės bendrovėje „Vilniaus energija“ įdiegta dabar viena pažangiausių laikoma tinklo valdymo ir hidraulinio modeliavimo sistema TERMIS. TERMIS skirta šilumos tiekimo schemos darbo ir šilumos tiekimo įrenginių parametrams bei darbo režimams optimizuoti.*

### ĮDIEGĖ VILNIAUS MIESTO CENTRALIZUOTO ŠILUMOS TIEKIMO TINKLO HIDRAULINĮ MODELĮ

Programa atlieka integruoto šilumos tiekimo tinklo darbo hidraulinį skaičiavimą nuo penkių ir daugiau šilumos šaltinių dirbančių į vieną šilumos tinklą. Šilumos tinklo hidraulinis modelis yra įkeltas į Termis programą ir apskaičiuojamas įvertinant visus pastatus prijungtus

prie šilumos tiekimo tinklo. Į šį bendrą modelį įtraukiami visi prie centralizuotos tiekimo sistemos prijungti šilumos punktai kartu su šaltiniais ir vamzdynais. Programos įdiegimo metu buvo sukurtas integruoto Vilniaus tinklo hidraulinis modelis, importuojant duomenis iš įmonės GIS sistemos duomenų bazės. Šis modelis buvo kalibruojamas pagal realius matavimus ir faktines maksimalias šilumos punktų





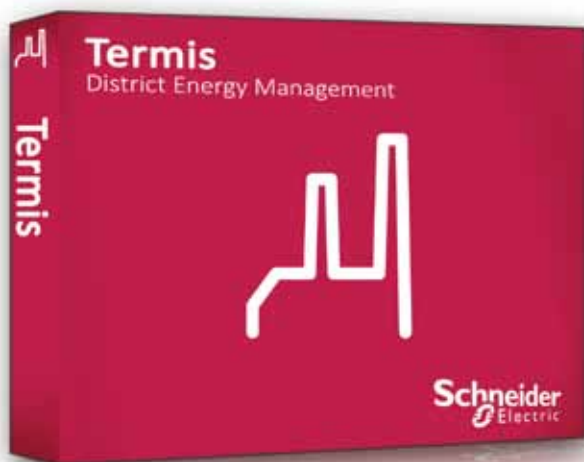
Šilumos tiekimo tinklo skaitmeninis modelis, sukurtas naudojant programinę įrangą TERMIS. © „Vilniaus energija“.



apkrovas. Prieš paleidžiant hidraulinių skaičiavimą realiajame laike įmonės serveryje, Termis programoje šilumos tiekimo tinklo modelis buvo kalibruojamas įvertinant realius matavimus, kurie renkami pagrindiniuose „Vilniaus energijos“ taškuose – siurbliuose, katilinėse, šilumos punktuose. Tuomet teorinis modelis buvo lyginamas su faktiniais darbo rodikliais, nustatytos paklaidos, tad programa sukalibruota taip, kad tiksliai atitiktų faktinius matavimų duomenis.

## ŠILUMOS TIEKIMO TINKLO DARBO OPTIMIZAVIMAS

Termis programa „Vilniaus energijoje“ buvo įdiegta siekiant mažesnių šilumos nuostolių ir sąnaudų. Su Termis programa buvo apskaičiuota racionaliausia šilumos tiekimo schema. Dėka Termis programos taip pat atliekamas visų šilumos šaltinių (esamų ir planuojamų) darbo režimų integruotame šilumos tinkle hidraulinis ir temperatūrinis modeliavimas bei optimizavimas. Turint tvarkingą, sukalibruotą tinklo modelį, atitinkantį realią situaciją, jau galima atlikti įvairias inžinerines užduotis: optimizuoti šilumnešio pasiskirstymą tinkle, tuo pačiu optimizuojant ir šilumos nuostolius, temperatūrą ir pan.

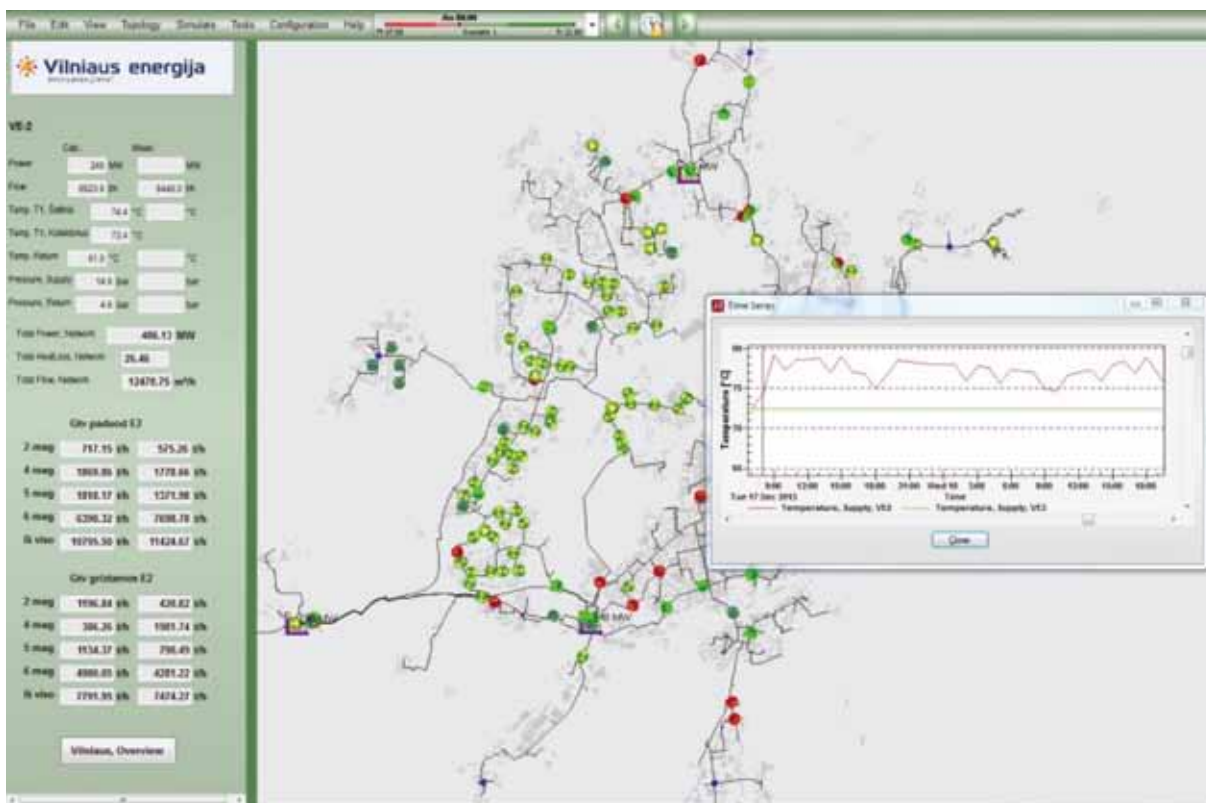


Programa apskaičiuoja hidraulinius režimus ir išduoda optimalų režimą keičiant šilumos tinklų tiekimo schemą. Kadangi integruotame Vilniaus šilumos tiekimo tinkle yra pakankamai daug žiedinių sujungimų, tad su programos pagalba nustatoma, kokius perjungimus reikia atlikti uždarius kurią nors šilumos tiekimo magistralę, siekiant optimizuoti šilumnešio pasiskirstymą tinkle ir gauti kuo mažesnes tinklo darbo sąnaudas. Vykdam hidraulini

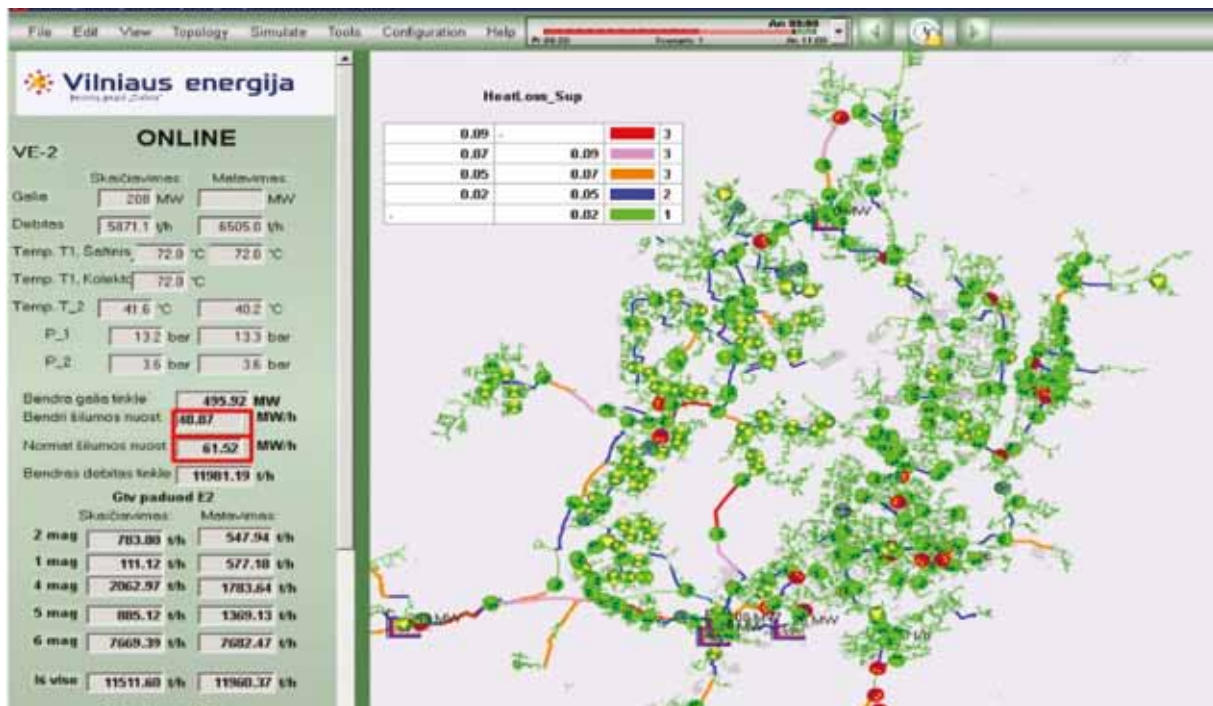
modeliavimą iki kiekvieno pastato įvado integruotame šilumos tiekimo tinkle, „Vilniaus energija“ specialistai mato ir gali optimizuoti srautus taip, kad prie pastatų įvadų nebūtų viršijami optimalūs slėgiai ir temperatūros, rekomenduojamos šilumos tiekimo tinklų taisyklėse. Integruotame šilumos tiekimo tinkle palaikant optimalius slėgius ir temperatūras, sumažėja elektros ir kuro sąnaudos.

### NAUDINGI FUNKCIONALUMAI: LAUKO ORO TEMPERATŪROS PROGNOZĖ IR AUTOMATINIS SEKIMAS

Dar vienas naudingų Termis funkcionalumų, jog programa, įvertinusi lauko oro temperatūros prognozę, apskaičiuoja bendrą šilumos poreikį visame tinkle kelioms ateinančioms paroms į priekį. Programa taip pat vykdo hidraulinius skaičiavimus įvertinant vykdomus uždaromosios bei reguliuojančios armatūros būklės, siurblių darbo režimo pakeitimus. Termis veikia realiame laike ir pagal gautą informaciją iš dispečerinio valdymo pulto apie tinkle esančių pagrindinių sklendžių padėtį, priklausomai nuo jos, uždaro arba atidaro



Optimalios temperatūros apskaičiavimas pagal prognozuojamą tinklo apkrovą.  
© „Vilniaus energija“



Šilumos srauto MW pasiskirstymas Vilniaus šilumos tinkle.  
© UAB „Vilniaus energija“.

## ↑ *Realaus laiko duomenų bazės panaudojimas hidrauliniams skaičiavimams, palyginimui ir analizei su skaičiuotiniais parametrais.*

atitinkamą sklendę teoriniame modelyje bei apskaičiuoja faktinę situaciją tinkle remiantis faktiniais parametrais. Sklendžių padėtis, vožtuvų ir siurblių nustatymai susieti su valdymo pultu. Dispečeriui pakeitus pulte sklendžių padėtį, programa tai automatiškai atkartoja modelyje. Tam, kad nekartotų tų pačių veiksmų dispečerinio valdymo pulte ir programoje, įvestas automatinis sklendžių parametrų sekimas.

### **AVARINIŲ SITUACIJŲ MODELIAVIMAS IR ATASKAITŲ GENERAVIMAS**

Patogu ir tai, jog Termis programa veikia bet kuriame įmonės kompiuteryje. „Vilniaus energijos“ inžinerinis personalas dirba su programos kopija savo kompiuteriuose ir modeliuoja įvairias galimas avarines situacijas tinkle. Apskaičiuojamos įvairios situacijos, kai atsijungia tam tikri vamzdžiai ir nutraukiamas šilumos tiekimas, modeliuojant tokias situacijas galima numatyti veiksmų planą, kad būtų išvengta šilumos tiekimo sutrikimų. Atlikus avarinės si-

tuacijos apskaičiavimą, programa sugeneruoja atjungiamų vartotojų sąrašą, kuriems sutriks šilumos tiekimas avarijos metu. Tokiu būdu programa leidžia iš anksto pasiruošti avarinėms situacijoms ir parengti veiksmų planą minimizuojant šilumos tiekimo sutrikimo tikimybę vartotojams.

Programa apskaičiuoja šilumos nuostolius integruotame tinkle ir archyvuoja gautus duomenis. Kadangi Termis kas valandą apskaičiuoja rodiklius, tad mėnesio gale gaunama šilumos tinklo nuostolių ir jų svyravimų ataskaita.

Hidrauliniai skaičiavimai atliekami ir prieš vykdant šilumos tiekimo schemas pakeitimus, perjungimus. Vykdamas inžinerinius uždavinius, šilumos tinklų plėtros analizę arba optimizavimą, parenkami įrenginiai, šilumos tinklo elementai, apskaičiuojami reikalingo diametro vamzdžiai prie naujai statomo ar rekonstruojamo pastato. Taip pat Termis gali apskaičiuoti, ar reikalingi siurblių pakėlimo arba slėgio mažinimo įrenginiai.

## PAŽANGSNĖ SISTEMOS STRUKTŪRA IR VEIKIMAS

Programa Termis automatiškai veikia realiuoju laiku, naudodama faktinius matavimų duomenis, ir tam nereikia ypatingos priežiūros. Programa susieta su faktine realių duomenų matavimo baze „Vilniaus energijoje“. Faktiniai matavimai surenkami kas keletą sekundžių, hidrauliniai skaičiavimai atliekami iš šios bazės gautų duomenų. Tad įmonė, turėdama faktinį hidraulinį šilumtiekio režimo apskaičiavimą, gali matyti situaciją visame tinkle prie kiekvieno namo įvado. Ataskaitos ir visi reikalingi skaičiavimo rezultatai bei duomenys automatiškai išsaugomi duomenų bazėje. Inžinieriai sprendžia atitinkamas užduotis apskaičiuojant tinklo modelį „Offline“ režimu, t.y. dirba su tinklo modelio kopija. Šis darbas atliekamas netrukdam automatiškai veikiančio modelio darbo. Programos Termis veikimo bei atnaujinimo priežiūrą vykdo hidraulinio modeliavimo sistemos administratoriai. Programos Termis ir jos modelių diegimą įmonės serveryje atliko „Vilniaus energija“ specia-

listai su konsultantų pagalba. Oficialus Termis programinės įrangos gamintojas yra kompanija „Schneider Electric“\*. Per trejus metus „Vilniaus energijoje“ veikianti programa Termis leido sutaupyti nemažai kuro ir energijos sąnaudų.

Termis apskaičiuoja racionaliausią šilumos tiekimo schemą ir leidžia sumažinti šilumos nuostolius tinkle, nustato optimalią šilumnešio temperatūrą bei taupo deginamo kuro sąnaudas.

### PAGRINDINĖS PROGRAMOS TERMIS FUNKCIJOS:

- realių SCADA matavimų duomenų įvertinimas;
- įvairių inžinerinių užduočių skaičiavimas;
- apkrovos prognozavimo modulis su oro temperatūros prognozės įvertinimu;
- temperatūros optimizavimo modulis;
- eksploatacijos ir norminių šilumos nuostolių skaičiavimas realiuoju laiku. ←

\* „Schneider Electric“ atstovas Lietuvoje yra „Schneider Electric Lietuva“



**TECH-COAT**  
UŽDAROJI AKCINĖ BENDROVĖ

[www.techcoat.lt](http://www.techcoat.lt)

**HESSSELBERG BYGG**

**Barrikade®**

Epoksidinės pramoninės grindų dangos

Instaliaciniai kabelių vamzdžiai  
DIETZEL UNIVOLT



Skaitmeninis LUX  
testeris LED ŠVIESA



Kabelių klojimo  
konstrukcijos EL PUK



Viršįtampių  
ribotuvai ISKRA



Valdiklis su integruotu  
jutikliniu ekranu MAGELIS SCU



statybosakademija It



darnistatya It



[www.statybosproduktai.lt](http://www.statybosproduktai.lt)  
[www.darnistatya.lt](http://www.darnistatya.lt)  
[www.statybosakademija.lt](http://www.statybosakademija.lt)



statybosproduktai It



## KAIP SUMAŽINTI RŪPESČIUS DĖL KLIENTAMS SIUNČIAMŲ SAŠKAITŲ?

OpusCapita

www.opuscapita.lt

Lietuvoje dirbantys komunalinių paslaugų teikėjai kas mėnesį vartotojams pateikia nuo kelių tūkstančių iki daugiau nei šimto tūkstančių sąskaitų už suteiktas paslaugas. Tokiam duomenų ir dokumentų srautui suvaldyti reikia daug technologinių ir žmogiškųjų išteklių. Juk reikia sukurti sąskaitų vaizdą, suformuoti dokumentus ir pateikti el. paštu ar savitarnos svetainėje, o jei siunčiamos popierinės sąskaitos – dar rūpintis spausdinimu, vokavimu, siuntimu. Toliau seka klausimai, ar sąskaita pasiekė adresatą, ar buvo pristatyta laiku? Šių rūpesčių įmonė gali atsikratyti patikėjusi sąskaitų logistikos procesus patikimam partneriui.

„Kas mėnesį vartotojams pateikiame apie 65 tūkstančius popierinių sąskaitų. Siekdami efektyvumo, sąskaitų spausdinimo, vokavimo ir pateikimo išsiuntimui procesą patikėjome šioje srityje besispecializuojančiai įmonei „OpusCapita“. Mums tereikia pateikti sąskaitų išrašymui reikiamus duomenis ir dėl tolesnio sąskaitos kelio nebereikia sukti galvos – tuo pasirūpina partneriai“, – apie užduočių perdavimo trečiajai šaliai naudą kalba Irina Prišmontienė, AB „Klaipėdos vanduo“ apskaitos skyriaus viršininkė.

UAB „OpusCapita“ (anksčiau įmonė vadinosi „Itella Information“) Lietuvoje veikia nuo 1998-ųjų ir per tą laiką įgijo didelį kiekį finansinių dokumentų vartotojams reguliariai siunčiančių įmonių pasitikėjimą. Tarp įmonės klientų – telekomunikacijų, komunalinių paslaugų, draudimo bendrovės, bankai, sporto klubai ir kitos įmonės.

### „OPUSCAPITA“ TEIKIAMŲ PARDAVIMO SAŠKAITŲ VALDYMO SPRENDIMŲ GALIMYBĖS

El. sąskaitos	Popierinės sąskaitos
<p>Sąskaitos elektroniniu būdu pristatomos šiais kanalais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektroninių dokumentų pateikimo sistema E-pay</li> <li>• el. paštas</li> <li>• Jūsų įmonės savitarnos svetainė</li> <li>• elektroninė bankininkystė</li> </ul>	<p>Sąskaitos ar kiti dokumentai spausdinami, vokuojami ir pristatomi siuntimui. Šioms užduotims atlikti naudojama specializuota įranga (spausdinimo pajėgumas – iki 1 milijono dokumentų per parą), o kompetentingi specialistai pasirūpina, kad darbas būtų atliktas neprikaištingai.</p>
<p>Sudaromas sąskaitų el. archyvas „OpusCapita“ gali administruoti tiesioginio debeto įmokų surinkimą iš Jūsų paslaugų vartotojų.</p> <p>Yra galimybė sąskaitos dokumente pateikti reklaminę ar konkrečiam adresatui skirtą aktualią informaciją.</p> <p>Kartu su sąskaitomis gali būti spausdinama ir vokuojama papildoma medžiaga (pvz., skrajutės, katalogai).</p>	

„Mūsų darbas – pasirūpinti sąskaitos keliu nuo pat įmonės apskaitos sistemos iki galutinio vartotojo, užtikrinant duomenų konfidencialumą ir atskaitomybę užsakovams“, – sako „OpusCapita“ vadovas Audrius Kirklys. Pasak jo, įmonei „OpusCapita“ iš užsakovo tereikia duomenų, reikalingų sąskaitoms paruošti, ir ji pasirūpina tolesne sąskaitos kelione. Iš gautų duomenų paketo „OpusCapita“ pagal tam tikrus požymius automatiškai vieniems vartotojams sugeneruoja elektronines sąskaitas ir pateikia el. paštu, per savitarną ar (jei tai verslo įmonės) per sistemą „E-pay“, o kitiems – spausdina popierines sąskaitas. Sąskaitos išsiuntimu visas procesas nesi-

baigia – užsakovams pateikiamas išsiųstų sąskaitų el. archyvas, atskaitos apie sąskaitų pristatymo rodiklius ir net tiesioginio debeto įmokų administravimo paslauga.

Patikėjusi sąskaitų logistiką kvalifikuotai trečiajai šaliai įmonė pirmiausia išvengia didelių pradinių investicijų į įrangą, taip pat tolesnių su jos priežiūra, administravimu ir personalo apmokymu susijusių sąnaudų. Be to, perdavus darbus įmonei partneriui, yra aišku, kas konkrečiai atsakingas už procesą, lengviau kontroliuoti paslaugos kokybę.

Daugiau apie efektyvius finansinių dokumentų valdymo sprendimus sužinosite [www.opuscapita.lt](http://www.opuscapita.lt).







BIOMASĖS DEGINIMO TECHNOLOGIJOS

## ENERSTENA

PRANAŠUMAS JŪSŲ VERSLUI

## „ENERSTENA“ JAU IR PRANCŪZIJOJE

Įmonių grupė „Enerstena“ yra biomasės deginimo technologijų lyderė Lietuvoje, kuri pagrindinę technologinę įrangą biokuro katilinei tiekia ir į Prancūziją. Pagal specialų užsakymą „Enerstena“ suprojektavo ir pagamino 2 vandens šildymo katilus po 12 MW, kurie jau yra pakeliui į Nantes miestą. Įranga bus pristatyta įmonei Prancūzijoje, kuri yra pripažinta ekspertė pramoninių katilų ir kurų deginančių įrenginių gamyboje.

Katilai buvo suprojektuoti ir pagaminti pagal EN 12953 standartą. Užsakovas gaminiams iškėlė daug papildomų reikalavimų, kuriuos mūsų įmonė turėjo atitikti. Reikėjo, kad katilai neviršytų užsakovo nurodyto svorio ir matmenų. Dėl eksploataavimo buvo išskirti specifiniai reikalavimai gaminių konstrukcijai ir katilų paviršiaus temperatūrai. Gaminiai turėjo neviršyti užsakovo nurodytos temperatūros, tam projektuojant buvo pasirenkamos neeilinės izoliacinės medžiagos. Taip pat buvo išskirti reikalavimai gaminio aerodinaminiam ir hidrauliniam pasipriešinimams. Iki pradėdant gaminti katilus, „Enerstena“ užsakovui turėjo pateikti suvirintojų atestatus, WPS – suvirinimo procedūrų aprašus, WPQR – suvirinimo procedūros patvirtinimo protokolus. Taigi, reikėjo įrodyti lietuviškos įmonės patikimumą ir tinkamą darbuotojų kvalifikaciją. Aukštesnius reikalavimus negu reikalauja EN 12953 standartas, užsakovas iškėlė ir gaminio gamybos kontrolei – 100 proc. katilų dūmų vamzdžių ir kėlimo kilpų suvirinimo kontrolei. Didžiuojamės, kad visi šie reikalavimai buvo kuo puikiau įvykdyti. Katilų hidrauliniame bandyme dalyvavo užsakovo inspektorius. Katilus suprojektavo „Enerstena“ inžinierius-konstruktorius Vilius Kiniulis, pagamino patyrusi „Enerstena“ įrangos gamintojų komanda.

„Enerstena“ įmonių grupė savo veiklą perkelia į kitas šalis. Jau ne pirmą panašų biokuro energetikos projektą „Enerstena“ yra įgyvendinusi Latvijos rinkoje. 2014 m. ten pradėjo veikti įmonės „Naujenes Pakalpojumu Serviss“ katilinė. „Enerstena“ šiai įmonei pagamino 5 MW (2 MW+ 3 MW) katilus, 2 pakuras, 2 multiciklonus, 2 sauso tipo ekonomizaizerius, dvi kuro tiekimo ir dvi pelenų šalinimo sistemas. Įmonei „Ventspils siltums“ pagamintas kondensacinis ekonomizaizeris, skirtas esamiems 26 MW galios biokuro katilams, šiuo metu gaminamas ekonomizaizeris 2 po 4 MW katilams įmonei Siguldos mieste. Derinamas sutarčių pasirašymas su kitų šalių įmonėmis.



SCIENCE • ECONOMY • COHESION

*Creating the Future of Lithuania*



EUROPEAN UNION  
EUROPEAN REGIONAL  
DEVELOPMENT FUND

Galimybes eksportuoti Lietuvoje pagamintą katilinių technologinę įrangą suteikia nuolatinis įmonės „Enerstena“ dalyvavimas tarptautinėse parodose. 2010-2011 m. metais prisistatymas parodose Lietuvoje, nuo 2012 metų užsienyje. Esame dėkingi Europos Sąjungos struktūriniais fondams už suteiktą paramą verslo produktyvumo didinimui dalyvaujant tarptautinėse parodose. PROJEKTO KODAS Nr. VP2-2.1-ŪM-04-K-05-01. Suteikta parama veiklos išlaidoms padengti – iki 127 174,00 (šimto dvidešimt septynių tūkstančių šimto septyniasdešimt keturių) litų finansavimo, finansavimo dalis (intensyvumas) – iki 60 proc.



## AZOTO OKSIDŲ (NO<sub>x</sub>) EMISIJŲ Į ORĄ SUMAŽINIMAS IKI 100 MG/NM<sup>3</sup> VILNIAUS ELEKTRINĖS KVGM-100 VANDENS ŠILDYMO KATILE

A. Šlančiauskas\*, R. Pocius, A. Jazdauskas, N. Striūgas\*, G. Kaulakys,  
\* Lietuvos energetikos institutas

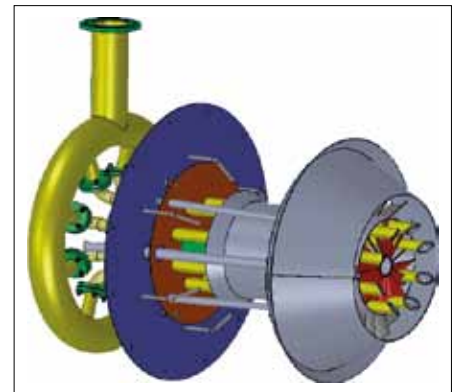
Gamtinės dujos efektyviai ir ekologiškai naudojamos šilumos energijai gaminti įdiegus tinkamus degimo proceso techninius sprendimus. Tai tapo įmanoma katilui sukūrus kokybiškus degiklius ir nusprendus panaudoti dūmų recirkuliaciją azoto oksidų (NO<sub>x</sub>) sumažinimui. Europos Parlamentas ir Taryba 2010 m. lapkričio 24 d. priėmė direktyvą 2010/75/ES „Dėl pramoninių išmetamųjų teršalų“, kuri reglamentuoja griežtesnius, nuo 2016 m. sausio 1 d. įsigaliosiančius išmetamųjų teršalų normų reikalavimus dideliems kurą deginantiems įrenginiams. Palyginus su šiuo metu galiojančiu Lietuvos Respublikos norminiu dokumentu „Išmetamųjų teršalų iš didelių kurą deginančių įrenginių normos“, deginant gamtines dujas, normos azoto oksidams (NO<sub>x</sub>) griežtėja iki 3 kartų (iki 100 mg/Nm<sup>3</sup>), normos kietosioms dalelėms – iki 2,5 karto (deginant skystąjį kurą) ir pan. Ši direktyva griežtai įsigalioja įrenginiams, kurių šiluminė galia – daugiau kaip 50 MW. Daliai įrenginių, pavyzdžiui, tiems, kuriems pirmasis leidimas buvo išduotas anksčiau nei 2002 m. lapkričio 27 d. arba kurių ūkio subjektai iki tos datos buvo pateikę išsamų prašymą leidimui išduoti, jeigu įrenginys pradėjo veikti ne vėliau kaip 2003 m. lapkričio 27 d., galimos išimtys ir pereinamasis laikotarpis naujoms teršalų normoms įsigaliojoti, jei palaipsniui vykdomas

taršos mažinimas. Kurą deginančių įrenginių, kuriems taikomos išimtys, veiklos sąlygos aprašytos direktyvoje 2010/75/ES.

### DEGIKLIAI D 30

KVGM-100 katilo degikliai (1 pav.) sukonstruoti išryškinant centrinio ir periferinio oro srautų paskirstymą. Kitas labai svarbus dalykas yra tikslingas gamtinių dujų įterpimas į oro srautą. Pagal oro srautų organizavimą ir paskirstymą degiklyje, XX a. pabaigoje pagamintiems degikliams taikomas standartinis sprendimas: centrinis oro srautas yra apie 25–30 proc. bendro oro srauto, o periferinis – didesnė dalis, apie 75–70 procentų. 2 pav. parodyta oro srovių schema ir recirkuliacijos susidarymas dėl mažo greičio įtakos ties degiklio centru. Ši recirkuliacija uždega dujų ir oro mišinį, temperatūra nėra aukšta, periferinis oras nukeliauja tolyn išilgai degiklio ašies. Dujų ir oro mišinys užsidega ne iškart, bet ištįsta pagal mišinio srautą, dėl to fakelo temperatūra sumažėja. Nustatyta, kad jei liepsnos temperatūra neviršija 1500 °C, terminių azoto oksidų susidaro nedaug.

Antras degimo procesą organizuojantis veiksnys yra dujų įterpimas į orą. D-30 degiklio atveju panaudoti 8 dujų purkštuvai. Iš kiekvieno purkštuvo dujos išteka per 10 angų, išdėstyty įžambioje plokštumoje

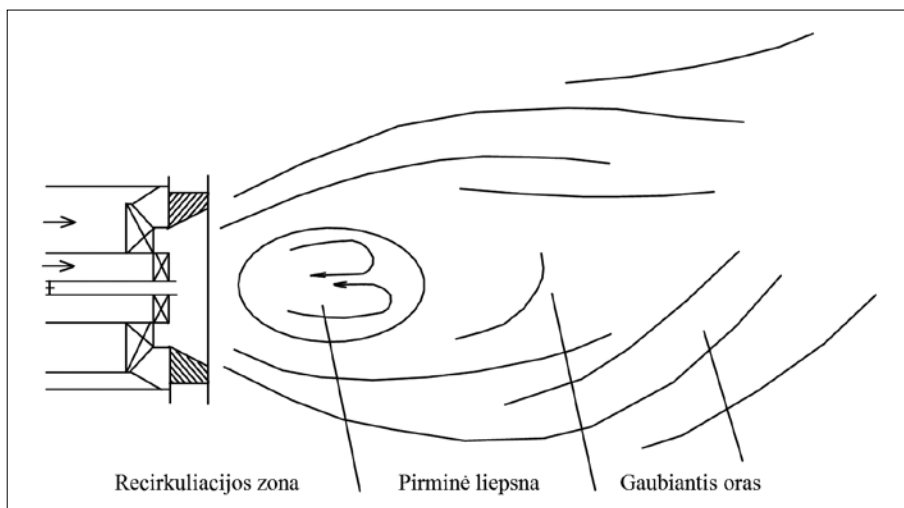


1 pav. Degiklio D-30 bendras vaizdas

(3 pav.). Derinant katilą purkštuvai sukiojami apie savo ašį iki kol pasiekiamas efektyviausias degimas ir mažiausios azoto oksidų NO<sub>x</sub> emisijos iš katilo.

Degiklių skaičių nulemia kūryklos geometrija ir šiluminis poreikis. KVGM-100 katilo kūrykla yra didelė, jos forma palanki vidiniams sukuriams susidaryti (schema 4 pav.). Ilgas degimo laikas leidžia dirbti su mažu 1,03 oro pertekliaus koeficientu. Pritaikius LEI konstrukcijos degiklius, šioje kūrykloje degimas yra kokybiškas, pasiektas minimalus NO<sub>x</sub> susidarymas (150 mg/Nm<sup>3</sup> esant maksimaliam katilo apkrovimui). Kito tipo vandens šildymo katiluose su analogiškos konstrukcijos degikliais minimali NO<sub>x</sub> išėiga siekia daugiau kaip 200 mg/Nm<sup>3</sup>. Šiame katile degikliai išdėstyti pagal lygiakraštį trikampį katilo priekinėje sienoje: pirmame degiklių aukšte – du degikliai, antrame – vienas degiklis.

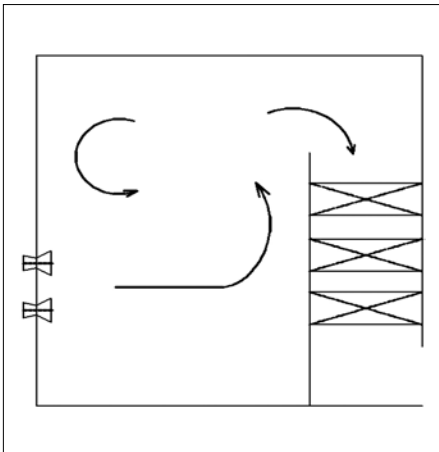
Šiuo metu yra keletas būdų sumažinti NO<sub>x</sub>, deginant dujas. Pirmiausia pasakytina, kad visi šiuolaikiniai degikliai yra su dvilaispniu oro tiekimu: periferiniu ir centriniu. Dujos mažo diametro intensyviomis srovėmis išdalijamos į išorę ir į centrą, siekiant efektyvaus sudegimo ir mažų NO<sub>x</sub>. Svarstant, kokie šiuolaikiniai būdai sumažinti NO<sub>x</sub> yra geriausi, tai pagal vertę galimi šie būdai: a) dūmų recirkuliacija, b) specialios paskirties degikliai, sukuriantys vidinę recirkuliaciją kūrykloje, c) degimo proceso sudalijimas į etapus, kūryklos viduje pakopiškai pateikiant kurą, o po to oro sroves. Paskutinis metodas



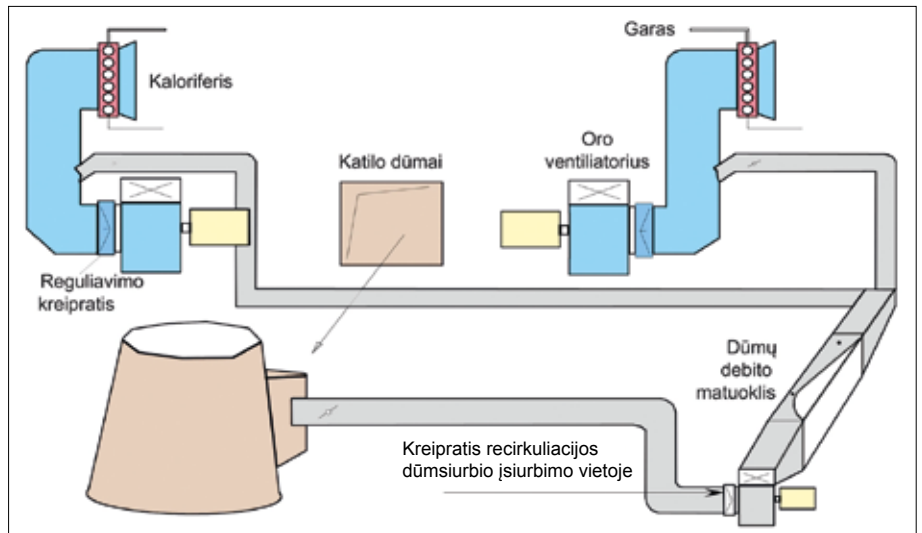
2 pav. Degiklio sukuriiančių oro srovių sistema



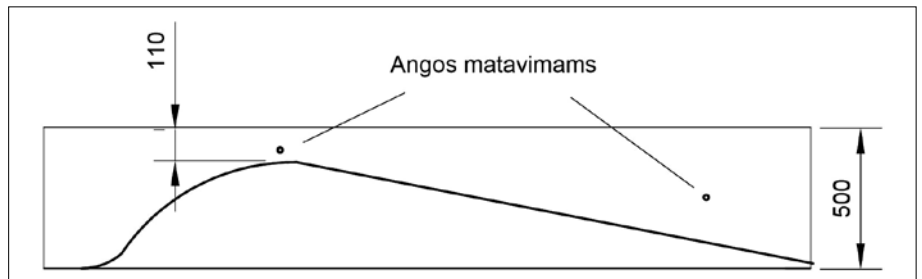
3 pav. Optimaliam darbui suderinto degiklio vaizdas kūrykloje



4 pav. KVG-100 katilo kūryklos geometrija



5 pav. Dūmų recirkuliacijos schema



6 pav. Venturi tipo vamzdis debito matavimui



7 pav. Sumontuotos dūmų recirkuliacijos sistemos bendras vaizdas

teoriškai pagrįstas, bet nėra realizuotas. Jam realizuoti būtinas naujo tipo kūryklos, tiekiančios oro sroves liepsnos degimo kelyje.

## DŪMŲ RECIRKULIACIJOS SISTEMA

Lietuvos energetikos instituto (LEI) Degimo procesų laboratorija 2012 m. paruošė studiją dūmų recirkuliacijos įdiegimui UAB „Vilniaus energija“ termofikacinėje elektrinėje Nr. 2 vandens šildymo katilui KVG-100. Buvo paskaičiuotos būtinos oro ir dūmų kanalų aerodinaminės charakteristikos, degimui tiekiamo oro išankstinis pašildymas garo šildytuvuose, taip pat parinktos priemonės siekiant išvengti rasos taško po oro ir degimo produktų susimaišymo. Pagal tai UAB „Vilniaus energija“ įgyvendino NOx sumažinimo projektą panaudodama dūmų dujų recirkuliaciją (žr. schemą 5 pav.) Dūmų dujų recirkuliacijai užtikrinti panaudotas įmonėje nenaudojamas ventiliatorius, kuriam kokybiškai sutvarkytas debito reguliavimo kreipratis. Dūmai paimami iš kanalo prieš kaminą ir pateikiami į oro paėmimo kanalą prieš oro pūtimo ventiliatorių. Dūmų kanalai standartiniai, su šilumine izoliacija. Pradėjus eksploatuoti šią sistemą, paaiškėjo specifiskas aerodinaminis faktas: paimant dūmus recirkuliacijai kamino trauka siekia apie  $4,0 \div 5,0$  mbar, priklausomai nuo lauko oro temperatūros bei į tą kaminą veikiančių kitų katilų apkrovimo. Dūmų pateikimo į oro kanalą taške taip pat yra apie 2,0 mbar trauka. Kadangi sistema turi dirbti vakuume, teko tiksliai suvaldyti recirkuliacijos dūmų norimą debitą. Buvo pasiūlytas specifinis dūmų debito matavimo įrenginys, veikiantis Venturi vamzdžio principu, o dūmų srautas reguliuojamas kokybiškai sutvarkytu kreipračiu recirkuliacijos ventiliatoriaus įsiurbimo vietoje.

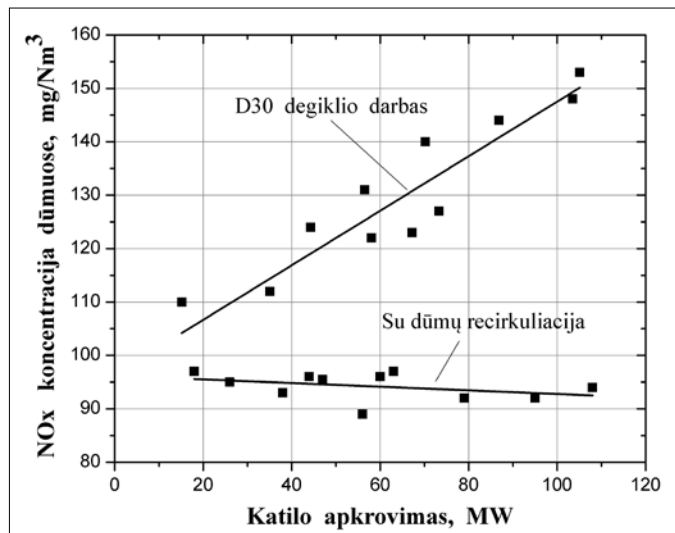
Venturi įrenginys pavaizduotas 6 pav. Į stačiakampės formos kanalą įdedama pagal Venturi tūtą profiliuota metalo plokštuma. Tiksliai apskaičiuojamas siauriausias skerspjūvis ir jame bei tūtos gale įmontuojamos angos slėgio skirtumui matuoti. Šiuo metu rinkoje yra tikslų slėgio skirtumo matuoklių, jie leidžia patikimai nustatyti debitą per visą norimo darbo diapazoną. Galima pasakyti, kad 6 pav. pateiktas debito matavimo pasiūlymas yra labai paprastas ir vertingas automatiniam technologinio proceso valdymui. Pasiūlytas profiliuotas kanalo susiaurėjimas aerodinamiškai yra beveik be nuostolių, o matavimo aparatūra duoda tikslų reguliavi-

mo signalą plačiame darbo diapazone.

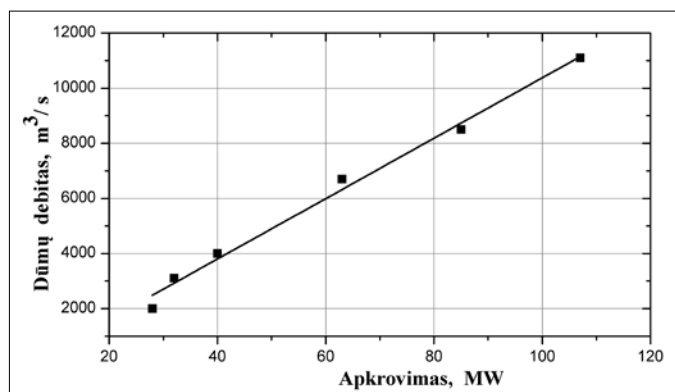
7 pav. pateikiamas bendras recirkuliacinės sistemos vaizdas. Pirmame plane matyti recirkuliacinės sistemos dūmų ventiliatorius ir dūmų trakto tęsinyje uždaras kanalas su Venturi tipo debito matuokliu.

Katilo darbas su dūmų recirkuliacija buvo išsamiai išbandytas ir sudaryta jo darbo režimo kortelė. 8 pav. pateikiami matavimų duomenys NOx pokyčiui įvertinti. Pažymėtina, kad esant mažesniems apkrovoms stengtasi taupyti dūmų recirkuliacijos galią, t. y. laikytis  $100 \text{ mg/Nm}^3$  NOx koncentracijų ribos. Dūmų recirkuliacijos kiekio priklausomybės nuo katilo apkrovimo grafikas pateikiamas 9 pav. Kaip matome, tai gana mažas dūmų srautas, ir jam sudaryti pakanka mažo našumo ventiliatoriaus.

Naudojant dūmų recirkuliaciją vandens šildymo katiluose techninių sunkumų kyla žiemą, kai reikia paimti iš lauko šaltą orą ir jį pašildyti iki tokios temperatūros, kad įpūtus dūmus nesusidarytų rasos taškas. Tuo tikslu oras šildomas su garo kaloriferiu (žr. 5 pav.). Šio kaloriferio eksploatacija, keičiantis oro drėgmei ir lauko temperatūrai, turi būti detalizuota. Svarbiausia visiškai automatizuoti kaloriferio darbo pritaikymą visiems galimiems ekstremaliems variantams, įgaunant darbo patirtį. Taip pat reikia patikimos izoliacijos kondensato vamzdžiams. Kadangi sumontuotas garo kaloriferis yra vertikalaus tipo bei vienos garo eigos, būtinas tikslus garo tiekimo valdymas. Visų pirma, esant neigiamoms temperatūroms būtina reguliuoti, kad kondensato temperatūra nekristų žemiau  $10\text{--}15^\circ\text{C}$ , taip pat siekiant, kad garo kaloriferio vamzdeliai neužšaltų, katilui sustojus turi būti numatytas automatiškai tiekti garą į kaloriferį. Šildyti orą reikia tiek, kad nesikondensuotų drėgmė ant oro kanalų sienų prieš



8 pav. Azoto oksidų koncentracijos kitimas be dūmų recirkuliacijos ir jai esant



9 pav. Dūmų recirkuliacijos kiekis, panaudotas katilo darbe

degiklius. Didžiausias garo poreikis, apie 2,5 t/h, bus vėlyvą rudenį, kai drėgmė lauko ore yra arti 100 proc., o temperatūra artima  $0^\circ\text{C}$ . Tuomet tektų orą šildyti iki  $30^\circ\text{C}$ . Garo poreikis žiemą esant oro temperatūrai  $-23^\circ\text{C}$  bus mažesnis, nes oras sausas.

Įrengus dūmų recirkuliaciją atsiranda papildomų energetinių nuostolių. Režiminiai bandymai parodė, kad padidėja elektros sąnaudos traukai, oro pūtumui ir dūmų recirkuliacijai, ir tai pareikalauja apie 70 kW papildomos galios. Tai sudaro n.v.k. nuostolius apie 0,3 proc., o dėl trasų papildomų šilumos nuostolių – dar 0,1 proc. Mokesčio už NOx emisijas tarifas yra 196 €/t, o viršijus normatyvą mokesstis už išmestus teršalus didėja 1,5 karto.

Galima pasidžiaugti, kad energetikos sistemoje dirbantys inžinieriai nuoširdžiai stengiasi laikytis ekonomiškiausių darbo rodiklių, lygiagrečiai vykdamy gamtos saugos reikalavimų nuostatas. Tikslinga paminėti, kad čia aprašytas darbas buvo įvertintas Lietuvos pramoninkų konfederacijos konkurso „Lietuvos metų gaminy 2014“ aukso medaliu.

## LIETUVIŠKAIS VAMZDŽIAIS ŠILUMA NORVEGUS PASIEKS IR UŽ POLIARINIO RATO



**Karolis Samušis,**  
UAB „Nepriklausomos energijos paslaugos“ vadovas

DIDŽIAUSIO NORVEGIJOS UŽPOLIARĖS MIESTO GYVENTOJUS JAU PO METŲ ŠILUMA PASIEKS LIETUVOJE GAMINTAIS IZOLIUOTAIS VAMZDŽIAIS – KAUNE ĮSIKŪRUSI UAB „NEPRIKLAUSOMOS ENERGIJOS PASLAUGOS“ PASIRAŠĖ ILGALAIKĖ, DAUGIAU KAIP 2 MLN. EURŲ VERTĖS SUTARTĮ DĖL IZOLIUOTŲJŲ VAMZDŽIŲ TIEKIMO ŠILUMINĖS TRASOS PLĖTROS DARBAMS NORVEGIJOS ŠIAURĖJE.

### NUGALĖJO IR „SENBUVIUS“, IR DIDESNIUS

Tromsė – už poliarinio rato įsikūrusiame Norvegijos mieste vyksta vienas didžiausių šiluminės energetikos projektų Skandinavijoje. Įgyvendinus projektą, šiluma bus gaminama modernioje atliekų deginimo jėgainėje „Kvitjeborg Varme“, o vartotojus ji pasieks iš Lietuvos atkeliavusiomis izoliuotųjų vamzdžių sistemomis. Per ateinančius dvejus metus esamą šiluminę trasą planuojama pailginti daugiau nei 50 km.

Pagrindinės šiluminės trasos projekto medžiagos – 16 m ilgio izoliuoti vieni vamzdžiai – į užpoliarę keliaus iš Kaune įsikūrusios UAB „Nepriklausomos energijos paslaugos“ gamyklos.

Lietuvos įmonė konkurse nugalėjo net 8 konkurentus iš Latvijos, Lenkijos, Vokietijos, Prancūzijos, Danijos, Švedijos ir Islandijos.

### KAINA – NĖRA SVARBIAUSIA

„Konkurso organizatoriai šiame projekte mus pakvietė dalyvauti patys, viename specializuotame interneto kataloge radę mūsų teikiamų paslaugų ir produkcijos aprašymą“ – sako įmonės vadovas Karolis Samušis. Pasak vadovo, toks kvietimas nudžiugino, bet nenustebino – įmonė nuosekliai su Skandinavijos rinka dirba jau kelerius metus.

Kauniečiai, dalyvaudami konkurse įsitikino, kad Skandinavijos rinkoje kaina nėra

pagrindinis rangovo atrankos kriterijus. „Kontraktą užsakovai pasirašė tik po to, kai įsitikino, kad esame pajėgūs pagaminti reikiamą kiekį produkcijos numatytais terminais, tad svarbiausi kriterijai mūsų naujesiems partneriams yra patirtis ir lankstumas“ – egzistuojančią nuomonę, kad lietuvių paslaugos skandinavams įdomios tik dėl žemos kainos, paneigia įmonės vadovas.

„Mes labai džiaugiamės Skandinavijos rinkoje atsiradusiais naujais žaidėjais ir tikimės ilgalaikio bendradarbiavimo su šia kompanija“ – sako naujasis NEP partneris Kenneth Carlson, „Kvitjeborg Varme“ vykdomasis direktorius.

### IŠŠŪKIUS MATO KAIP GALIMYBES

„Kiekvienas didelis projektas yra ir tobulėjimo galimybė – praėjusiais metais įgyvendindami projektą Lenkijoje įsisavinome naują vamzdžių izoliavimo technologiją, kai izoliuojami jau išlenkti vamzdžiai, – to pasiūlyti nepajėgė nei vokiečiai, nei vietiniai lenkų gamintojai. Šiame projekte su norvegais įsisaviname 16 m ilgio vamzdžių gamybos technologiją ir procesus, nes iki šiol ilgiausi gamintieji vamzdžiai buvo 12 m ilgio“ – pasakoja K. Samušis. Anot vadovo tokia taktika – viena patogiausių augti technologiškai ir plėsti savo produktų krepšelį. „Eksporto rinkose išmoktas pamokas puikiai pritaikome Lietuvoje ir tampame dar konkurencingesni. Šis projektas mums yra naudingas toliau einant į Skandinavijos rinką dar ir dėl to, kad įrašo Norvegiją į mūsų patirties geografiją“ – ilgalaikę projekto naudą įvardija NEP vadovas.

„Žinoma, tai, kad turėsime pristatyti praktiškai 5 aukštų pastatui ilgiu prilįgstančius vamzdžius už poliarinio rato taip pat pareikalaus iki šiol įmonės praktikoje netaikytų sprendimų“ – šypsosi K. Samušis.

Projektas bus vykdomas dalimis, kol kas yra suplanuoti užsakymai dvejiems metams į priekį, kiekvienais metais pristatant po 25 km vamzdyno. „Tiek mes, tiek mūsų partneriai tikisi, kad įgyvendinus numatytą



infrastruktūros plėtrą atsiras naujų klientų, pageidaujančių prisijungti prie išplėtos sistemos, todėl laukiame, kad bendradarbiavimas bus pratęstas ir po šio projekto. Rinka Norvegijos šiaurėje yra didelė, o šiuo metu populiariausia energijos rūšis, naudojama šildymui – elektra“ – pasakoja NEP vadovas.

### APIE ĮMONĘ

UAB „Nepriklausomos energijos paslaugos“ – vienintelė įmonė Lietuvoje, gaminanti izoliuotų vamzdžių sistemas. Tai – vieni iš nedaugelio gamintojų Europoje, galintys ne tik pagaminti, bet ir sumontuoti šiluminės trasas bei, pasitelkę partnerius, pasiūlyti visą paslaugų paketą – projektavimą, gamybą, montavimą ir techninę priežiūrą.

Pagrindinės rinkos: Lietuva, Lenkija, Latvija, Norvegija, Švedija, Suomija, Kaliningradas.

Kontrolinis įmonės akcijų paketas priklauso privataus kapitalo fondui „Turnaround Baltic I“.

2014 m. įmonės metinė apyvarta siekė apie 5 mln. eurų.

Įmonėje dirba apie 50 darbuotojų.

## DEZINFEKUOTI RENOVUOJAMUS FASADUS – PER DIDELĖ PRABANGA?

Lina Bieliauskaitė,

Žurnalas „Statyba ir architektūra“ 2015 m. kovas

Lietuvoje didžiausius renovacijos lūkesčius siejant su mažesnėmis šildymo sąskaitomis neretai ranka numojama į technologinius dalykus, kurie iš pirmo žvilgsnio atrodo nereikšmingi. Vakarų Europos šalyse jau tapo įprasta prieš šiltinant pastatus nušveisti ir dezinfekuoti jų fasadus – tokia prevencinė priemonė taikoma siekiant apsisaugoti nuo pelėsio. Lietuvoje tai vis dar laikoma pertekliniais darbais. Tačiau specialistai įspėja, kad atsainus požiūris į kai kuriuos technologinius procesus ilginaui gali ne tik sukelti aibę problemų, bet ir brangiai kainuoti.

### PAŽALIAVĘ PASTATAI – ĮPRASTAS VAIZDAS

Vilniaus Gedimino technikos universiteto (VGTU) vyresnysis mokslo darbuotojas, Polistireninio putplasčio asociacijos prezidentas dr. Česlovas Ignatavičius prisipažino, kad jam nėra tekę girdėti, kad Lietuvos statytojai vadovautųsi praktika dezinfekuoti atitvarų paviršius prieš juos šiltinant.

„Tokių įrašų nesu matęs ir projektiniuose dokumentuose. Dažniausiai pažymima, kad ant fasadų susikaupusius teršalus reikia nubrūžinti koku nors brūžekliu, pašalinti juos mechanškai. Tačiau mokslinėje literatūroje teigiama, kad sporomis besidauginančių ir labai gyvybingų mikroorganizmų mechaninėmis priemonėmis pašalinti neįmanoma“, – kalbėjo pašnekovas.

Č. Ignatavičiaus teigimu, antai Vokietijoje modernizuojamų pastatų paviršiai pirma apdorojami fungicidais, išdžiovinami ir tik po to termoizoliuojami. „Priemonių yra įvairių – mikroorganizmai gali būti nudeginami, patalpose anksčiau pelėsius naikindavo kvarco lempomis. Vis dėlto turbūt veiksmingiausias būdas – naudoti chemines priemones“, – pripažino Č. Ignatavičius.

Renovacijos ekspertas yra sukaupęs nemažai vaizdinės medžiagos iš įvairių Lietuvos miestų, kaip atrodo mikroorganizmų pažeisti renovuotų pastatų fasadai. „Apšiltino nenuvalytus fasadus, ir jie sėkmingai žaliuoja, juoduoja toliau. Visi nešvarumai, organinės liekanos pelėsiniais grybams yra



VGTU mokslininkas teigia, kad būtina dezinfekuoti atitvarų paviršius prieš juos šiltinant

puiki trąša, tad šiltoje terpėje besivystantys mikroorganizmai ilginaui išlenda į paviršius. Sunaikinti juos tarp izoliacijos ir sienos nėra jokių kitų būdų, kaip tik nulupus šiltinimo medžiagą, o tada pastatą vėl reikėtų šiltinti iš naujo“, – aiškino specialistas.

Panaši situacija ir su renovuojamų pastatų stogais – nepašalinus po senuoju ruberoidu susikaupusių teršalų, drėgmės, šis sluoksnis užkonservuojamas naujos dangos „sumuštiniai“, mikroorganizmai ima sparčiai veistis ir po kurio laiko gali prasiskverbti į vidaus patalpas.

### STINGA NE TIK PINIGŲ

Pašnekovas linkęs įvardyti ne vieną priežastį, kodėl plauti, dezinfekuoti renovuojamų pastatų fasadus lietuviams vis dar atrodo pertekliniai darbai, tačiau neneigė, kad veikiausiai esminis motyvas – finansinis.

„Turbūt taip darome ne iš blogos valios – nesame tokie turtingi, tad visur stengiamės sutaupyti. Be abejo, stinga ir patirties, informacijos, o juk investuoti pinigus į nežinomą neprotinga. Manau, ilginaui panaši praktika bus taikoma ir Lietuvoje. Visi turėtume norėti gyventi sveikai, kokybiškai,

tačiau tokiai aplinkai sukurti reikia žinių. Vargu ar rangovai turi kompetencijos įvertinti biologinio užterštumo keliamas grėsmes ir pasirinkti tinkamas technologijas, kurios užkirstų tam kelią. Turbūt šiuo atveju reikėtų glaudesnio bendradarbiavimo su šios srities specialistais – biologais, mikologais, higienistais“, – svarstė Č. Ignatavičius.

Pašnekovas kaip pavyzdį paminėjo atvejį, kai vieno pastato tyrimuose dalyvavusi mikologė patalpose aptiko pelėsinų grybų, kurie žmonėms galėjo sukelti onkologines, odos ir nagų, taip pat kvėpavimo takų ligas.

„Ar tokį dalyką galėtų nustatyti statybininkas arba inžinierius? Be abejo, ne. Be to, specialistė įvardijo ir priemones, kaip su šiais mikroorganizmais kovoti“, – prisiminė Polistireninio putplasčio asociacijos vadovas Č. Ignatavičius.

### REIKIA KOMPLEKSINIO POŽIŪRIO

Gamtos tyrimų centro Botanikos instituto Biodestruktorių tyrimo laboratorijos vadovas, vyresnysis mokslo darbuotojas dr. Algimantas Paškevičius taip pat pripažino, kad jei renovuotųjų pastatų fasadai apaugę pelėsiniais ar dumbliais, juos prieš statybos

darbus reikėtų pašalinti. Tačiau specialistas atkreipė dėmesį, kad tokie išorinėje pastato dalyje besivystantys mikroorganizmai yra ne problemos priežastis, o padarinys.

„Žinoma, pašalinti užkratą reikia, nes jei jį pridengsime kitomis konstrukcijomis, jis niekur nedings, o susidarius tinkamoms sąlygoms tik dar labiau suvešės. Tačiau jei staiga imsime dezinfekuoti visų renovuojamų pastatų fasadus, to neužteks. Pirmiausia reikia identifikuoti ir pašalinti priežastis, dėl ko veši šie pelėsiniai grybai ar dumbliai, antraip ir po renovacijos situacija nepasikeis. O priežasčių gali būti įvairių. Neretai vaikantis kuo pigesnių sprendimų parenkamos netinkamos, nekokybiškos statybinės medžiagos, pavyzdžiui, pelėsiams neatsparūs dažai, taip pat priežastis gali būti prasta pastatų pamatų hidroizoliacija ir panašiai“, – aiškino Gamtos tyrimų centro Botanikos instituto Biodestruktorių tyrimo laboratorijos vadovas dr. A. Paškevičius.

Anot eksperto, problemišiausios pastatų dalys – pamatai, cokoliniai ir apatiniai aukštai.

## ATSAINUMAS KAINUOJA BRANGIAI

Pašnekovas pripažino, kad pastaraisiais metais sulaukiama itin daug renovuotų daugiabučių gyventojų skundų dėl namų okupavusio pelėsių. „Pelėsiniai grybai ima plisti patalpų viduje, o to iki renovacijos net nebuvo. Ir tai nenuostabu – žmonės užsisandarina visas patalpas, ventiliacijos sistemos nėra, o jei statybos eigoje dar buvo tam tikrų technologinių pažeidimų, pelėsis neišvengiamas. Pačiam ne kartą teko matyti, kai renovuojamų namų šiltinimo medžiagos – nesvarbu, akmens vata ar polistireninis putplastis – pradėjus lyti neapdengiamos, o kitą dieną, plykstelėjus saulei, paviršiai jau uždengiami. O juk drėgmė ir šiluma yra

svarbiausios sąlygos grybams veisti“, – aiškino dr. A. Paškevičius.

Anot mokslininko, žmogus visada gyveno ir gyvena šalia įvairių mikroorganizmų – pavyzdžiui, šiandien skaičiuojama iki pusantro milijono rūšių mikroskopinių grybų. Tačiau svarbiausia įvertinti, kiek mus supantys mikroorganizmai gali būti pavojingi sveikatai, kokia jų koncentracija aplinkoje.

„Mikroorganizmams vystytis reikia ne daug organikos, tad jei paviršiai nešvarūs, dulkinai, faktiškai to ir pakanka. O padariniai būna skaudūs: statybinės medžiagos ne tik praranda estetinį vaizdą, bet ir yra ardomos. Tenka pripažinti, kad renovuojant pastatus mikrobiologinėms problemoms skiriamas per menkas dėmesys arba j tai tiesiog numojama ranka. Tačiau neišsprendus šių problemų galiausiai vis tiek teks grįžti prie tų darbų, kurie nebuvo atlikti prieš renovaciją“, – įspėjo Botanikos instituto Biodestruktorių tyrimo laboratorijos vadovas dr. A. Paškevičius.

## DUMBLIŲ PANAUDOJIMAS ENERGETIKOJE – ATEITIES PERSPEKTYVA? (I DALIS)

Antanas Markevičius, Giedrius Gecevičius,  
Lietuvos energetikos institutas

### DUMBLIŲ SAŪVOKA IR REIKŠMĖ

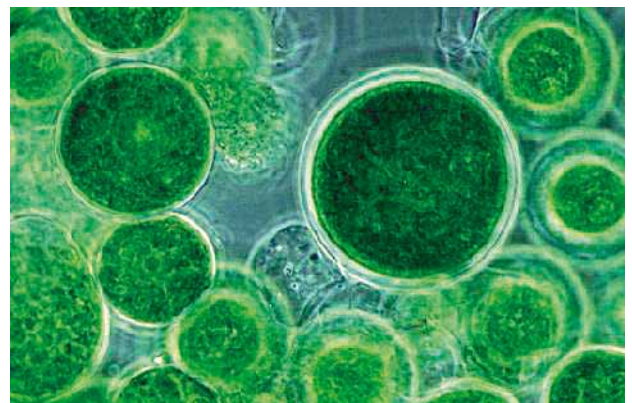
Mintis panaudoti kuriai specialiai auginamus augalus yra labai patraukli, nes šitaip atmosferoje nėra didinamas anglies dvideginio kiekis. Augdami augalai sugeria CO<sub>2</sub>, o gautąją biomasę panaudojus gaunamas toks pat anglies dvideginio kiekis, kaip ir anksčiau sugertasis, todėl šios medžiagos balansas atmosferoje nėra pažeidžiamas. Kita vertus, deginant iškastinį kurą (naftą, akmens anglį ir pan.) į orą patenka anglis, kuri iš jo buvo pašalinta jau prieš milijonus metų. Manoma, kad būtent dėl šios perteklinės anglies ir pradėjo keistis mūsų gimtosios planetos klimatas. Techniškai ir ekonomiškai perspektyvios biokuro rūšys yra tos, kurios tenkina tam tikras sąlygas – turi būti konkurencingos arba kainuoti mažiau nei naftos kuras, turėtų būti auginamos papildomai nenaudojant žemės, gerinti oro kokybę (pvz., mažinti CO<sub>2</sub>) ir minimaliai naudoti vandenį.

Šiuo metu apie 1 proc. (14 milijonų hektarų) pasaulio ariamos žemės yra naudojama biodegalų gamybai, teikiančiai 1 proc.

pasaulyje sunaudojamo transporto kuro. Pirmosios kartos biokuro žaliavą iš esmės sudaro maistiniai augalai – rapsai, cukranendrės, cukriniai runkeliai, kukurūzai ir grūdai, taip pat augaliniai ir gyvuliniai riebalai, jų panaudojimas sukėlė daug prieštaravimų. Prognozuojama, kad ateityje biodegalų augimas sulėtės daugiausia dėl jų poveikio pasaulio maisto rinkose ir dėl maisto aprūpinimo saugumo augančios ekonomikos šalyse.

Antrosios kartos biodegalai yra gaminami iš specialių energetinių pasėlių ir žemės ūkio bei miško kirtimo ar medienos perdirbimo atliekų, bet ne iš maistinių kultūrų. Tačiau dėl aukštos konversijos technologijų kainos nepasiekė didelio masto.

Tolimoje praeityje mikroskopiniai žalieji organizmai – dumbliai padėjo paversti nesve-



1 pav. Mikrodumbliai

tingą Žemės atmosferą į tokią, kurioje galėtų tarpti šiuolaikinė gyvybė. Fotosintezės metu jie anglies dvideginį ir saulės šviesą pavertė cukrumi ir deguonimi. Kai kurie dumbliai nugrimzdė į jūrų ir ežerų dugną, ir taip pamažu susiformavo naftos klodai.

Apskritai mikrodumblų apibrėžimas apima visus vienląsčius mikroorganizmus (1 pav.), įskaitant prokariotinį planktoną, t. y. melsvadumblius (*Chloroxybacteria*), ir

eukariotinį planktoną, pavyzdžiui, žaliuosius dumblius (*Chlorophyta*), raudonuosius dumblius (*Rhodophyta*) ir diatominius dumblius (*Bacillariophyta*).

## MOKSLINIAI TYRIMAI PASAULYJE IR EUROPOJE

Nepaisant biokuro išteklių potencialo, dumblių plėtrą stabdo neišvystytos tvaraus auginimo bei energijos gamybos technologijos. Šiuo metu mokslininkai stengiasi surasti ekonomišką būdą, kaip vieną iš seniausių planetos gyvybės formų – dumblius – paversti augaliniu aliejumi, kurį būtų galima perdaryti į biokurą, lėktuvų kurą bei kitus kuro ir plastiko produktus.

Daugelis bendrovių jau atlieka bandymus su dumbliais ir biodegalais. Oro bendrovė „Japan Airlines“ surengė bandomąjį skrydį, kurio metu buvo naudojama ir iš dumblių aliejaus sukurto lėktuvų kuro rūšis. Kompanija „GreenFuel Technologies“ praėjusių metų pradžioje paskelbė ketinimus statyti Europoje gamyklą, kurioje dumbliai bus perdirbami į kurą.

Plimuto (D. Britanija) jūrų laboratorija teigia biotechnologijoje pritaikiusi turimas žinias apie dumblius. Toks požiūris skiriasi nuo kitų komercinių tyrimų, kurių kai kurie teiginiai apie galimybę iš dumblių gaminti biokurą yra gerokai išpūsti, sako jūrų chemikė Carole Llewellyn. „Dumbliai turi daugybę teigiamų savybių, tačiau taip pat yra nemažai kliūčių, kurias reikia apeiti, kol tai taps komercine tikrove“, – teigė ji. Plimute atliekami tyrimai turėtų padėti mokslininkams nustatyti, kokios dumblių veislės duoda daugiausia aliejaus ir sugeria daugiausia anglies dvideginio.

Taip pat pastaruoju metu anglies dvideginį naudojantys dumbliai sulaukė ir pramoninių gamyklų susidomėjimo, mat juos galima naudoti gamyklų išmetamiems anglies dvideginio prisotintiems dūmams valyti. Jau seniai tyrinėjama, kaip naftos degalus pakeisti iš dumblių gaminamu biodyzeliu. JAV vyriausybė tokius tyrimus ėmė remti dar 8-ajame dešimtmetyje, o programa nutraukta tik 1996 metais. Tuomet tyrimus vykdę mokslininkai konstatavo, kad toks biokuras pernelyg brangiai kainuoja.

Kinų užsakymu netoli Šanchajaus savo viziją realizuojantys architektai teigia, kad



2 pav. Gyvenamasis namas su jūros dumblių langais-akvariumais

mikrodumbliai veikia geriau negu tos kultūros ar mikroorganizmai, iš kurių šiuo metu gaminamas bioetanolis ir biodyzelinas.

Japonų mokslininkai išrado praktišką vandens dumblių panaudojimo energetikoje būdą. Šis būdas duoda didesnę energijos išėigą, o medžiagomis, likusiomis po to, kai dumbliai paverčiami dujų kuru, dar galima maitinti kitas šių augalų kartas. Dumbliai kaip reta sparčiai auga, todėl yra labai perspektyvus biomasės šaltinis. Bet jie turi ir du rimtus trūkumus. Pirmasis – dumbliai paprastai auginami vandenyje, kur jų tėra nuo 0,5 iki 1 g litre. Taigi jei gautąją biomasę prieš panaudojant reikės išdžiovinti, teks išseikvoti nemažai energijos. Be to, tirpalą, kuriame auginami dumbliai, reikia gerokai patręšti azotu, kاليu ir fosforu, o šio kokteilio gamybai irgi reikia energijos sąnaudų. Procesas, pasiūlytas mokslininkų, dirbančių Gamtosaugos institute Tsukuboje (Japonija), nereikalauja jokio dumblių džiovavimo, o auginimui būtinų trąšų kiekis sumažėjo dviem trečdaliais. Japonai panaudojo vadinamąjį žematemperatūrį katalitinį dujinimą. Esant dideliame slėgiui ir aukštai temperatūrai, dumbliai skyla į metaną prisodrintas dujas be jokio jų išankstinio džiovavimo. Be to, dumbliuose sukauptas azotas virsta vandenyje ištirpusiu amoniaku, kurį galima toliau naudoti auginant kitus dumblius. Bendras iš dumblių biomasės išgaunamas energijos kiekis, lyginant su tradiciniais procesais, išaugo dvigubai. Dabar japonų mokslininkai

kuria nenutrūkstamai veikiančių biodujų gamybos iš dumblių reaktorių ir sieks galutinai optimizuoti išrastąjį procesą.

## DUMBLIŲ ENERGETIKOS INTEGRACIJA Į PASTATUS

Mokslininkai ir architektai kuria „žaliuosius“ pastatus, kurie gali generuoti energiją. Tarptautinėje statybos parodoje Hamburge, Vokietijoje, kūrėjai pademonstravo savo idėjas, įgyvendintas realybėje. Pastatytas pirmasis gyvenamasis namas su jūros dumblių langais-akvariumais (2 pav.). Namo projektą kartu kūrė tarptautinė dizainerių kompanija „Arup“, vokiečių konsultacinė kompanija „Strategic Science Consultants“ (SSC) ir Austrijos architektūros kompanija „Splitterwerk Architects“.

Pastato eksterjeras turi keletą funkcijų: generuoja energiją, kuri naudojama pastato reikmėms tenkinti, ir atlieka pastato apsuginimo kevalo funkciją. Pastato languose-akvariumuose auginami mikrodumbliai, kurių masei auginti naudojamos skystos maistinės medžiagos ir anglies dioksido dujos bei saulės energija. Dumbliai auga ir dauginasi reguliariais ciklais tol, kol pasiekia tam tikrą konsistenciją, vėliau panaudojami atskirame biodujų reaktoriuje, kuriame fermentacijos proceso metu gaunamos biodujos. Dumbliai ypač gerai tinka biomasei auginti, nes jų augimo greitis 5 kartus didesnis negu sausumos biomasės,



be to, turi daug aliejinių medžiagų, kurios tinka biodegalų gamybai. Ši statybos technologija turi holistinę energijos gamybos suvokimą, t. y. iš atsinaujinančių energijos išteklių (AEI) gaunama elektra bei šiluma. Be to, fasadas surenka saulės energiją, kuri tiesiogiai panaudojama vandens šildymui arba gali būti išsaugota žemės gręžiniuose 80 m gylyje, o vėliau naudojama aprūpinant pastatą šilumine energija. „BIQ House“ yra pirmas gyvenamasis namas pasaulyje (Hamburge), elektros energija galintis apsirūpinti panaudodamas dumblius, kurie auginami ant namo fasado – bioreaktoriuose.

Kaip žinoma, norint, kad dumbliai gerai ir greitai augtų, reikalinga šiluma ir anglies dioksidas. Todėl saulėje namo pusėje yra įrengtos stiklinės plokštės su vandeniu, kuriose ir auga visa biomasė (3 pav.).

Plokštės atlieka dar vieną svarbią funkciją – vanduo akumuliuoja saulės spindulių šilumą, ji panaudojama šildymo ir vandentiekio sistemų vandeniui pašildyti. Be to, vasarą tokiomis plokštėmis apsaugota patalpa mažiau įkaista.

Tačiau pagrindinis plokščių panaudojimo tikslas yra ne šildymas ar vėsinimas, o energetinių įrenginių aprūpinimas biomase. Kai dumbliai užauga, jie surenkami ir siunčiami į „techninę“ namo dalį. Ten kraunami į kuro konverterį, kuris veikia naudodamas biomasę ir gamina elektros energiją. Pagamintos energijos visiškai užtenka namo reikmėms. Kaip teigia namo kūrėjai, tokie į gyvus organizmus panašūs ir galintys savo energetinius poreikius tenkinti namai

yra perspektyviausia kryptis ateities miestų statyboje.

Šiuo metu Vokietijoje 4,1 proc. visos sunaudojamos energijos sudaro bioenergija, kurios didžiausia dalis gaunama iš rapsų ir kitų grūdinių kultūrų. Atsižvelgdami į pasaulinį maisto produktų poreikį, vokiečiai surado alternatyvų ir patikimą ateities bioenergijos šaltinį – mikrodumblius. Keletas dumblių gamybos įmonių jau veikia arba yra statomos. Yra didžiulis mokslinių tyrimų poreikis tinkamų gamybos būdų paieškai. Labiausiai trūksta specifinių žinių apie užaugintų dumblių panaudojimą ir palyginimo su kitomis technologijomis. Platesnio dumblių pritaikymo energijai gaminti idėją vyriausybė laiko vienu iš prioritetinių planų dumblių pritaikymo energetikoje problemai spręsti. Federacinė švietimo ir mokslo ministerija įsteigė net specialią komisiją.

Netoli Potsdamo esančiame Nutetalio (Nuthetal) institute biotechnikai sukūrė pramoninių mikrodumblių auginimo technologiją. Ji pritaikyta pirmoje ir šiuo metu pasaulyje stambiausioje Saksonijos-Anhalto federalinėje žemėje veikiančioje jėgainėje. Čia per metus pagaminama apie 130 tonų dumblių dulkių, skirtų pramoniniam naudojimui.

Bendradarbiaudami su amerikiečių mokslininkais vokiečių biotechnikai planuoja iš dumblių pradėti gaminti kurą. Sudėtingos technologijos leidžia per metus iš 1 kv. km dumblių plantacijų gauti 7 600 t biodyzelino. Iš proceso technologinių atliekų papildomai dar būtų pagaminta 4 100 t etanolio. Šis

energijos iš mikrodumblių gavimo būdas yra apie 30 kartų efektyvesnis už tam tikslui naudojamus rapsus ar saulėgrąžas.

## MOKSLINIAI TYRIMAI LIETUVOJE

Aleksandro Stulginskio universiteto (ASU) Aplinkos instituto Aplinkos technologijos cheminių ir biocheminių tyrimų laboratorijos prof. dr. Violeta Makarevičienė ir dr. Eglė Sendžikienė, daugiau nei dešimtmetį tyrinėjusios augalų tinkamumą biokurui, įsitraukė į mikrodumblių tyrimų programą.

Lietuvos tyrėjai analizuoja iš mikrodumblių išgaunamo aliejaus kokybę ir panaudojimo galimybes biodyzelino gamybai, aiškinasi, kaip jų auginimui pasitelkti įvairias atliekas. Biodegalams užkariauti didesnę rinkos dalį trukdo aukšta žaliavos kaina. Daugelyje šalių biodyzelinas gaminamas iš rapsų aliejaus, kuris naudojamas ir maistui. Pradėjus biodyzeliną gaminti pramoniniu būdu, aliejaus paklausa labai išaugo. Kadangi rapsų laukų negalima plėsti iki begalybės, atsirado konkurencija tarp maisto ir nemaisto sektorių, ėmė kilti rapsų sėklų ir aliejaus kainos, o su jomis – ir biodegalų savikaina. Todėl mokslininkai ieško pigesnių biokuro žaliavų. Tyrimais nustatyta, kad Lietuvoje galima būtų auginti aliejinguosius ar pluoštinius linus, kurių aliejus kartu su gyvūniniais riebalais tinka biodyzelino gamybai. Tam tiktų ir kepimui naudotas aliejus ar techniniai riebalai.

*Tęsinys kitame numeryje.*



3 pav. Stiklinės plokštės-akvariumai, skirti dumbliams auginti



## LIETUVOS ENERGETIKŲ DIENA 2015

Lietuvos Respublikos Ūkio ministras Petras Čėsna 2003 m. sausio 28 d. įsakymu Nr. 4-32 nustatė, kad profesinė šventė – LIETUVOS ENERGETIKŲ DIENA – švenčiama kasmet balandžio 17 dieną.

**Nuoširdžiai visus sveikiname su šia šilčiausia ir šviesiausia diena metuose.  
Stiprybės ir neišsenkančios energijos!**

Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija

## KONFERENCIJOS, PARODOS, MUGĖS PLANUODAMI SAVO IŠVYKAS PERŽVELKITE ŠIĄ INFORMACIJĄ

### BALANDIS

**2-oji statybos ir interjero paroda SUPERNAMAI 2015**, kuri vyks balandžio 15-18 d.  
Vilnius, „Siemens arena“ (Ozo g. 14, Vilniuje).  
Info.: <http://siemensarena.lt/renginiai-2/statybosir-interjero-paroda-supernamai-2015-1>

**5-oji kasmetinė Europos dumblių biomasės konferencija**, kuri vyks balandžio 22-23 d.  
Amsterdamas, Nyderlandai.  
Info.: <http://www.wplgroup.com/aci/conferences/eu-eal5.asp>

**22-oji tarptautinė statybų ir remonto paroda RESTA 2015**, kuri vyks balandžio 22-25 d.  
Vilnius, Lietuvos parodų ir kongresų centras LITEXPO.  
Info.: <http://litexpo.lt/lt/event/65/show>

**37-asis kasmetinis Euroheat & Power kongresas**.  
Kuris vyks balandžio 27-28 d.  
Talinas, Estija.  
Info.: <http://www.ehpcongress.org/>

### GEGUŽĖ

**Konferencija „The European Climate Change Adaptation (ECCA) 2015“**, kuri vyks gegužės 12-14 d.  
Kopenhaga, Danija.  
Info.: <http://www.ecca2015.eu/>

**Tarptautinė konferencija ir paroda „Energetika, mokslas ir technologijos“**, kuri vyks gegužės 20-22 d.  
Vokietija.  
Info.: <http://www.est-conference.com/en/konferenz/konferenzinformationen.jsp>

**12-oji kasmetinė tarptautinė doktorantų ir jaunųjų mokslininkų konferencija „Jaunoji energetika 2015“**, kuri vyks gegužės 27-28 d.  
Kaunas, Lietuvos energetikos institutas (Breslaujos g. 3).  
Info.: <http://www.cyseni.com/lt/>

### BIRŽELIS

**Branduolinės energetikos forumas**, kuris vyks birželio 22-26 d.  
Paryžius, Prancūzija.  
Info.: <http://enygf2015.org/>

## TURINYS – CONTENT

- ▶ **Po kiekvienos žiemos (rinkimų) – šilumos ūkio reforma?**  
*After each winter (election) – reform of DH sector?*

3
- ▶ **Kaune atidarytos trys naujos biokuro katilinės**  
*Three new biofuel boiler houses started up in Kaunas*

8
- ▶ **Centralizuoto šilumos tiekimo valdymo programa TERMIS „Vilniaus energijoje“: išmatuojamas šilumos nuostolių taupymas**  
*DH supply management program TERMIS applied in "Vilniaus Energija": heat loss savings are measured*

10
- ▶ **Kaip sumažinti rūpesčius dėl klientams siunčiamų sąskaitų?**  
*How to reduce concerns for heat bills sended to customers?*

16
- ▶ **Azoto oksidų (NOx) emisijų į orą sumažinimas iki 100 mg/nm<sup>3</sup> Vilniaus elektrinės KVG-100 vandens šildymo katile**  
*Reduction of Nitrogen oxides (NOx) emissions up to 100 mg / Nm<sup>3</sup> in KVG-100 boiler of Vilnius CHP Power Plant*

18
- ▶ **Lietuviškais vamzdžiais šiluma norvegus pasieks ir už poliarinio rato**  
*The heat supplied by Lithuanian pipes will reach Norwegians and above the Arctic Circle*

21
- ▶ **Dezinfekuoti renovuojamus fasadus – per didelė prabanga?**  
*To disinfect building facades during renovation – is excessive luxury?*

22
- ▶ **Dumblių panaudojimas energetikoje – ateities perspektyva? (I dalis)**  
*Sludge use in energy sector - a future outlook? (Part I)*

23

Lietuvos šilumos tiekėjų (LŠTA) ir Lietuvos šiluminės technikos inžinierių (LŠTIA) asociacijų žurnalas  
Nr. 1 (62) – 2015  
Balandis

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

