



ĒRIKA LEŠINSKA, MG. SC. ING.
OLGA GRIMAILOVA, MG. SC. ING.
FOTO: AINARS MEIERS

Siltuma atgūšana no notekūdeņiem

Būvniecības ietekme uz apkārtējo vidi nevienam nav noslēpums. Siltuma patēriņš ēku siltumapgādē ir nozīmīga eksploataācijas izdevumu daļa, bet ir arī iespējams taupīt energoresursus, izmantojot energoefektīvus risinājumus, proti, veicot kompleksus siltināšanas, apkures, ventilācijas un karstā ūdens apgādes sistēmas rekonstrukcijas darbus. Radot videi un veselībai draudzīgu dzīves telpu, iespējams panākt gan ekonomisko, gan ekoloģisko ilgtspējību, neatsakoties no kvalitātes standartiem, kas mūsdienās jau kļuvuši pašsaprotami.

Viens no piemēriem ir notekūdeņu siltuma atgūšanas iekārta Menerga «Aqua-Cond» ar iebūvētu siltummaiņu un siltuma sūkni. Iekārtas pamatzudevums ir karstā ūdens sagatavošana, izmantojot notekūdeņu siltumu, kas parasti tiek izvadīts kanalizācijā un pēc būtības nozīmē siltā ūdens uzsildīšanai patērētās enerģijas izmešanu. Ar siltummaiņa un siltuma sūkņa kombinētu darbību var būtiski samazināt karstā

ūdens sagatavošanai nepieciešamās uzstādāmās sildjaudas un ietaupīt līdz pat 90% ēkas karstā ūdens uzsildīšanai nepieciešamās enerģijas, salīdzinot ar ekvivalenta ūdens daudzuma uzsildīšanu ar klasisko paņēmieni siltummezglā. Piemēram, lai uzsildītu 1 m³ ūdeni no +10 līdz +35 °C siltummezglā bez siltuma atgūšanas (2. att.), mezglā nepieciešamā jauda ir 30 kW. Izmantojot siltummaiņa un siltuma sūkņa kombināciju (1. un 3. att.), tas tiek samazināts līdz 3 kW. Piemērā iekārtas kombinētais efektivitātes koeficients (COP) ir 1:10. Atsevišķos gadījumos lietderības koeficients var būt pat 1:12.

Sistēmai paredzēti divi darbības režīmi:

- pamatrežīmā siltums tiek atgūts no notekūdeņiem aukstā ūdens sildīšanai;
- automātiskā siltummaiņu iekšējo virsmu attīrīšana, izmantojot speciālu iebūvētu sistēmu iekārtā.

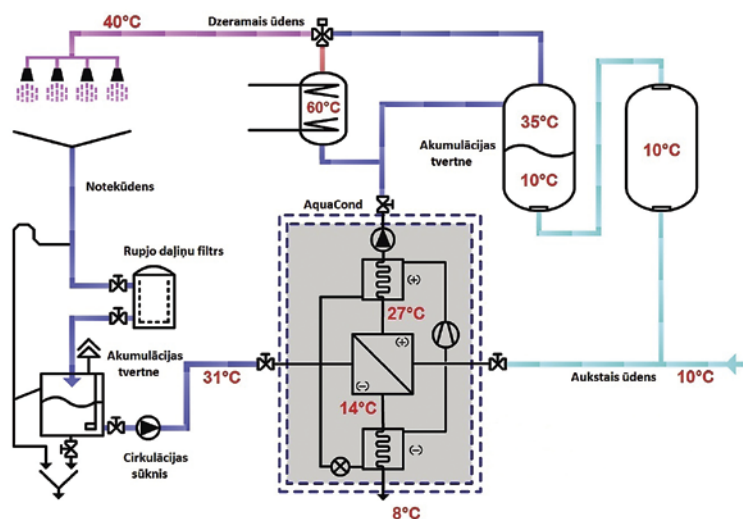
Pamatrežīmā siltie notekūdeņi ar piemērotu cirkulācijas sūkni tiek virzīti caur iekārtas siltummaiņu un siltuma sūkņa iz-

tvaikotāju. Aukstais ūdens plūst pa hermētiskā siltummaiņa slēgtu kontūru un siltuma sūkņa kondensatoru. Notekūdeņu siltuma atgūšanas sistēmā būtiska nozīme ir priekšfiltriem – rupjo daļiņu filtriem, kas uzkrāj organisko vielu rupjās frakcijas, matus utt. – un tauku ķērājam, kura uztvērums ir mazināt tauku nosēdumus veidošanos notekūdeņu atdzesēšanas procesā pašā iekārtā. Iekārtā tiek automātiski nodrošināta nemainīga notekūdeņu caurplūdes regulēšana, pat ja notekūdeņu daudzums kanalizācijas sistēmā ir mainīgs. Iekārtas nepārtrauktai darbībai nepieciešama notekūdeņu akumulācijas tvertne. Ja akumulācijas tvertne ir tukša, limeņa sensors iekārtai dod signālu izslēgties.

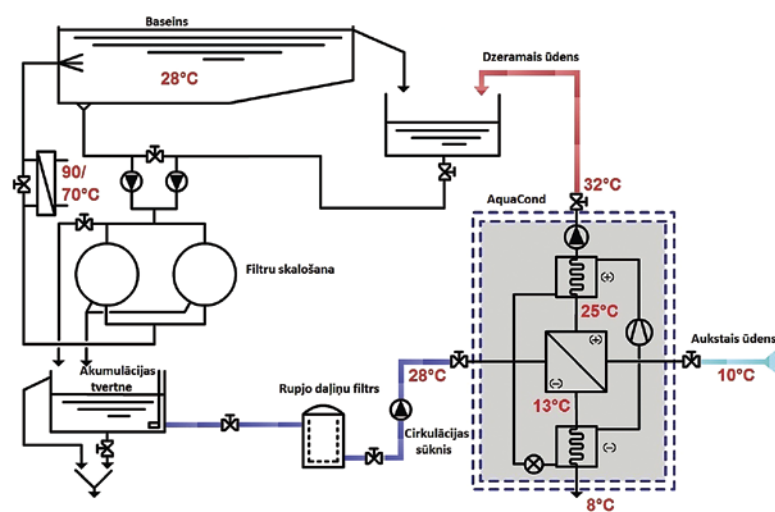
Automātiskās attīrīšanas process. Neraugoties uz priekšfiltrēšanu, pirms iekārtas (rupjo daļiņu filtrs, tauku ķērājs) notekūdeņos joprojām esošās ziepju, tauku un smalko organisko vielu daļiņas rada aizsērēšanas risku, nogulsņējoties uz siltummaiņa un iztvaikotāja virsmas. Lai to



5. att. Drošības kontrole.



6. att. Dušu notekūdeņu siltuma atgūšanas principiālā shēma.



7. att. Baseinu filtru skalošanas notekūdeņu siltuma atgūšanas principiālā shēma.

tālāk uz karstā ūdens apgādes sistēmu. Ja nav pieprasījuma pēc svaiga ūdens (dienas un nakts laikā karstā ūdens patēriņš samazinās), uzsildītais dzēramais ūdens tiek uzkrāts akumulācijas tvertnēs. Iekārta spēj uzsildīt svaigu ūdeni virs +35 °C. Ja nepieciešams, svaigais ūdens var tikt papildus piesildīts no siltummezgla siltummaiņa.

Pēc siltuma utilizēšanas notekūdeņi (apmēram +8°C) tiek novadīti kanalizācijas sistēmā.

Atšķirībā no pirmā piemēra (6. att.) notekūdeņi no baseina apakšējās zonas un pārplūdes tvertnēm cirkulē caur filtriem. Kad filtri ir piesārņoti, tie tiek skaloti, un notekūdeņi nonāk notekūdeņu akumulācijas tvertnē, no kuras tālāk atdzesēti Menerga «AquaCond» iekārtā. Vienlaikus tāds pat dzēramā ūdens daudzums tiek uzsildīts un novirzīts uz baseina pārplūdes tvertni.

Pieredze

2009. gada pirmajā pusē tika īstenots RTU Ķīpsalas peldbaseina kompleksais energoefektivitātes paaugstināšanas projekts – jau vairākus gadus veiksmīgi strādā ne tikai «Menerga» dušu notekūdeņu siltuma atgūšanas iekārta, bet arī pilnīgi automatizētas baseina mikroklimata iekārtas, lai samazinātu energoresursu patēriņu mikroklimata nodrošināšanai un dušu karstā ūdens sagatavošanai, paaugstinot kopējo baseina sistēmas energoefektivitāti. Peldbaseina energoefektivitātes paaugstināšanas darbu īstenošanas rezultātā iegūtais siltumenerģijas patēriņš trīs gadu laikā samazinājies par ~4500 MWh, un kopējais iegūtais

siltumenerģijas patēriņš ietaupījums naudas izteiksmē ir vidēji 184 000 latu trīs gadu laikā, ņemot vērā, ka pieņemtais siltuma tarifs ir 42,16 latu/MWh. Pieminēšanas vērts ir fakts, ka kopējās investīcijas minēto sistēmu ieviešanai bija ~135 000 latu, t.i., sākotnējās investīcijas atmaksājušās trīs gadu laikā un jau ļāvušas pasūtītajam ietaupīt uz ekspluatācijas izdevumu rēķina.

Nākotnē

Īstenojot Klimata pārmaiņu finanšu instrumenta (KPMFI) finansētā projekta programmu, kuras galvenais mērķis ir ēku energoefektivitātes paaugstināšana, proti, panākt CO₂ emisiju samazināšanu, tiek plānotas un vairākos objektos jau uzstādītas notekūdeņu siltuma atgūšanas iekārtas Menerga «AquaCond».

RTU dienesta viesnīcu komplekss Ķīpsalā, Āzenes ielā. Dienesta viesnīcu kompleksu veido divas augstceltnes, kas nodotas ekspluatācijā 1980. un 1986. gadā ar kopējo apkurināmo platību 17 044 m². Lai samazinātu karstā ūdens apgādei nepieciešamo siltuma patēriņu, projektā katrā ēkā tika paredzēts izvietot vienu Menerga «AquaCond» notekūdeņu siltuma atgūšanas iekārtu. Viesnīcā rīta un vakara stundās notekūdeņu apjoms un temperatūra ievērojami palielinās, savukārt nakts un dienas stundās ūdens patēriņš ir salīdzinoši neliels, tāpēc notekūdeņi un karstais ūdens tiks uzkrāti akumulācijas tvertnēs – tā tiks saglabāts vienmērīgs karstā ūdens sagatavošanas režīms. Pateicoties akumulācijas tvertņu sistēmai un atkarībā no faktiskā notekūdeņu

daudzuma iekārtas darbības ilgums tiek prognozēts ~20 h/dnn. Lai turpmāk veiktu detalizētu datu monitoringu, tiek paredzēts uzstādīt atsevišķus siltuma un elektroenerģijas skaitītājus. Plānots, ka siltuma enerģijas izmaksas karstā ūdens sagatavošanai samazināsies par apmēram 20 000 latu gadā. CO₂ samazinājums, ievērojot elektroenerģijas patēriņu iekārtu darbināšanai, plānots 150 t CO₂/gadā.

Ogres PA «Dziednīca». Siltuma atgūšana no baseinu filtru skalošanas, dušām, ārstnieciskās vannas un šarko dušas dos siltuma enerģijas patēriņa samazinājumu dzēramā ūdens sildīšanai līdz 250 MWh/gadā.

Būvējot ēku, būtiska nozīme ir tam, kādas ir ēkas būvniecības un ekspluatācijas izmaksas un kāda ir uzturēšanas ietekme uz apkārtējo vidi. Sākotnējās investīcijas attaisnojas ar ievērojami zemākam ēkas ekspluatācijas izmaksām nākotnē. Izvēloties energoefektīvus risinājumus, kaitējums apkārtējai videi būvniecības un apsaimniekošanas laikā ir krietni mazāks. No projektā veiktajiem aprēķiniem var secināt, ka ēkā, kurā tiek izmantotas energoefektīvas iekārtas, ievērojami tiek samazināta kopējā ēkas CO₂ emisija karstā ūdens sagatavošanai, un tas ir būtisks nosacījums vides saglabāšanā un ilgtspējīgas būvniecības principu nodrošināšanā.

Energoefektīvi risinājumi būs arvien vairāk pieprasīti, gan jaunbūvēs, gan ēku renovācijā. Notekūdeņi slēpj sevī augstu energoietilpību, kas ilgu laiku nav bijusi pietiekami novērtēta. Mūsdienu tehnoloģijas spēj atrisināt ļoti daudz ko. **LB**