



NAUJOS VIENVAMZDĖS ŠILDYMO SISTEMOS GALIMYBĖS

Originalų ir gana paprastą sprendimą siūlo Danfoss: sukurtas gaminys, kuris suteikia galimybę taupyti energiją.

Straipsnyje apžvelgiamas novatoriškas energijos taupymo sprendimas vieno vamzdžio šildymo sistemoms, naudojant naują produktą AB-QT, kuris pasižymi puikiais automatinio balansavimo savybėmis bei grįžtamos temperatūros tiesioginio veikimo reguliavimu stovuose.



Ginčai apie vieno vamzdžio ir dviejų vamzdžių šildymo sistemų privalumus ir trūkumus bei jų taikymo tikslingumą renovuojant senus namus nenutyla dešimtmečiais. Lietuvoje bei kitose buvusiose sovietinėse ir socialistinėse šalyse, kur didžiąją daugumą sudaro masinė daugiabučių statyba, pirmenybė buvo teikiama vienvamzdėms sistemoms. Lietuvoje yra apie 75% daugiabučių gyventojų gyvena senos statybos daugiabučiuose statybose iki 1990 metų ir jie reikalauja ypatingai daug priežiūros. Efektyviai šilumos energiją vartoja tik 4,6 proc. visų Lietuvos daugiabučių.

Pastaraisiais metais, kai į pirmą vietą iškilo ekonomijos ir komforto klausimai, žemas vienvamzdės sistemos energinis efektyvumas, kurio ilgą laiką neįvertinome, tapo ypatingai reikšmingu. Visų anksčiau pastatytų gyvenamųjų namų šildymo sistemų pakeitimas dvivamzde – tai fantastiška užduotis tiek savo apimtimi, tiek ir kaštų prasme. Vis dėlto, yra originalus ir gana paprastas problemos sprendimas.

VIENVAMZDĖS SISTEMOS ACHILO KULNAS

Kaip yra žinoma, esminis skirtumas tarp vieno vamzdžio ir dviejų vamzdžių sistemos - pirmoji neturi grįžtamų stovų. Atiduodamas dalį savo šilumos šildymo įrenginiu, vanduo sugrįžta į stovą, atvėsindamas bendrą šilumnešio srautą, nuolatos cirkuliuojantį kontūre. Taigi srautas nekinta. Pradžioje toks sprendimas buvo aiškinamas kaip kokybiškas šilumnešio parametrų reguliavimas prie šilumos šaltinio.

Palapsniui atsisakant elevatorinių schemų, ir pereinant į dinaminį šilumos vartojimo režimą bei įdiegus šildymo automatikos komponentus (automatinius radiatorių termoregulatorius, montuojamus ant šildymo įrenginių) situacija pasikeitė. Termostatų taikymo idėja galinių įrenginių darbo režimo reguliavimui paaiškinama tuo, kad apriojamas jų šilumos atidavimas, atsižvelgiant į aplinkos sąlygas. Tačiau, jeigu dviejų vamzdžių sistemoje bendras šilumnešio srautas stovė sumažėja, tai vieno vamzdžio sistemoje jis išlieka pastovus. Netgi esant išjungtiems radiatoriams, stovai ir toliau šildo patalpą tuo pačiu intensyvumu, o tai akivaizdžiai sumažina reguliavimo efektyvumą. Be to, esant uždarytam termoregulatoriaus ventiliui, vandens srautas teka per apvadą, jis neatvėsta ir sugrįžta į stovą perkaitintas. Tai yra, šilumos išsiskyrimas stovuose ne tik sumažėja, bet, priešingai, padidėja.

Suprantama, individualaus šilumos punkto automatika reaguoja į grįžtamo srauto temperatūros padidėjimą ir jį kompensuoja. Tačiau bendra namo automatika kontroliuoja «vidutinius» rodiklius.

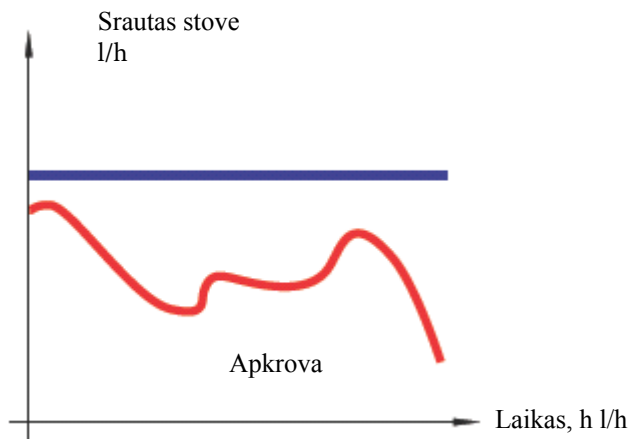
Tai reiškia, kad reguliavimas sistemoje vyksta bendrai, o šilumos atidavimas stovuose gali būti skirtingas. Pavyzdžiui, jeigu vieną fasadą kaitina saulė ir termoregulatorius užsidaro, tai to fasado stovuose ir, suprantama, visame name grįžtamo srauto temperatūra pakyla. Šilumos punkto automatika koreguoja šilumnešio tiekiamą temperatūrą tol, kol vidutinė namo temperatūra nepasiekia normalaus dydžio. Rezultate gali susidaryti situacija, kuriai esant saulėto fasado pusėje vis tiek bus perkaitinimas, nors ir mažesnis, ir gyventojai bus priversti atidaryti orlaides ir šildyti lauko orą, veltui švaistydami šilumą. Tuo tarpu pavėsyje esantis fasadas negaus pakankamai šilumos. Ir kuo ilgesnis pastatas, tuo šildymo sistemoje gali susidaryti didesnis temperatūros disbalansas.

EUREKA!

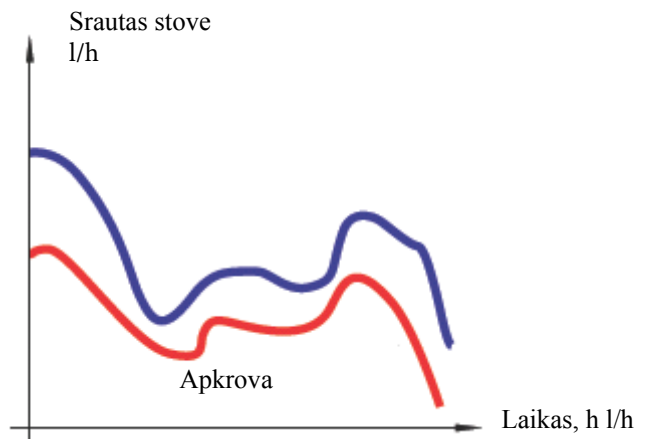
Kaip dažnai atsitinka, technikos progreso katalizatoriumi tampa ekonominiai interesai. Ypatingai aštri problema šiuo klausimu iškilo rytinėje Vokietijos dalyje, buvusioje VDR. Ten, kaip ir kai kuriose kitose buvusiose socialistinėse šalyse, buvo statoma gana daug tipinių gyvenamųjų namų su vieno vamzdžio šildymo sistema. Nors buvo naudojama ir dviejų vamzdžių sistema.

Vokietijai susivienijus, gana greit įvyko komunalinė reforma, kurios metu buvo pasiūlyta ir šildymo sistemų modernizacija bei perėjimas prie suvartotos šilumos apmokestinimo pagal apskaitos prietaisų parodymus. Tačiau, labai greitai tų namų, kuriuose buvo įrengta vieno vamzdžio sistema, gyventojai pastebėjo, kad esant visoms kitoms sąlygoms lygiavertėms, jie moka daugiau, negu jų kaimynai, gyvenantys namuose su dviejų vamzdžių šildymo sistema. Rezultate pastatų administravimo kompanijoms pradėjo plaukti kolektyvinės pretenzijos, reikalaujant sumažinti centralizuoto šildymo tarifus. Akivaizdu, kad komunalininkams tai buvo nuostolinga. Reikėjo rasti techninį sprendimą.

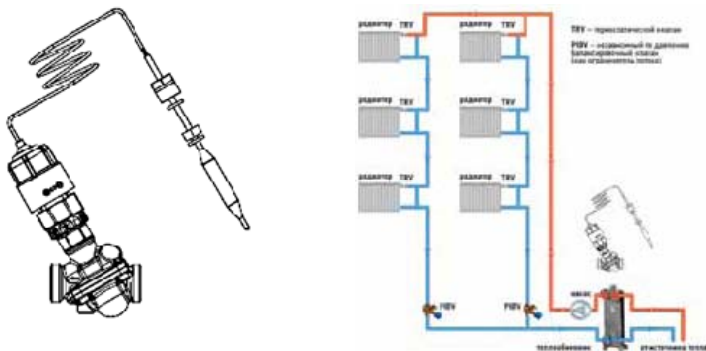
Paieškos atvedė vokiečių komunalininkus į Danfoss kompaniją, kurios specialistai rado netikėtai paprastą susidariusios situacijos sprendimą. Danfoss automatiniai balansavimo ventiliai AB-QM, kurie plačiai naudojami komunaliniame ūkyje gyvenamųjų pastatų šildymo sistemų sruto balansavimui, turi vieną įdomią savybę – tai universalus įrenginys «du viename», atliekantis tiek balansavimo, tiek ir reguliavimo funkcijas, pavyzdžiui, temperatūrai matuoti vėdinimo bei oro kondicionavimo sistemose. Naudojant tokioje sistemoje AB-QM jungiamas su elektros pavara. Kadangi ventilyje yra balnas, tai atsiranda paprastas ir lengvai prieinamas sprendimas reguliuoti grįžtamo sruto temperatūrą vieno vamzdžio sistemos stovuose – tai tiesioginio veikimo termostatinis elementas QT, kuris montuojamas vietoj elektros pavaros.



Pav. 1 Tradicinė vienvamzdė sistema



Pav. 2 Sistema optimizuota, naudojant AB-QT.



Pav 3. Balansinis ventilis montuojamas ant stovo už paskutinio radiatoriaus. Temperatūros daviklis tvirtinamas tiesiai ant vamzdžio paviršiaus prieš ventili.

Kaip žinoma, balansavimo ventilis montuojamas stovė už paskutinio radiatoriaus. Tame pačiame taške ir nustatoma grįžtamo srauto temperatūra. AB-QT elementas – tai ventilis su reguliuojama termostatine galvute. Jos viduje įmontuotas silfonas, pripildytas dujomis, sujungtas iš vienos pusės su ventilio stiebu, o iš kitos – kapiliariniu vamzdeliu su temperatūros jutikliu, kuris tvirtinamas tiesiai ant vamzdžio prieš ventilių. Termostatinė galvutė nustatoma pagal apskaičiuotą grįžtamo srauto temperatūrą, remiantis numatytu temperatūros palaikymo grafiku. Vamzdžiui perkaitus, veikioji medžiaga jutiklyje plečiasi ir stumia silfoną, kuris išstumia ventilio stiebą tokiu pat principu, kaip tai vyksta mums visiems jau gerai žinomuose automatiniuose radiatorių termoreguliatoriuose. Esant nedideliems temperatūros pokyčiams, ventilis proporcingai užsidarinėja, sumažindamas vandens srautą kontūre. Jeigu pokytis didelis, tai ventilis gali tam tikram laikui pilnai užsidaryti.

Tokiu būdu, su tuo pačiu ventiliu galima atlikti ir stovė balansavimą, ir temperatūros reguliavimą. Sumontavus AB-QT, srautas stovė iš pastovaus tampa kintamu, o vieno vamzdžio šildymo sistema pagal savo efektyvumą prilygsta dviejų vamzdžių sistemai. Remiantis Danfoss specialistų prognozėmis, pasiekama šilumos ekonomija turėtų būti ne mažesnė kaip 10%.

Tiksliai termostatinį galvučių reguliavimui yra naudojama specialiai sukurta metodika, kuri leidžia naudotis realiais konkrečios šildymo sistemos parametrais, atsižvelgiant į pastato tipą, šildymo įrenginių apkrovą, aukštų skaičių, efektą, pasiektą dėka renovacijos (jeigu ji vyko), bei vidinių šilumos šaltinių. Pavyzdžiui, visiems gerai žinoma, kad bet kuri sistema netgi numatant tai projekte, turi tam tikrą galios rezervą, kad esant pilnai apkrovai būtų galimybė apšildyti pastatą. Todėl grįžtamo srauto temperatūra stovėse bus visuomet šiek tiek aukštesnė, negu tai numatyta darbinėje kreivėje. Mūsų metodika leidžia apskaičiuoti šį skirtumą tam, kad atitinkamai būtų galima sureguliuoti termostatinę galvutę ir sumažinti šilumą kaip galima efektyviau, papildomai sumažinant šilumnešio srautą.



Pav. 4 ABQM balansinis ventilis iki ir po termostatinės galvutės QT sumontavimo

Be to, specialistai teigia, kad šildymo stovai pastate, kaip taisyklė, yra išsidėstę vienodos paskirties patalpose, pavyzdžiui, vienas – virtuvėje, kitas – svetainėje, trečias – miegamajame ir t.t. Akivaizdu, kad patalpoms, turinčioms skirtingą paskirtį, reikalingas skirtingas temperatūros režimas. Ir tai galima įvertinti, nustatant termostato temperatūrą.

TEORIJA PATVIRTINTA PRAKTIKOJE

Pirmieji termostatinio elemento bandymai buvo atlikti 2009–2010 metų žiemą Šečecino mieste, Lenkijos šiaurės vakaruose. Buvo pasirinktas gyvenamasis namas, kurios eksploatacijos laikas 30 metų. Jame buvo atliktas papildomas apšiltinimas bei šildymo sistemos modernizacija, įskaitant šiluminio punkto bei radiatorių termostatų įrengimą. Iki to laiko sistemos balansavimas nebuvo atliekamas, todėl reikėjo pradėti būtent nuo to. Kontroliniai matavimai parodė, kad nesubalansuotoje sistemoje vandens srautas stovėse sudarė 500 l/val.

Sistemos balansavimas naudojant AB-QM ventilius sumažino srautą iki 200 l/val. Vėliau ant ventilių buvo sumontuoti termoelementai QT, sureguliuoti pagal Danfoss metodiką, įvertinant šildymo sistemos ypatumus. Šildymo sezono metu atliekamas šiluminės energijos suvartojimo monitoringas keliuose stovėse. Tuo pačiu metu sistema buvo testuojama dėl šilumos perviršio ar nepakankamo šilumos kiekio atsiradimo, įtraukiant į tai pačius gyventojus. Rezultatas viršijo lūkesčius: srautas stovėse sumažėjo iki 100 l/val., o papildoma šiluminės energijos ekonomija siekė nuo 19 iki 28%. Daugiau jokių skundų iš gyventojų dėl temperatūros

diskomforto nebuvo gauta.

«Danfoss» ir toliau planuoja vykdyti tyrimus, tai atliekama įvairiose šalyse, kurios yra skirtingose klimato juostose.



Pav. 5. Eksperimentinis namas Ščecino mieste. Matavimo įrenginiai ant stovų ir šildymo įrenginių.

Tokiu atveju nereikalingi jokie papildomi šildymo sistemos modernizacijos darbai. Termostatinės galvutės ant ventilių galima sumontuoti bet kuriuo momentu, netgi šildymo sezono metu. Beje, termostatinių galvučių kaina, mūsų paskaičiavimu, sudaro 1/3 paties ventilio kainos, taigi tai nėra brangiai kainuojanti investicija.



Kaip teigia specialistai, svarbu suprasti, kad naudoti termostatinę galvutę QT galima tiksliai kartu su AB-QM ventiliais. Rankiniai ventiliai tam tikslui nebus tinkami, nes jie negalės palaikyti pastovaus srauto dinamiškoje sistemoje.

Techninis progresas nestovi vietoje. Danfoss specialistai šiuo metu atlieka naujus tyrimus, susijusius su sistemos termoregulavimu stovuose, naudodami elektros pavaras ir valdiklius. Tai sudarys galimybę programuoti sistemą darbui skirtinguose temperatūros režimuose ir valdyti ją per atstumą. Gal būt, netolimoje ateityje ginčai apie vieno vamzdžio ir dviejų vamzdžių šildymo sistemų privalumus ir trūkumus pagaliau nurims. Tiesiog todėl, kad tai jau nebebus problema.

RENOVACIJOS REZULTATAS – ŽENKLIAI MAŽESNĖS SAŠKAITOS IR DIDESNIS KOMFORTAS GYVENTOJAMS



Vienas sėkmingiausių pavyzdžių Lietuvoje - Alytuje, Birutės g. 14 įvykdyta daugiabučio namo renovacija. Šis 5 aukštų geltonų apdailos plytų namas pagal šilumos suvartojimą buvo tarp pačių blogiausių mieste ir energijos sąnaudos šildymui šaltaisiais žiemos mėnesiais viršydavo 30 kWh 1 m². Dabar šis pastatas priartėjo prie I (aukščiausios) daugiabučių kategorijos, kurie suvartoja mažiausiai šilumos – vidutiniškai apie 10 kWh/m² šildymo mėnesiui. Tokių pastatų Lietuvoje – tik 4,6 procento. Šaltaisiais žiemos mėnesiais šio namo gyventojai už 1 m² šildymą moka iki 5-6 Litų mažiau, nei iki šiol.

Tokių puikų rezultatų užtikrino patikimas pagrindinių renovacijos technologijų junginys – pastato atitvarų (sienų, stogo bei rūsio perdangos) šiltinimas bei šildymo sistemos renovacija, kurios buvo vykdomos pagal kruopščiai parengtus techninį bei darbo projektus, pritaikytus šiam objektui.

Pastato šildymo sistemos renovacijai buvo pasirinktas „Danfoss“ novatoriškas 1 vamzdžio šildymo sistemos sprendimas. Šios technologijos investiciniai kaštai sudarė tikrai 1/5 kaštų, reikalingų 1 vamzdžio sistemą pakeisti 2 vamzdžių sistema. Svarbu tai, kad ji tampa tokia pat efektyvi, kaip ir dvivamzdė šildymo sistema. Danfoss sprendimas užtikrina individualų kambarių temperatūros reguliavimą, sistemos balansavimą, grįžtamo srauto temperatūros reguliavimą ir tolygų šilumos paskirstymą visame pastate. Be to, visuose butuose iš čiaupų teka vienodos temperatūros karštas vanduo. Nebelieka srauto perviršio ir bereikalingo šilumos švaistymo.



Atliekant renovaciją, nereikėjo didelės intervencijos į gyventojų butus, Danfoss sprendimas atnaujinant vieno vamzdžio sistemą suteikė galimybę turėti efektyviai reguliuojamą ir energiją taupančią šildymo sistemą, kuri sukuria puikų komfortą ir patikimą šilumos paskirstymą visuose pastato butuose.



Taigi išėitis iš padėties, kuri ilgą laiką buvo neišspręsta, surasta. Gyvenamųjų namų su vienvamzde šildymo sistema gyventojai pagaliau gali pajusti tikrą komfortą, o tuo pačiu ir sutaupyti papildomai lėšų, mažiau mokėdami už šildymą.