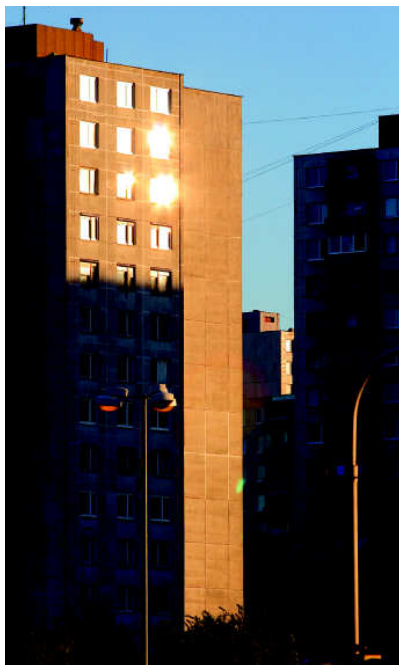


Ako znížiť náklady na vykurovanie?



Dôvody vysokej spotreby tepla v domoch

Všetci dobre vieme, koľko býva v domoch otvorených okien, a to aj počas najsilnejších mrazov. Je to spôsob „regulácie“ izbovej teploty pri prekurovaní a nefunkčných zhrdzavených ventiloch vykurovacích telies. Takýmto spôsobom uniká von oknami 30 až 50% tepla.

Väčšina domov bola postavená v čase, keď sa teplo nepovažovalo za tovar a jeho cena bola zanedbateľná. Na vykurovaciu sústavu sa kládla jediná požiadavka – vykúriť všetky byty na teplotu minimálne 21 °C. Pri bytoch a miestnostiach vykurovaných na vyššie teploty bolo jednoduché riešenie – otvoriť okná, vyvetrať. Montovať zariadenia na reguláciu vykurovania nebolo treba, veď cena „vyvetraného“ tepla bola neporovnateľne nižšia ako cena regulačného zariadenia.

Z uvedených skutočností vyplynula aj technická vybavenosť vykurovacích sústav v domoch a nemožnosť regulovať spotrebu. Koľko tepla sa ušetrí, keď sa v takýchto prípadoch zatvorí vykurovacie teleso v byte? O koľko sa zníži prietok vykurovacej vody v zatvorenom vykurovacom telese, o toľko sa zvýši prietok v okolitých vykurovacích telesách. Inými slovami, teplo ušetrené v jednom vykuro-

vanom telese sa natlačí inde a spotrebuje sa v okolitých vykurovacích telesách, čiže spotreba domu sa neznižuje. Na reguláciu spotreby tepla treba vykurovaciu sústavu hydraulicky vyvážiť.

Hydraulické vyváženie vykurovacej sústavy

Význam hydraulického vyváženia
Úlohou hydraulického vyváženia je:

- odstrániť rozdiely medzi nedokurovanými a prekurovanými miestnosťami a vytvoriť podmienky na dosiahnutie rovnakej teploty vo všetkých miestnostiach;
- vytvoriť podmienky na reguláciu spotreby tepla tak, aby sa teplo ušetrené jedným vykurovacím telesom nenatlačilo do okolitých vykurovacích telies, ale aby sa táto úspora prejavila aj v spotrebe domu.

Základnými prostriedkami hydraulického vyváženia sú vysokoodporové ventily, ktoré treba namontovať na všetky vykurovacie telesá a regulátory diferenčného tlaku, ktoré treba namontovať na rozvodoch. Vysokoodporovými ventilmi vykurovacích telies na hydraulické vyváženie sú niektoré typy termostatických ventilov.

Vykurovanie po hydraulickom vyvážení

Pri zatvorení vysokoodporového ventilu vykurovacieho telesa sa v ňom zníži prietok. Čerpadlo na zníženie prietoku zareaguje zvýšením tlaku (ako keď sa na vysávači upchá hadica) a „chce“ tento prietok natlačiť do okolitých vykurovacích telies. Preto musí byť v dome namontovaný regulátor diferenčného tlaku, ktorý zaregistruje zvýšenie tlaku čerpadla a samo-

činne priškrtní prívod vykurovacej vody do domu, čím nedovolí čerpadlu zvýšiť tlak. Nechcený prietok jednoducho nevypustí do domu. To, čo sa ušetrí na jednom vykurovacom telese, stáva sa úsporou pre celý dom.

Regulátor diferenčného tlaku účinne chráni dom pred nechceným teplom. Dôležité je vedieť, že vlastnosti regulátorov a ventilov vykurovacích telies musia byť vzájomne zladené. Regulátory diferenčného tlaku spolupracujú len s vysokoodporovými ventilmi. V kombinácii s pôvodnými nízkooodporovými ventilmi sú regulátory nefunkčné.

Nedostatočné riešenia hydraulického vyváženia na stúpacích potrubíach

Často sa stretávame s názorom, že hydraulické vyváženie stačí vykonať na stúpacích potrubíach. Hydraulické vyváženie na päťach stúpacích potrubí však nemôže odstrániť nerovnomernosť vykurovania medzi spodnými a vrchnými bytmi v rámci jedného stúpacieho potrubia. Nedá sa vylúčiť, že na niektorom stúpacom potrubí sa problémy zmiernia, ale na inom môžu vzniknúť. To znamená, že prvá úloha hydraulického vyváženia nie je splnená. Tým, že na vykurovacích telesách zostanú pôvodné nízkooodporové ventily, nie je splnená ani druhá úloha, lebo pri zatvorení jedného vykurovacieho telesa sa teplo natláča do okolitých vykurovacích telies.

Pri hydraulickom vyvážení len na päťach stúpacích potrubí závisí izbová teplota od dodávateľa tepla. Koľko tepla ponúkne, toľko sa v dome spotrebuje. Hydraulické vyváženie na päťach stúpacích potrubí teplo nešetrí.

Správna montáž nových ventilov

Nové ventily vykurovacích telies sú vysokoodporové, čo znamená, že voda cez ne preteká cez úzky otvor, ktorý má priemer asi 2 až 3 mm. Na to, aby všetkými vykurovacími telesami pretekala požadovaný prietok, musia byť na všetkých rovnaké vysokoodporové ventily. Staré ventily vykurovacích telies majú otvor s priemerom 1 až 2 cm. Čo by sa stalo, ak by v sústave s vysokoodporovými ventilmi zostal namontovaný nejaký nízkooporový ventil? Vznikol by skrat, čo znamená, že cez nízkooporový ventil by pretiekol mnohonásobne väčší prietok ako treba. Takýto nadmerný prietok je neproduktívny, lebo vykurovacie teleso nedokáže zužitkovať ním prinesené teplo. Vykurovacia voda bez odovzdania tepla (bez úžitku) odtečie von z domu. Horšie je, že takto „vyhodnené“ teplo chýba na ostatných vykurovacích telesách v dome, v dôsledku čoho sa na nich prejaví nedokurovanie.

Termostatická hlavica a jej význam

Termostatický ventil pozostáva z dvoch častí – vysokoodporového ventilu a termostatickej hlavice. Vysokoodporový ventil má vyvažovaciu funkciu.

Termostatická hlavica je regulátorom. Udržiava v miestnosti teplotu, ktorú si nastaví užívateľ bytu. Sníma teplotu vzduchu vo svojom okolí, a keď zistí, že teplota stúpa nad nastavenú hodnotu, samočinne zatvorí prívod vykurovacej vody do vykurovacieho telesa. Keď teplota začne klesať, opäť otvorí – zapne vykurovacie teleso. Požadovanú teplotu, pri ktorej hlavica začne zatvárať prívod vykurovacej vody, možno nastaviť v rozsahu až do 28 °C (dosiahnuteľná teplota závisí od teploty vykurovacej vody, ktorú reguluje dodávateľ tepla).

Dodávateľ tepla vykuruje podľa toho, aká je teplota v najchladnejšom byte – otočenom na sever. Ale v ostatných bytoch je teplejšie. Oslnené byty sú vykurované slnkom, a to často intenzívne aj počas silných mrazov. Teplo vzniká aj pri varení, žehlení a pri používaní elektrospotrebičov. Veľa tepla produkuje chladnička (horúca zadná strana). A prebytočné teplo sa odvádza vetraním. Ak termostatická hlavica zaregistruje, že priestor je dostatočne vykúrený, preruší odber tepla, čím dosahuje vysoké úspory.

Termostatická hlavica umožňuje znížiť teplotu pri odchode z bytu alebo v miest-

nostiach, kde sa človek nezdržiava, večer si zvýšiť teplotu v obývačke apod. Čo je dôležité v porovnaní s ručným ovládaním – termostatická hlavica umožňuje znížiť teplotu, nie však odstaviť kúrenie. Vždy využije na vykurovanie najprv teplo zo slnka alebo iného zdroja, a až keď to nestačí, otvorí prívod do vykurovacieho telesa, a to samočinne.

Hydraulické vyváženie s termostatickými ventilmi je účinnou zbraňou proti natláčaniu nechceného tepla. Termostatické ventily vytvoria podmienky na úsporu tepla, ale úspora závisí od toho, akým spôsobom sa používajú. Závisí len od užívateľov bytov, koľko tepla do svojho domu pustia a ako budú teplom šetriť.

Úspory tepla

Motivácia k úsporám

Ak sa šetrenie v jednom byte v porovnaní s plytvaním v druhom byte neprejaví znížením nákladov za vykurovanie, motivácia nie je žiadna. Najúčinnším spôsobom motivovania k úsporám je meranie spotreby a platenie za vykurovanie podľa spotreby. Náklady za vykurovanie sú vyššie ako ostatné náklady za užívanie bytu, a je tu teda aj možnosť najväčších úspor.

Na meranie spotreby tepla možno použiť niektorý zo spôsobov pomerového merania na vykurovacích telesách. Meraním a rozpočítaním nákladov na jednotlivé byty sa zaoberajú špecializované firmy.

V prvom vykurovacom období po namontovaní môžu splniť motivačnú funkciu aj menej presné pomerové rozdeľovače. Avšak, ak sa po rozpočítaní naštříb dôvera v spravodlivosť, úspory v ďalšom období sú otáznе.

Spravodlivé rozpočítanie

Motivačný účinok rozpočítania nákladov podľa spotreby je trvalý vtedy, keď je rozpočítanie spravodlivé, na čo má vplyv:

- presnosť indikátorov spotreby – z dostupných indikátorov vykazujú najvyššiu presnosť dvojsnímačové elektronické pomerové rozdeľovače;
- špekulatívne ovplyvňovanie indikátorov spotreby – indikácia ovplyvňovania sa rieši len pri dvojsnímačových elektronických pomerových rozdeľovačoch; v čase ovplyvňovania sa prístroj samočinne prepne do iného režimu, ktorý je pre spotrebiteľa nevýhodnejší,



- čas odpočtu – výhodou elektronických pomerových rozdeľovačov je naprogramovanie jednotného času odpočtu a uchovanie tohto stavu v pamäti indikátora;
- zber údajov – väčšina indikátorov vyžaduje na odpočet vstup pracovníka do bytu a ku každému vykurovaciemu telesu; dostupné sú aj indikátory využívajúce odpočet pomocou čipovej karty, pri ktorom nie je nevyhnutný vstup pracovníka do bytu, alebo indikátory s diaľkovým rádiovým odpočtom;
- spôsob odpočtu – zdrojom chýb môže byť nesprávne odčítanie stavu z indikátora, alebo chyba pri prepisovaní záznamu; výhodou je odčítanie a prenos dát bez manuálneho prepisovania, pomocou čipových kariet alebo diaľkovým rádiovým zberom dát;
- archivácia nameraných údajov – pomerové rozdeľovače využívajúce odpočet čipovou kartou alebo diaľkový odpočet archivujú okrem ročnej spotreby aj iné údaje využiteľné napríklad v prípade reklamácie; archivované údaje umožňujú odhaliť špekulatívnu manipuláciu aj bez vstupu do bytu;
- zohľadnenie polohy miestnosti – miestnosti s rôznou polohou v dome majú rôzne tepelné straty, miestnosti na kraji domu a pod strechou sú ochladzované viac ako miestnosti a byty uprostred; stredné byty sú chránené a vykurované aj od susedov. Obvodové steny, strecha, podlaha, cez ktoré uniká teplo, nie sú príslušenstvom len okrajových bytov, ale sú vlastníctvom všetkých bytov v dome. To znamená, že za tieto tepelné

Na spravodlivosť rozpočítania má rozhodujúci vplyv voľba metodiky rozpočítania. Správna metodika rozpočítania musí zabrániť takzvanému „kradnutiu tepla“, čiže vzniku nadmerných platieb v prípade susedstva s nevykurovaným alebo chladnejším bytom.

straty sú zodpovední vlastníci všetkých bytov. Na to, aby neboli okrajové byty znevýhodnené oproti stredným, treba používať koeficienty zohľadňujúce polohu bytu.

Dosiahnuteľné úspory tepla

Podľa skúseností sa po hydraulickom vyvážení s termostatickými ventilmi a pri meraní pomerovými rozdeľovačmi môže spotreba tepla za dom znížiť o 25 až 35 % oproti pôvodnému stavu. Táto úspora je priemerná, v dome bývajú byty s vyššou spotrebou a byty s nižšou spotrebou. Ten kto šetrí, môže ušetriť až 50 % tepla oproti pôvodnému stavu.

Pomocou hydraulického vyváženia s termostatickými ventilmi a pomerového merania na vykurovacích telesách možno spotrebu tepla v dome znížiť na úroveň 0,4 až 0,35 GJ/m² za rok. Pri ploche bytu 80 m² a cene tepla 600 Sk/GJ to znamená ročné náklady najviac 19 200 Sk. Ak si prepočítame náklady za vykurovanie, peniaze, ktoré platíme navyše, platíme za otvorené okná – či už naše alebo susedove. Ak sa v dome vykoná len hydraulické vyváženie s termostatickými ventilmi, ale bez rozpočítania podľa spotreby v bytoch, úspora býva podstatne nižšia – najčastejšie do 10 %. Je to spôsobené nedostatočnou motiváciou.

Náklady na hydraulické vyváženie a pomerové meranie tepla

Náklady na hydraulické vyváženie sú individuálne v každom objekte a závisia od spôsobu zapojenia vykurovacej sústavy. Pre hrubú orientáciu: najčastejšie sa pohybujú v rozmedzí 1 500 až 2 500 Sk vynásobených počtom vykurovacích telies v dome (vrátane DPH). V tejto cene je zahrnutý projekt, termostatické ventily s montážou (vrátane termostatických hlavíc), regulátory diferenčného tlaku, zariadenia na diagnostiku porúch, nastavenie sústavy a vystavenie odovzdávacieho protokolu s návodom na obsluhu a údržbu vykurovacej sústavy.

Náklady na inštaláciu elektronických dvojsnímačových pomerových rozdeľovačov sa pohybujú v rozmedzí od asi 600 Sk pri nevyhnutnom vstupe pracovníka do bytu pri odpočte, cez približne 900 Sk za

prístroje pri odpočte pomocou čipovej karty, kedy nie je potrebné vstupovať do bytu pri odpočte, až po asi 1 200 Sk za prístroje s diaľkovým rádiovým odpočtom.

Pri porovnávaní a výbere vhodného typu pomerových rozdeľovačov je užitočné rozhodovať sa nielen podľa prvotných nákladov na inštaláciu. Dôležité sú aj periodické každoročné náklady na odpočet a služby na rozpočítanie, ktoré sa pohybujú v značnom rozptyle. Niektoré firmy ponúkajú pevnú cenu za služby týkajúce sa rozpočítania, iné cenu počas platnosti zmluvy menia. V mnohých prípadoch môže byť výhodnejší výber drahších prístrojov, ktorý kompenzuje práve nízke periodické náklady za služby týkajúce sa rozpočítania.

Cieľom hydraulického vyváženia, použitia termostatických ventilov a indikátorov spotreby tepla nie je obmedzovanie slobody a znižovanie tepelného komfortu. Naopak cieľom je:

- zlepšiť tepelnú pohodu v miestach, kde bola funkčnosť vykurovacej sústavy nedostatočná;
- umožniť racionálne využívanie tepla – spotrebúvať toľko tepla, koľko odberateľ považuje za účelné;
- umožniť spravodlivú úhradu za teplo nie podľa spotreby susedov, ale podľa vlastnej spotreby.

Hydraulické vyváženie s termostatickými ventilmi nie je zďaleka jediným opatrením na znižovanie energetickej náročnosti domu, ale musí byť prvým. Zlepšením tepelnoizolačných vlastností obalových konštrukcií domu (stien, strechy, okien) možno spotrebu tepla znížiť vo väčšom rozsahu, avšak len s podmienkou, že vykurovacia sústava je schopná znížiť odber tepla. Ak vykurovacia sústava zostane v pôvodnom stave, bez možnosti regulovať spotrebu, potom sa lepšie tepelnoizolačné vlastnosti prejavujú nadmerným zvýšením vnútornej teploty a väčšou potrebou chladenia domu vetraním. Drahé teplo, ktoré by sa dalo ušetriť, sa vypúšťa otvorenými oknami von.

TEXT: Ing. Juraj Šmelik
FOTO: Danfoss, Dano Veselský

Autor je projektantom v projekčnej kancelárii THERMO-ECO-ENGINEERING v Bratislave a energetickým poradcom s oprávnením SEI a MH SR. Zaoberá sa hydraulickým vyvažovaním a optimalizáciou technologických zapojení na všetkých úrovniach zariadení na výrobu a distribúciu tepla a teplej vody.



portál,
na ktorý jednoducho musíte...

www.asb.sk