

Dennostupňová metoda

Legislativci nás donutili instalovat v domě identifikátory topných nákladů. Z několika možností jsme zvolili dennostupňovou metodu. Než popíšu princip dennostupňové metody, připomenu přehled všech možných metod měření. Z pohledu technologie existuje hned několik způsobů registrace dodávky tepla a jeho měření. Pro rozúčtování nákladů na vytápění bytového domu mezi koncové spotřebitele (což jsou uživatelé bytů) se v běžné praxi používají čtyři metody měření:

1. metoda měření množství dodaného tepla („kalorimetry“);
2. metoda výpočtu množství dodaného tepla pomocí indikátorů na radiátorech („RTN“);
3. metoda měření množství udržovaného tepla pomocí měření teplot („dennostupňová metoda“);
4. metoda měření množství udržovaného tepla pomocí měření průběhu teploty na odtokové trubce radiátoru (nepřímá dennostupňová metoda podle patentu VIPA).

Všechny tyto metody jsou z pohledu platné legislativy rovnocenné a lze je pro účel rozúčtování nákladů na vytápění bytů v bytovém domě používat bez obav z porušení platných zákonů, předpisů a norem.

Ze všech výše uvedených metod na českém trhu je dennostupňová metoda nejstarší (používala se již v 80. letech minulého století), ale v široké laické veřejnosti je nejméně známá. Používá se také název metoda měření tepelné pohody nebo název graddenová metoda, který je skandinávského původu, neboť odtud metoda měření pochází.

Metoda je založena na principu soustavného měření teplotního rozdílu mezi teplotou udržovanou v místnosti (bytě) a referenční vnější teplotou. Metoda počítá množství udržovaného tepla v místnosti (bytě) tak, že kontinuálně v čase měří rozdíl vnitřní a vnější teploty (pro každou místnost se načítají takzvané „dennostupně“) a pro výpočet podílu bytu na nákladech se naměřené hodnoty dennostupňů vynásobí objemem jednotlivých místností.

V on-line systému vypočítávání probíhá automaticky a venkovní teplota je měřená souběžně s vnitřními teplotami ve velice krátkých intervalech. Soustavným on-line měřením teplot v jednotlivých místnostech bytového domu získáme ucelenou informaci o tepelném chování domu v průběhu topného období. Je tak přehled o přetápění či nedotápění jednotlivých částí domu. Jsou tak „vidět“ byty s vypnutými radiátory. Pro všechny tak zajistíme o trošku přesnější rozpočítání spotřeby tepla v bytech.

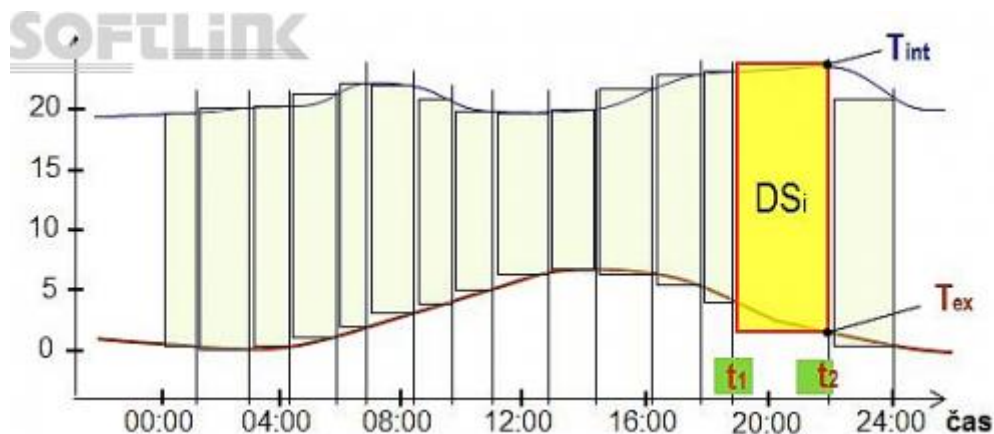
Jak systém funguje? Zkusím jej popsat ve třech krocích.

1. Měření teploty a výpočet dennostupňů pro každou místnost

Referenční vnější teplota se měří zvláštním teploměrným čidlem, nainstalovaným vně domu. Tato teplota je společným údajem pro celý dům. Vnitřní teploty se měří v obytných místnostech bytu, teploměrné čidlo by mělo být nainstalováno na vhodném místě tak, aby nebylo vystaveno slunečnímu záření a bylo mimo oblast proudění při topení a větrání.

Rozdíl vnitřní a vnější teploty se pro každou místnost zjišťuje v relativně krátkých intervalech (v našem případě je to cca 10 minut) a násobí se vždy délkou časového intervalu, pro který byl změřen. V našem případě je časový interval 1 hodina, pro který se naměřené hodnoty zprůměrují. Výsledkem je počet dennostupňů („DS“) v daném časovém intervalu. *Například: pokud je rozdíl vnitřní a vnější teploty 20 stupňů a délka intervalu měření je 1 hodina (což je 1/24 dne), za daný interval se přičte $20 * 1/24 = 0,83$*

dennostupňů. Pokud je rozdíl teplot záporný (venku je tepleji než uvnitř), dennostupně se nepočítají. Dennostupně se nikdy nepočítají v těch dnech, kdy se v domě netopí (k tomu v systému slouží zvláštní senzor na trubce topení).



2. Přepočítání dennostupňů na objem místnosti a sumarizace dennostupňů pro byt

Naměřená integrovaná rozdílová teplota místnosti se přepočte na objem dané místnosti tak, že naměřený údaj DS se vynásobí objemem místnosti. Výsledkem je počet přepočtených dennostupňů pro danou místnost. Pro výpočet objemu místnosti se používá vytápěná plocha a výška místnosti. Údaje přepočtených dennostupňů (PDS) jednotlivých místností se sečtou a provede se dopočítání neměřených částí bytu metodou váženého průměru (viz obrázek). Výsledkem je počet přepočtených dennostupňů celého bytu.

3. Výpočet podílu bytu na nákladech

Výsledný počet přepočtených dennostupňů bytu za zúčtovací období se používá jako standardní náměr pro určení spotřební složky podílu na nákladech stejným způsobem, jako roční náměr „přepočtených dílků“ u měření na radiátorech nebo jako roční náměr KJ u měření pomocí kalorimetrů. Podíl každého bytu se vyčíslí jako poměr mezi náměrem přepočtených dennostupňů daného bytu a součtem náměrů všech bytů v zúčtovací jednotce. Doteď se u nás náklady na spotřebu tepla účtovaly pouze podle podlahové plochy, nově bude vyúčtování dvousložkové: 40 % nákladů na vytápění se rozdělí podle podlahové plochy bytu a 60 % nákladů se rozdělí podle údajů naměřených identifikátory topných nákladů. Při zadání vstupních údajů do programu vycházela společnost Trasco z naší původní projektové dokumentace domu.

Jaké jsou **výhody dennostupňové metody** v porovnání s metodami založenými na výpočtu množství dodaného tepla? V první řadě bychom si měli uvědomit, že služba, kterou jako uživatelé bytů očekáváme, není dodávka tepla, ale udržování teploty v bytě na požadované úrovni. Dodávka tepla je jen prostředek, který majitel domu používá k tomu, aby nám teplotu v bytě udržel, protože teplo z bytů neustále někam uniká.

U jiných metod – založených na měření či výpočtu množství dodaného tepla („kalorimetry“ a „RTN“) se vychází z předpokladu, že byty mají zhruba stejné ztráty tepla (v poměru k velikosti bytu). Pokud některý byt spotřebovává více tepla než jiný, předpokládáme, že „nadstandardní“ teplo se používá na udržování nadstandardní teploty. Zásadním problémem těchto metod je ten předpoklad, ze kterého

vychází – že ve stejně velkých bytech jsou zhruba stejné tepelné ztráty. Jenže ve skutečnosti stejně velké byty stejné ztráty rozhodně nemají.

Byty nejsou dokonale izolovány (dle současně platných tepelně-technických požadavků) od okolí a jejich ztráty významně závisí na tom, jaká je poloha daného bytu v domě a jak se chovají sousedi (zda topí více než my nebo méně). Takže abychom udržovali ve všech bytech v domě stejnou teplotu, musíme do každého z nich dodávat jiné množství tepla na kompenzaci ztrát. Tento rozdíl může být dost zásadní: přízemní byt nad nevytápěnými prostorami může spotřebovávat pro vytvoření stejné teploty až několikanásobek tepla oproti stejnému bytu nad ním.

U dennostupňové metody měříme množství tepla, které v daném bytě udržujeme (tj. množství, které tam reálně zůstalo po všech ztrátách a únicích). Pokud je ve dvou stejných bytech stejná teplota, je podíl na platbě za teplo u obou bytů vždy stejný. Nadstandardní platbu chceme od toho bytu, ve kterém jeho uživatel udržuje nadstandardní teplotu.

Její další výhody jsou přesnost a jednoznačnost výpočtu, bez různých konstant, koeficientů a korekcí, závislých na „lidském faktoru“. Dennostupňová metoda je již ze svého principu velmi přesná (teplotu lze měřit s přesností na desetiny stupně), důležité je vhodné umístění teplotních čidel tak, aby měření bylo co nejméně závislé na „zaviněných“ ztrátách větráním. Při umístění čidla v blízkosti stropu místnosti dál od okna nemá krátkodobé otevření okna při současném topení významný vliv na indikovanou teplotu v místnosti, protože studený vzduch z okna proudí ve spodní části místnosti a vlivem rozvrstvení teplot je teplota v místě měření relativně stabilní.

Dennostupňová metoda má samozřejmě i své nevýhody: nebere ohled na vlastní zdroje tepla uživatele bytu (zejména ohřev od elektrických spotřebičů) a dostatečně nepenalizuje nadměrné větrání. Podle zveřejněných studií, které se zabývaly porovnáním různých metod měření spotřeby tepla, je dopad výše uvedených okolností na celkovou přesnost a spravedlnost rozúčtování vyjádřen pásmem nepřesnosti v řádu jednotek procent, což je mnohonásobně méně než nepřesnosti metody RTN.

Nelze nepřipomenout, že instalovaný systém sběru dat pro identifikátory topných nákladů v budoucnu využijeme i pro dálkový sběr dat spotřeby studené a teplé vody. (Vodoměry mají platnost certifikace 5 let a poslední výměna proběhla v prosinci 2012.) Odpadnou tak problémy s tím, že někdo nebyl doma či neměl čas při odečtu vodoměrů, resp. došlo k chybnému odečtu naměřených hodnot.

Opava, 5. prosince 2015

Zpracoval Ing. Vladimír Danko

Zdroje:

- Softlink: <http://www.softlink.cz>
- Trasco: <http://www.trasco.cz/bezdra32.htm>
- TZB-info: <http://vytapeni.tzb-info.cz>