

PODÍL NÁKLADŮ NA VYTÁPĚNÍ BYTOVÉHO DOMU V PRAXI

Ing. Karel Hoder, Ing. Miroslav Los.

1. Úvod

Vytápění obytných prostorů je v našich klimatických podmínkách nezbytné po dobu 0,5 až 0,75 roku a patří mezi největší provozní náklady. Je dobré si hned v úvodu uvědomit specifika problému jak se jeví uživatelům soliterních obytných domů, rodinných řadových domů, několikapodlažních domů (zejména tzv. panelových) s dálkovým vytápěním. Zvláštní skupinou jsou uživatelé bytů v bytových domech s individuálním (t.zv. etážovým) vytápěním. Uživatel soliterního domu neřeší problém kdo se bude podílet na nákladech za spotřebované teplo, přestože jejich výše bude obvykle vyšší než pro uživatele v bytovém domě.

Nejasnosti a spory v téže problematice lze očekávat u uživatelů řadové zástavby, zejména u koncových bytů a bytů neobývaných.

Naopak mimořádně obsáhlá problematika spravedlivého rozdělení nákladů vyvstala v průběhu cca posledních 25 let u uživatelů i dodavatelů tepla v hromadné zástavbě – zejména v důsledku růstu ceny energie.

V létech, kdy cena tepla z dálkových rozvodů byla výrazně dotována ze společných (státních) prostředků, nemělo smysl se přít o správnosti rozdělení nákladů podle velikosti bytu a jeho polohy v domě, nikoho také nezajímala intenzita vytápění resp. plýtvání dodaným teplem. Rozdělení nákladů rovnoměrně podle plochy bytu má jednoduché opodstatnění - teplota v bytech se pohybuje v poměrně úzkém rozmezí 20 až 25°C a tudíž také v průměrném bytě je stejná spotřeba tepla na jednotku plochy.

S růstem ceny tepla byl hledán způsob jak zainteresovat uživatele bytů na minimalizaci spotřeby a byly hledány vhodné měřicí prostředky pro určení podílu na celkové spotřebě.

V sedmdesátých létech minulého století nebylo technicky únosné měřit množství tepla dodaného do jednotlivých bytů, obdobně jako např. je běžné u elektřiny. Přesto již v této době vznikly projekty domů s tzv. vodorovnými rozvody topného média, snižující náklady na drahý měřič tepla dodávaného do bytu. V této době byly rovněž instalovány měřiče tepla dodávaného do celého domu.

Zástupnou a ekonomicky přijatelnou metodou se stalo měření časového integrálu teploty radiátorů. K tomu byla vyvinuta celá řada snímačů na principu odpařování kapaliny nebo degradace speciálního skla, v posledních létech pak snímačů elektronických. Společným znakem této kategorie snímačů – později nazvaných „indikátory“ je velmi volný a komplikovaný vztah ke skutečně dodanému množství tepla do bytu i k teplotě vzduchu. Radikální změnou ve stanovení podílu nákladů bylo opuštění snahy měřit množství tepla dodaného do bytu topným médiem, ale rozpočet provést podle časového integrálu rozdílu vnitřní a venkovní teploty. Tím se zcela odstranila neoprávněnost výše platby za výrazný rozptyl způsobený polohou bytu v domě a prostupem tepla mezi byty při rozdílných teplotách. Měření je rovněž podstatně jednodušší než měření dodávané energie. Metoda dosud u řady lidí vyvolává pocity o nekompatibilitě s tržními pravidly (zejména pravidly nízké úrovně tržních vztahů). Podle této metody rozdělení nákladů se neplatí za spotřebovaný objem energie (to, že energie je zboží si většina lidí připouští), ale podle dosaženého stavu, v literatuře nazývaného „tepelná pohoda“.

Celá pravda je ovšem taková, že z objektivního hodnocení tepelné pohody byla použita jen jediná veličina „teplota vzduchu“, kdežto další složky jako vlhkost vzduchu a rychlost jeho proudění, oblečení, typ činnosti se v úvahu neberou.

V daném uspořádání domu, tj. s neměnnými tepelnými odpory mezi byty a okolím je rozdíl teploty vnitřní a venkovní úměrný spotřebované energii. V současnosti se tato metoda jeví jako optimální pro bezproblémové rozdělení nákladů na vytápění bytových domů.

Domy s tzv. etážovým vytápěním až dosud nebyly předmětem pozornosti. Jejich uživatelé byli a mnohde stále jsou přesvědčeni o správnosti určení nákladů podle skutečného naměřeného množství energie (obvykle objemu plynu). Ve skutečnosti jde o problematiku velmi podobnou jako při měření dodaného tepla potrubím na společném přívodu horizontálního uspořádání nebo individuálními kalorimetry na každém radiátoru.

Primárním důvodem měření intenzity vytápění jsou úspory energie prostřednictvím stimulace všech koncových uživatelů a majitelů domů. Spotřebu tepla pro vytápění domu určuje při daných klimatických podmínkách velikost teploty bytů a izolační stav domu.

Zlepšovat tepelnou izolaci domu může majitel domu svými investicemi, uživatel bytu může spořit snížením provozní teploty místností. Žel, v rukou uživatele je rovněž možnost snižovat tepelnou izolaci větráním otevřenými okny bytu. Mimo vytváření příznivého klíma v bytě je větrání pozůstatek z doby kdy bylo teplo pro uživatele levné a mimo to používal větrání zástupně k regulaci teploty (místo nefunkčních regulačních ventilů).

V dobře navrženém domě je výměna vzduchu dána konstrukcí bez možnosti hrubých zásahů uživatelem. Vlivu otevřeného okna na měření podílu na nákladech se věnujeme podrobně v [11], stručně shrňme:

- při rozpočtu podle plochy bytu nemá vliv na výši platby
- měření teploty na radiátorech nebo tepelné pohody ovlivní rozpočet negativně (otevřením okna se teplota radiátoru a vzduchu sníží, spotřeba tepla se zvýší)
- měření dodaného tepla ovlivní kladně náměr, může ovlivnit náklady sousedů)

Systémově nejjednodušší je snímat dobu otevření oken a uplatnit zvýšený tarif, žel technické řešení značně zvyšuje pořizovací náklady na měřicí systém.

2. Zkušenosti a diskuse

Byty nejsou izolovanými tepelnými jednotkami, nelze je oddělit od ostatních částí bytového domu a příslušných vzájemných tepelných vazeb. Skutečnost, že bytový dům byl projektován a kolaudován jako ústředně vytápěný objekt se stavebně tepelnými vlastnostmi použitých materiálů, by se měla následně promítnout i do služby vytápění a hodnocení této služby.

V oblasti dodávky tepla, studené a teplé vody a následné správy těchto služeb v bytových domech se vyskytuje velké množství otázek.

Například:

Má vůbec smysl indikovat (měřit) teplo v bytě, když to stejně přesně nejde?

Jsou údaje indikátorů relevantní?

Co má větší váhu, cena zařízení nebo větší spravedlivost metody indikace?

Co má větší váhu, maximální přesnost v rozúčtování nákladů na teplo nebo spokojenost zákazníka – nekonfliktní rozúčtování?

Těchto otázek je možno položit mnohem více. Ať již z pohledu koncových uživatelů tepla, z pohledu dodavatele služby vytápění, z pohledu správní nebo instalační a rozúčtovatelské firmy. Na některé z nich lze odpovědět i několikerým způsobem, poplatným jednak znalostí věci, také i dle komerčního zájmu.

Problematika stanovení nákladů na bydlení v položce vytápění by se měla přesunout do oblasti zkvalitňování technické úrovně použitých zařízení, s respektováním fyzikálních zákonů. Tedy ne jen diskuse v rovině tvrzení podporované akademickými tituly nebo pravidelným přesvědčováním uživatelů zveřejňovanými články.

Cíleně, ve vztahu k možnostem a aplikacím moderních technických prostředků, posunout problematiku registrace podílu užívaného tepla v bytech a pokusit se odpovědět na následující otázku.

Lze dospět nějakými současným technickým řešením k tomu, že oblast hodnocení podílu užívaného tepla v bytech lze klasifikovat jako kategorii měření nikoliv jen indikace?

Domníváme se, že metoda měření tepelné pohody (denostupňová metoda) jako jediná metoda za určitých podmínek tyto vlastnosti má. Bezpochyby vždy však půjde o poměrové měření. Hodnověrné výsledky rozložení teplot jsou závislé na stavebně technickém stavu objektu a zejména na chování konkrétních uživatelů. Aktuální teplotní stav sledovaných částí objektu (bytu nebo nebytových prostor) nelze jen vypočítat, lze ho jediné naměřit. Avšak chceme-li získat opravdu hodnověrné výsledky, musí se použít co nejdokonalejších měřicích instrumentů. Jelikož jde o poměrové měření, není zcela nutné dodržet absolutní přesnost, ale musí být zaručena vzájemná minimální chybovost celého měření mezi všemi zúčastněnými subjekty (měřicími místy). To lze zajistit vyprojektovaným a na míru vyrobeným zařízením s dodržáním jednotné technologie výroby jednotlivých komponent (stejná výrobní série).

• Diskuse k dodatečnému zateplení objektu (výměny oken)

Jak se změní situace v měření tepelné pohody při provedeném zateplení objektu, případně výměny oken?

Měření tepelné pohody je postavené na měření teploty ve všech bytech v určených referenčních bodech. Každý byt má určitý gradient teploty a to od nejméně ochlazované části bytu směrem k oknu. Tento gradient (včetně proudění vzduchu) způsobuje pocit nepohody a nutí uživatele k nastavení vyšší teploty v bytě.

Eliminace proudění a gradientu výměnou oken nebo zateplením umožňuje za stejného tepelného pocitu žít např. v teplotě o 1 až 2°C nižší než před tímto stavem. Jelikož topné jednotky (denostupně) se počítají z těchto individuálních hodnot každého bytu, je to zdrojem úspor nebo také návratnosti investice.

Obecně zateplením bytu se podíl předávaného tepla do bytu přesouvá směrem k dodávce přes stěny, podlahy a stropy, zejména u vnitřních bytů. U výrazně spořivých uživatelů nebo u neobývaných bytů se zastavenými radiátory tato dodávka může být i 100%. V každém případě i v takto provozovaném bytě bude vždy teplota vyšší než venkovní, ze které systém počítá denostupně a tyto hodnoty se následně použijí pro rozúčtování jako vstupní data.

• Diskuse k situaci když je úplně uzavřený radiátor

V případě měření na radiátorech mohou být náměry blízké nule. Pokud se neprovedou „určité korekce“, které však již nesouvisí se zaregistrovanými údaji, výsledkem je enormní platba sousedních bytů neodpovídající fyzikální podstatě šíření tepla v bytovém domě. Problém lze také řešit stanovením vyšší základní složky (např. 50% a více), kde se při rozúčtování vliv dopadů nulových náměrů částečně eliminuje. Vznikne pak následně snad nekonfliktní rozúčtování, avšak snižuje se smysl a motivace použití indikátorů.

V případě měření tepelné pohody jsou naměřené údaje dané tepelným stavem bytu a je zcela lhostejné, jestli se toto teplo dostalo do bytu radiátorem nebo stěnami od sousedů. Bytový dům je složitý tepelný systém s reálnými tepelnými odpory mezi jednotlivými byty a nebytovými prostory, se svými akumulacími vlastnostmi a setrvačností předávání tepla. V době, kdy je radiátor studený, je byt vyhříván naakumulovaným teplem ze zdí a zařízení bytů. Je to pořád teplo, které bylo někde vyrobeno a zaregistrováno patním měřidlem a je proto spravedlivé, aby tento podíl v této chvíli užívaného tepla (tepelné pohody) byl změřen, zaregistrován a jeho velikost byla v celkové bilanci tepla za topné období následně začleněna do rozúčtování. Tuto složku tepla a velikost tepla neumí zaregistrovat indikátory na radiátorech. Simulace na teplotním modelu i praktická měření dokazují, že např. u vnitřního

bytu pokud budou trvale uzavřeny radiátory, teplota v tomto bytu i při záporných venkovních teplotách neklesne pod 17°C.

• Diskuse k otevřenému oknu

Nejprve si musíme položit otázku, zda je to tak často vyskytující se a běžná situace nebo dnes již proti dřívějšímu jde o celkem ojedinělé nezodpovědné chování „nenapravitelných“ uživatelů bytových domů. Jinak řečeno, zda nejde jen o jakýsi obchodní strašák odpůrců metody měření tepelné pohody.

Je třeba říct, že ani metody registrace tepla na radiátorech pomocí indikátorů nedokáží zcela objektivně zaregistrovat ztráty vzniklé nadměrným a neúčelným větráním otevřeným oknem.

Otázka zní: „Proč se vlastně v bytech větrá“. Odpověď je každému uživateli bytu zřejmá.

Tedy především proto, aby se vypustila vnitřní vlhkost a pachy. Pokud jsou v bytech ještě stará okna z dřívější výstavby, kdy cena za GJ byla zlomkem současné ceny, tak dochází k samovolné a vcelku užitečné výměně vzduchu a není třeba se výrazně o tuto činnost starat.

Jiná situace nastává po výměně oken za kvalitnější, kde jsou podstatně menší ztráty sáláním přes okno a rovněž menší ztráty prouděním vlivem netěsností oken. To vše má za následek, že pro dosažení uspokojivého klima v bytě je třeba zavedení určitého režimu větrání, nejlépe nárazového. Množství tepla, které na sobě nese vzduch vzhledem k jeho specifické hmotnosti, je nepatrné oproti naakumulovanému teplu např. v bytovém zařízení, ve zdech apod.

Pootevřené okno (byť s malou mezírkou) by uživatele opět vrátilo k situaci s trvalým a nepříjemným prouděním jako u starých oken (situace vyjádřena lidově - táhne na nohy).

Tedy podívejme se na problematiku otevřeného okna z kvantitativního pohledu dvou stavů.

• Mírně pootevřené okno (škvíra)

Důsledky na živý organismus byly popsány výše. Účinek, zda kladný či záporný, je odvislý od fyziologické citlivosti jedince. Ve většině případů je trvale pootevřené okno zbytečné a přináší ztráty všem.

Je třeba říct, že určitá část těchto ztrát jsou užitečné ztráty, které vznikají při nutné a zdravotně potřebné výměně vzduchu v bytě.

• Více otevřené okno

Při silně otevřeném okně nejprve dojde k mírnému zvýšení náměru na indikátoru na radiátoru, neboť zareagoval termostatický ventil a otevře se naplno. Jelikož výkon radiátoru je konečný, tak vlivem proudění chladného vzduchu, který „padá“ na radiátorse zvýší odvod tepla a dojde k postupnému ochlazení radiátoru, samozřejmě i v místě umístění indikátoru. Výsledkem je nízký nebo nulový náměr, závisí to na velikosti otevření okna. Současně poklesne registrovaná teplota v bytě pod hranici standardní užitelnosti. V tomto případě již to není pouze záležitost takto se chovajícího uživatele. V pozdějším čase, kdy se opět bude chtít takto chovající se uživatel dostat na svoji standardní teplotu bude odebírat zvýšený podíl jak z radiátorů, tak i od sousedů. Situace s výrazným a tedy neúčelným větráním jsou zcela výjimečné a pro užívání bytů a odporují ustanovení Občanského zákoníku o řádném užívání bytů určených k bydlení. Na objektech s instalovaným Centralizovaným měřicím systémem jsme se s touto situací, případně stížností na takto se chovajícího uživatele, nesetkali.

Největší chybou by skutečně bylo dlouhodobě nechat byt vychladit. To však už byt nebude způsobit k bydlení.

• Vlastnosti a výhody moderního měřicího systému pro měření tepla (a také SV,TV)

- měří se tepelný stav bytu jako výsledek služby vytápění
- pro odečet není nutný vstup do bytu

- trvalý přehled o naměřených hodnotách, které jsou srozumitelné nejen rozúčtovací firmě, ale především nájemníkovi
- možnost kdykoliv odečíst data, zjišťovat trendy odběru energií a následně včas provádět operativní nebo preventivní zásahy ke snížení spotřeby
- všechna čidla jsou pod diagnostikou systému a lze tak odhalit nelegální události na čidlech se zaznamenanou dobou trvání poruchy a kódem poruchy (např. rychlost změny teploty na čidle teploty, porucha průtokoměru atd.)
- již jednou zaplacená a instalovaná investice, vzhledem k použité “počítačové technologii”, má dlouhodobou životnost a spolehlivost – jednorázové pořizovací náklady
- použití systému vycházejícího z měření tepelné pohody je perspektivní i pro zateplované objekty, u kterých se musí provést opatření na snížení tepelného příkonu do bytu, např. snížení teploty vody v otopném systému a kdy teplota vody se již blíží bytové teplotě a metody měření na radiátorech (odpařovací indikátory) jsou pro svoji chybu nepoužitelné, nebo selhávají
- měření tepla jen v době topné sezóny
- správcům bytového fondu umožňuje po komunikačních linkách (telefon, kabelová televize, radiový přenos) aktuální a efektivní sběr naměřených údajů – úspory nákladů
- k systému lze přes rozhraní RS485 připojit patní měřidla vody a tepla
- trvale jsou k dispozici informace pro stanovení energetického auditu budovy na základě skutečně změřeného rozložení teplot v domě
- snadné a včasné zjištění nesouladu sečtených údajů z vodoměrů v bytech s údajem patního měřidla
- koncepce řešení umožňuje přejít na měsíční fakturaci plateb
- budoucnost mohou mít systémy on-line z kontinuálním rozúčtováním nákladů během celé topné sezóny.

3. Porovnání metod měření

3.1. Metody pro centrální dodávku tepla

Kvalita měření energetického podílu na vytápění bytů bytového domu není dominantně určena technickými parametry přístrojového vybavení, ale řadou dalších okolností. V článku [7] byla provedena analýza nejzávažnějších vlivů na nejistotu náměrů třemi nejpoužívanějšími metodami měření: dodaného tepla potrubím $\dot{U}T$, časového integrálu povrchové teploty radiátorů a časového integrálu rozdílu teplot $T_{\text{int}} - T_{\text{ext}}$. Předmětem analýzy byl jednotný byt o ploše 60 m^2 s energetickými nároky $0,5 \text{ GJ/m}^2/$.

Závěry provedených úvah a analýz jsou shrnuty v následující tabulce. Odchytky od náměru za ideálních podmínek dosažení jmenovité teploty místností při minimální spotřebě tepelné energie v daném objektu. Je odlišena odchylka δ_c ... chyba náměru vzhledem k cíli vytápění (tepelné pohodě) a δ_w ...chyba náměru vzhledem k minimu potřebné energie. Nejsou hodnoceny vlastní chyby příslušných snímačů, ty lze oproti systémovým chybám obvykle zanedbat.

Tabulka.

Metoda měření	Dodané teplo radiátorem		Teplota radiátoru x čas		Rozdíl teplot ($T_{int}-T_{ext}$) x čas	
Ovlivňující činitel	δ_c	δ_w	δ_c	δ_w	δ_c	δ_w
Otevřené okno	>0 (40%)	0	$\pm 20\%$	<0 (- 20 %)	0	<0 (-40%)
Poloha bytu	$\pm 60\%$	0	korekce $\pm 10\%$	korekce $\pm 10\%$	0	0
Teplota sousedního bytu	$\pm 100\%$	0	$\pm 100\%$	$\pm 100\%$	0	0
Zateplení domu	0	0	změna koeficientů	změna koeficientů	0	0
Typ radiátoru a jeho výkon	0	0	změna koeficientů	změna koeficientů	0	0
Odpadní teplo	0	0	0	0	0	$\pm 4\%$ korekce

Z tabulky vyplývá že měření dodaného tepla potrubím a měření denostupňů lze považovat za exaktní metody, metodu měření na topných radiátorech za zástupnou, s výsledky měření závislými na parametrech měřené soustavy (na typu radiátoru a jeho umístění, na konstrukci budovy, proudění vzduchu apod.). Nedostatkem denostupňové metody je ovlivnění nadměrným větráním, nedostatkem energetické metody je naopak úhrada podstatně rozdílné energetické náročnosti dané polohou bytu. Metoda energetická a metoda vycházející z teploty radiátoru jsou výrazně zatíženy nejistotou způsobenou nestejnou teplotou sousedních bytů. Jestliže metody založené na měření dodané energie jsou korigovány pomocí odhadových koeficientů na dosažení obvyklé tepelné pohody, pak je zřejmé, že přímé měření tepelné pohody je nejméně postiženo nepřesností odhadu korekčních koeficientů. Dalším hlediskem pro výběr měřicí metody je technická realizovatelnost moderními prostředky. Díky rozvoji elektroniky a komunikací dostávají se do popředí metody automatizovaného měření a odečtu náměrů. Je zřejmé, že těmto snahám nejméně vyhovuje měření na radiátorech ÚT, neboť vyžaduje realizovat lokální propojení uvnitř bytu. Naopak měření dodané energie potrubím a měření tepelné pohody je řešeno v neobytných částech bytu. Samozřejmě, měření energie potrubím vyžaduje jiné uspořádání rozvodů ÚT – tzv. vodorovné rozvody, případně bytové výměníky tepla pro vytápění a ohřev vody.

3.2. Etážové topení

a) Současný stav

Každý byt má instalovaný zdroj tepla pro vytápění a ohřev vody. Zdrojem energie je nejčastěji plyn případně elektřina, její odebrané množství je měřeno fakturačním měřidlem. Stejným způsobem je měřena a fakturována spotřeba vody.

Na první pohled jde o situaci stejnou jako v soliterním (rodinném) domě, kde není důvod k úvahám o zaplacení naměřených odběrů.

Ve skutečnosti je situace spíše srovnatelná s bytovými domy s tzv. „vodorovnými rozvody tepla“, tedy s nezanedbatelnými prostupy tepla mezi byty navzájem a značně rozdílnými tepelnými ztrátami podle polohy bytu v domě.

Skutečně, také i značně technicky zdatní uživatelé bytů s etážovým vytápěním byli v nedávné minulosti přesvědčeni o plné korektnosti takto jednoduše určených podílů na celkové spotřebě celého domu.

Teprve růst ceny energie a zejména výrazné odchylky od obvyklého provozu domu daly podnět k opravě názorů. Autoři byli např. svědky radikální změny názoru uživatele takového domu po topné sezóně v jejímž průběhu nebyl používán sousední byt v nižším podlaží – změnu názoru způsobila neobvykle vysoká částka za plyn. Stejná problematika byla diskutována z podnětů veřejnosti na setkání [13].

Podobné výsledky lze očekávat rovněž v provozu bytových domů s tzv. vodorovnými rozvody topného média. Odchylky se týkají odlišností v měření dílčích odběrů energií. Zatímco v „etážovém“ domě je společným měřidlem stanovena spotřeba plynu (nebo elektřiny) pro vytápění a pro individuální spotřebu (např. vaření), v domě s „vodorovnými rozvody“ jsou samostatně měřeny spotřeby topného média (resp. jeho tepelného obsahu), plynu a elektřiny pro individuální spotřebu. Jinak vyjádřeno – pokud by byla samostatně měřena spotřeba kotle pro vytápění „etážového“ bytu, jsou obě uspořádání z hlediska určení platby rovnocenné.

b) Možnosti zmírnění neoprávněných rozdílů plateb

Předpokladem vzájemného ovlivnění podílu na celkové spotřebě energie v domě je prolomení práva uživatelů - koncových spotřebitelů, na úhradu jen podle náměrů fakturačních měřidel. V současnosti je podle mínění autorů platným právním postupem jen dohoda uživatelů všech bytů v domě.

- Dvousložkové určení nákladů na vytápění.

Základní složka určená podle rozlohy bytu smluveným podílem z celkové částky (tj. součtu náměrů všech bytů v domě). Odstraní extrémní odchylky dílčích plateb (např. určit nenulovou částku za vytápění bytu s vypnutým topením).

- Korekce rozdělení podle polohy bytu v domě.

Obdobně jako při určení podílu na nákladech určeného indikátory topných nákladů jsou zmírněny rozdíly ve spotřebě tepla v důsledku polohy bytu v domě. Použití takovéto korekce má smysl jen v prokázaných případech významného rozptylu tepelných ztrát bytů v domě. Na jednom příkladu uspořádání bytů bylo ukázáno výpočtem že poměr nejnáročnějšího a nejméně náročného bytu je cca 1,15 a tudíž bude stěžejní oprávněná komplikace s uplatněním korekcí. Jiná situace může nastat ve stejně půdorysně řešeném domě, avšak s více než dvěma obytnými podlažími – poměr nejnáročnějšího k nejméně náročnému je cca 1,45.

- Použití denostupňové metody.

Nezbytným předpokladem aplikace metody je oddělené měření spotřeby pro ohřev vody. Energie pro ohřev vody je jen z malé části využita k ovlivnění teploty bytu – teplá voda je vypouštěna po použití do odpadu.

Ostatní spotřebovanou energii lze s malou chybou považovat za zdroje tepla pro zajištění tepelné pohody. To ovšem platí jen v otopném období se stejným časovým vymezením pro všechny zúčastněné uživatele. Mimo topné období vyjadřují náměry individuální spotřebu. Přechod ze současného určení podle individuálních náměrů na denostupňovou metodu je zřejmě pro uživatele bytů velmi psychicky náročný. Uvítat jej mohou uživatelé okrajových bytů eventuálně sousedících bytů s neobývanými byty, výrazně proti se postaví uživatelé vnitřních bytů a bytů neobývaných.

4. Literatura

- [1] Hoder K.: Tepelná pohoda v bytě jako měřítko spotřeby energie. Automatizace č.1,1992.
- [2] Pohanka J.: Technické prostředky pro rozúčtování nákladů na vytápění v závislosti na spotřebě. Energie & Peníze č.1, 2001, str.15.
- [3] Hoder K., Los M.: Měření, odečet a účtování spotřeby vody a energií v bytovém domě. Automa, č.4, 2001, str.12.
- [4] Černý L.: Vývoj podmínek a názorů na rozdělování nákladů za poskytování služeb vytápění a dodávky teplé užitkové vody. Energie & Peníze č.3, 2002, str. 77.
- [5] Luňáček J.: Problémy rozúčtování nákladů na otop podle indikátorů topných nákladů. Energie & Peníze č.3, 2002, str.86.
- [6] Cikhart J.: Měření tepla, indikace a rozdělování úhrady za vytápění a ohřev TUV. Sešit projektanta- pracovní podklady – 2003.
- [7] Hoder K.: Nejistoty rozdělení nákladů na vytápění. Energie & Peníze č. 6, 2001, str 196.
- [8] Hoder,K.: Optimalizace aktivit systému pro určení podílu na vytápění a spotřebě vody. Poměrové měření, seminář Liberec 21. – 22.9.2004.
- [9] Hoder,K.: Denostupňová metoda – přednosti, nejistoty měření. Snižování energetické náročnosti staveb a úhrada za ústřední vytápění bytů. Liberec 25.-26. 9.2001.
- [10] Hoder,K.: Minimalizace nejistot rozdělení nákladů na vytápění bytového domu. Teplárenské dny 2004 – Hradec Králové, 27. – 29. 4. 2004.
- [11] Hoder, K.: Vliv otevřeného okna na údaj indikátorů rozdělení nákladů na vytápění. Energie & Peníze 5 / 2003, str. 156.
- [12] Los,M., Hoder,K.: Princip a možnosti denostupňové (graddenové) metody rozdělování otopných nákladů. Piešťany 2005.
- [13] Kulatý stůl k rozúčtování nákladů na vytápění. Zpravodaj TSČR 5/2006, str.13 a 7/2006, str.28.
- [14] Los M., Hoder K.: Účtování tepla uživateli bytu podle denostupňů. Teplo & Peníze č.8/1997, str 134..140.
- [15] Los M., Hoder K.: Tepelná pohoda - podklad pro účtování nákladů za teplo. Energie & Peníze, č.5-6/2000.
- [16] Systém MV1, firemní literatura LOMEX s.r.o.,Blansko.
- [17] Internet: www.lomex.