



Sposoby rozliczania indywidualnych kosztów ogrzewania w polskim budownictwie wielorodzinnym

dr inż. Paweł Michnikowski*

Wieloletnia obserwacja – od początku lat 90. – działania sposobów rozliczania indywidualnych kosztów ogrzewania dla budownictwa wielorodzinnego w Polsce, uprawnia do krytycznej oceny ich skutków oraz wyciągnięcia wniosków na przyszłość.

* dr inż. Paweł Michnikowski,
Stowarzyszenie Polskich
Firm Rozliczających Media

Pozytywne i negatywne efekty opomiarowania

Bezspornym, pozytywnym efektem funkcjonowania usług rozliczania indywidualnych kosztów ogrzewania na podstawie wskazań urządzeń pomiarowych lub wskaźnikowych jest zapobieżenie marnotrawieniu energii oraz ograniczenie zanieczyszczenia środowiska. Potwierdza to słusność wyboru tych przedsięwzięć termomodernizacyjnych, które w sposób kompleksowy łączą zwiększenie izolacyjności ścian zewnętrznych oraz modernizację źródła ciepła i instalacji wewnętrznej, z indywidualnym opomiarowaniem zużycia energii cieplnej.

Niestety, występują także negatywne efekty opomiarowania, do których trzeba zaliczyć w pierwszym rzędzie degradację lokali mieszkalnych i użytkowych związaną ze wzrostem zagrzybienia, pogorszenie mikroklimatu pomieszczeń oraz rozwój związanych z tym chorób.

Warto w związku z tym zadać pytanie, jak zachowując pozytywne efekty wdrożenia metod rozliczania indywidualnych kosztów ogrzewania, ograniczyć oddziaływanie tych negatywnych? Oprócz tego, definiując prawne oraz techniczne środowisko funkcjonowania systemów rozliczania kosztów ogrzewania w Polsce, konieczna jest ocena stosowanych obecnie na rynku budownictwa wielorodzinnego sposobów rozliczania w tym właśnie zakresie.

Hasła typu „Każdy płaci za siebie” a rzeczywistość

W trakcie działań marketingowych towarzyszących wprowadzaniu na rynek polskiego budownictwa urządzeń oraz systemów rozliczania indywidualnych kosztów ogrzewania, chętnie przywoływane były przez przedstawicieli firm rozliczeniowych hasła i slogany reklamowe, np. „każdy płaci za siebie” lub „obniżenie temperatury wewnętrznej o 1°C to oszczędność kosztów ogrzewania o 6-8%”.

Na bazie doświadczeń płynących z wieloletniego rozliczania kosztów ogrzewania, można dzisiaj z perspektywy paru lat sprawdzić zgodność tych haseł z praktyką realizacyjną, a w przypadku braku tej zgodności zaproponować takie metody rozliczania, które spełniając polskie przepisy, są zgodne z prawami fizyki, sprawiedliwe i do zaakceptowania na gruncie polskiego budownictwa wielolokalowego.

Zgodność obecnie stosowanych metod rozliczeniowych z przepisami prawnymi i technicznymi

Obowiązek stosowania indywidualnego rozliczania kosztów ciepła w budynkach wielolokalowych pojawił się w Polsce w połowie lat 90., przede wszystkim za sprawą regulacji

zawartej w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Rozporządzenie to, wydane na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, które stanowiło w §136, iż „instalacje centralnego ogrzewania w budynku przyłączonym do sieci scentralizowanego zaopatrzenia w ciepło powinny być wyposażone w liczniki do pomiaru ilości ciepła dostarczanego do instalacji odbiorczej budynku oraz urządzenia niezbędne do indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania poszczególnych mieszkańców lub innych lokali” [8].

Dodatkowo od 2005 r. w znowelizowanej ustawie Prawo energetyczne w art.45a w ust. 8 pojawił się zapis: „Koszty zakupu ciepła, o których mowa w ust. 2, rozlicza się w części dotyczącej: 1) ogrzewania, stosując metody wykorzystujące: a) dla lokali mieszkalnych i użytkowych:

- wskazania ciepłomierzy,
- wskazania urządzeń wskaźnikowych niebędących przyrządami pomiarowymi w rozumieniu przepisów metrologicznych, wprowadzając do obrotu na zasadach i w trybie określonych w przepisach o systemie oceny zgodności” [9].

Jeżeli do rozliczania indywidualnych kosztów ogrzewania stosowane są ciepłomierze mieszkaniowe, co ma miejsce w przypadku specjalnie ukształtowanej wewnętrznej instalacji grzewczej w lokalach, to kwestie wprowadzenia ich na rynek budownictwa regulują przepisy ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie zgodności [9]. Stanowi ona, że wszystkie wyroby (nie tylko przyrządy pomiarowe) przed wprowadzaniem do obrotu lub oddaniem do użytku w każdym kraju członkowskim Unii Europejskiej podlegają ocenie zgodności z zasadniczymi i/lub szczegółowymi wymaganiami określonymi w odpowiednich przepisach.

Jeżeli do określania indywidualnych kosztów w lokalach w budynku wielolokalowym służą urządzenia wskaźnikowe, to w Polsce najczęściej ich funkcję spełniają podzielniki kosztów ogrzewania. Wynika to z decydującej roli na rynku budownictwa firm rozliczeniowych pochodzących z Niemiec, gdzie podzielniki stosowane są do rozliczania indywidualnych kosztów ogrzewania już od 50 lat.

Od 1994 r. podzielniki, jako wyroby budowlane, zaczęły podlegać regulacji opartej w pierwszej kolejności na art. 10 ust. 2 pkt 2 ustawy Prawo budowlane (w pierwotnym brzmieniu), tzn. mogły być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, jeśli zgodnie z odrębnymi przepisami posiadały deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą albo z Aprobata Techniczną – w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy. Od 1999 roku dokumentami odniesienia dla deklaracji zgodności są normy PN-EN834 i PN-EN835 [6], [7].

W normach znajdują się przepisy dotyczące procedury certyfikacji podzłowników, a więc badania zgodności ze stosowną

normą techniczną. Podzielniki badane są w specjalnych laboratoriach tzw. akredytowanych, posiadających odpowiednie urządzenia do przeprowadzania testów na zgodność z normą. Przyjmuje się za rzecz bezsporną, że próbka podzielników zbadanych w laboratorium reprezentuje pozostałe podzielniki wyprodukowane w fabryce, ponieważ podzielniki badane w laboratorium oraz te, które trafiają do klientów, są produkowane w tym samym reżimie technologicznym.

pozytywne wyniki badań w laboratorium akredytowanym pozwalają producentowi podzielników wystawić deklarację zgodności z dokumentem odniesienia (PN-EN834,835) na pozostałe podzielniki produkowane w tym samym warunkach i z tych samych elementów składowych. Producentem podzielników w świetle tej normy nie jest producent w sensie rzeczywistym, lecz firma bezpośrednio sprzedająca i mon-



tująca podzielniki u odbiorców oraz zapewniająca prawną gwarancję ich rozliczania. W obu wspomnianych normach w pkt. 2 jest zapis: „Podzielniki kosztów ogrzewania według niniejszej normy są przyrządami do rejestrowania oddawania ciepła przez grzejniki w jednostkach użytkowych” [6].

Z kolei kwestie wyboru metody rozliczania indywidualnych kosztów ogrzewania w budynku wielolokalowym reguluje art. 45a ust. 9 ustawy Prawo energetyczne: „Właściciel lub zarządca budynku wielolokalowego dokonuje wyboru metody rozliczania całkowitych kosztów zakupu ciepła na poszczególne lokale mieszkalne i użytkowe w tym budynku tak, aby wybrana metoda, uwzględniając współczynniki wyrównawcze zużycia ciepła na ogrzewanie, wynikające z położenia lokalu w bryle budynku przy jednoczesnym zachowaniu prawidłowych warunków eksploatacji budynku określonych w odrębnych przepisach, stymulowała energooszczędne

zachowania oraz zapewniała ustalenie opłat, o których mowa w ust. 4, w sposób odpowiadający zużyciu ciepła na ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej” [9].

Niektóre firmy rozliczeniowe wybierając do określania indywidualnych kosztów ogrzewania podzielniki zdecydowało się na uproszczenie, że zużycie ciepła przez pomieszczenie jest tożsame z ilością ciepła wyemitowanego do tego pomieszczenia przez grzejniki.

W niektórych krajach np. w Niemczech, w których występuje izolacja ścian pomiędzy lokalami oraz pionowy grzewczy są zaizolowane i ukryte w ścianach, dzięki czemu istnieje silna zależność pomiędzy ilością ciepła emitowanego przez grzejniki a zużyciem energii do ogrzewania w lokalach, takie uproszczenie jest uzasadnione. Natomiast w krajach, w których w budownictwie wielolokalowym nie istniał i nie istnieje prawny obowiązek izolacji przewodów instalacyjnych, a jakość ścian wewnętrznych jest wielokrotnie niższa niż ścian zewnętrznych, podobnie zdefiniowana korelacja jest ze statystycznego punktu widzenia nie istotna. Przyjęcie wtedy hipotezy, że zapotrzebowanie energii na potrzeby ogrzewania jest tożsame z ilością ciepła dostarczanego przez grzejniki prowadzi do dużych błędów.

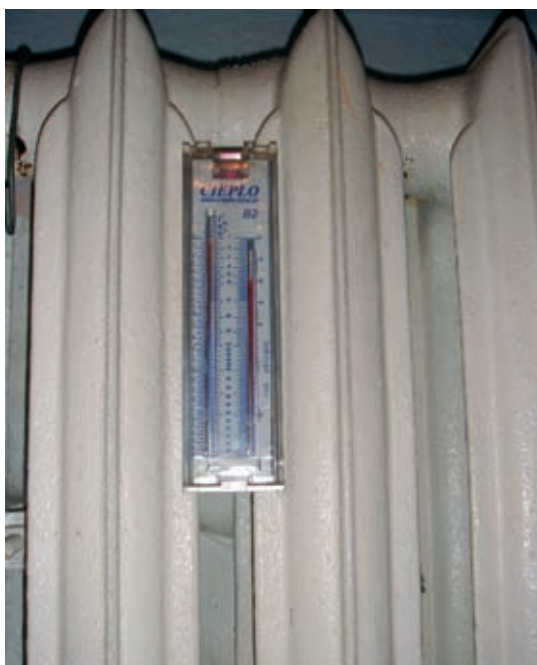
Polska należy do tych krajów, w których dotychczasowe metody podziału całkowitych kosztów ogrzewania na poszczególne lokale, opierają się tylko na rejestracji ilości ciepła emitowanego przez grzejniki, jako miarodajnego parametru decydującego o zużyciu energii na potrzeby ogrzewania lokali.

W tym miejscu warto także zadać sobie pytanie, jak analizowane metody rozdziału kosztów ogrzewania na poszczególne lokale, bazujące tylko na rejestracji ilości ciepła pochodzącego z grzejników, spełniają cytowany już powyżej zapis Prawa energetycznego o zapewnieniu budynkowi prawidłowych warunków eksploatacji (art. 45a ust.9)?

Prawidłowa eksploatacja budynku to zapewnienie minimalnej temperatury pomieszczeń 16°C oraz skuteczna wentylacja. Korzystny wynik rozliczenia indywidualnych kosztów ogrzewania uzyskują lokatorzy, którzy nie korzystają z instalacji grzewczej, przy braku wentylacji.

Łatwo zauważyć, że system, w którym parametrem decydującym o opłacie za ogrzewanie jest stopień wykorzystania grzejnika, jest ewidentnie sprzeczny z wymaganiami prawidłowej eksploatacji budynku. Pośrednio także sprzeczny jest z §154 pkt. 1 rozporządzenia [8] w brzmieniu: „Urządzenia i elementy wentylacji mechanicznej i klimatyzacji powinny być stosowane w sposób umożliwiający uzyskanie zakładanej jakości środowiska w pomieszczeniu przy racjonalnym zużyciu energii”.

Wskazuje to, że polskie prawo budowlane, dostrzegając problem związany ze znacznym zużyciem energii przez systemy wentylacji i klimatyzacji, wyraźnie potwierdza zapis dokumentów interpretacyjnych do dyrektywy Rady Wspólnot



Europejskich (89/106/EEC), że wymaganie podstawowe dotyczące odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska jest nadrzędne w stosunku do wymagania dotyczącego oszczędności energii, i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Metody indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania na podstawie wskazań urządzeń rejestrujących tylko emisję ciepła z grzejników, z natury rzeczy wymuszają zachowania użytkowników zdecydowanie niepożądane z punktu widzenia wymagań prawidłowego mikroklimatu pomieszczeń.

Indywidualne rozliczanie kosztów ogrzewania a zachowanie zdrowego mikroklimatu lokali

Mikroklimat pomieszczeń ma duży wpływ na zdrowie i samopoczucie człowieka. Do zasadniczych czynników mających wpływ na mikroklimat należą: czystość, wilgotność i temperatura powietrza. Ruch powietrza pozwala na oddawanie ciepła do otoczenia, poprawiając tym samym samopoczucie ludzi. Większość czasu, człowiek spędza w pomieszczeniach zamkniętych. Warto w związku z tym pamiętać, by powietrze, którym oddycha, miało skład podobny do czystego powietrza atmosferycznego i nie zawierało szkodliwych zanieczyszczeń. Pamiętać należy również, że wielu niebezpiecznych dla życia szkodliwych substancji nie wyczuwamy. Są one bezwonne lub bezbarwne. Objawy ich szkodliwego działania na organizm mogą być mylące, a niektóre spowodowane nimi choroby, mogą się ujawnić po wielu latach.

Metody indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania na podstawie wskazań urządzeń rejestrujących tylko emisję ciepła z grzejników, z natury rzeczy wymuszają zachowania użytkowników zdecydowanie niepożądane z punktu widzenia wymagań prawidłowego mikroklimatu pomieszczeń. Algorytm rozliczeniowy został tak zbudowany, aby korzystne wyniki uzyskiwali użytkownicy rzadko korzystający z instalacji grzejnikowej, przy jednoczesnym braku wentylacji. Najniższe koszty ogrzewania odnotowują lokatorzy posiadający wyłączone grzejniki, z ograniczoną do minimum wentylacją i dogrzewający się pionami grzewczymi na niższych kondygnacjach lub poprzez przegrody wewnętrzne ciepłem od sąsiadów. Efektem takiego działania są [11]:

- ▶ wzrost wilgotności powietrza oraz rozwój grzybów pleśniowych w pomieszczeniach mieszkalnych, a także wykraplanie się pary wodnej na chłodnych powierzchniach,
- ▶ wzrost stężenia różnych związków chemicznych emitowanych przez elementy budynku i jego wyposażenie, takie jak: styren, ksylen, toluen, aceton (substancje uwalniające się z powierzchni lakierowanych), formaldehydy (w klejach stosowanych w meblach) i inne szkodliwe produkty dekompozycji tworzyw sztucznych,
- ▶ nieodpowiednia wilgotność powietrza, jego dodatnia jonizacja, mająca ujemny wpływ na samopoczucie mieszkańców – zmęczenie, apatia, bóle głowy, podrażnienia skóry i gardła – określane jako „syndrom chorych budynków”,
- ▶ brak doprowadzenia do mieszkań wyposażonych w instalację gazową (kuchenki i piecyki gazowe) odpowiedniej ilości powietrza, powodujące niebezpieczeństwo zatrucia gazami.

Wszystkie te negatywne efekty pogorszenia się mikroklimatu pomieszczeń są efektem szkodliwej filozofii systemów rozliczeniowych, wymuszających tzw. „racjonalne zachowania użytkowników”, które kończą się chorobami lub degradacją substancji mieszkaniowej. Kosztem jej „uzdrowienia”, czyli koniecznych remontów w zasobach spółdzielczych obciążania są solidarnie wszyscy członkowie.

Stopień realizacji haseł marketingowych przez obecnie stosowane metody rozliczeniowe

Ulubionym argumentem towarzyszącym wdrażaniu indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania była realizacja hasła „każdy płaci za siebie”. Przykładem praktycznej realizacji tego hasła miało być rozliczanie zużycia gazu, prądu, ewentualnie rozliczanie wody. Jeżeli w przypadku tych mediów hasło to jest prawdziwe, tak w przypadku ustalania opłat za ogrzewanie tylko na podstawie ciepła oddawanego przez grzejniki, jest ewidentnym nadużyciem. Hasło „każdy płaci za siebie” oznacza nic innego, jak taki sposób rozliczania całkowitych kosztów zakupu ciepła, który zapewnia ustalenie

opłat indywidualnych w sposób odpowiadający zużyciu ciepła na ogrzewanie poszczególnych lokali mieszkalnych.

Opisywany w tej publikacji model rozliczania indywidualnych kosztów ogrzewania danego lokalu na podstawie ciepła oddawanego przez grzejniki jest praktyczną realizacją jednego z haseł „niektórzy płacą za siebie i sąsiadów” lub „za niektórych płacą sąsiedzi”, w zależności od punktu widzenia.

Innym sloganem reklamowym wykorzystywanym na etapie wdrażania indywidualnego opomiarowania za pomocą podzielników kosztów ogrzewania, obecnym w dalszym ciągu we wszelkiego rodzaju drukach, kartach katalogowych lub materiałach szkoleniowych jest twierdzenie, iż „obniżenie temperatury wewnętrznej o 1°C to oszczędność kosztów ogrzewania o 6-8%”. Warto przyjrzeć się jak hasło to realizowane jest przez obecne sposoby rozliczania kosztów ogrzewania?

Na bazie analiz teoretycznych oraz praktycznych na rzeczywistych obiektach mieszkalnych w warunkach polskiego budownictwa, jednocześnie potwierdzonych przez badania laboratoryjne w polskich jednostkach badawczych można powiedzieć, że różnica w temperaturze wewnętrznej sąsiadujących lokali o 1°C przekłada się na różnicę w kosztach ogrzewania przekraczającą 40-50%. Niewiele poprawiają tutaj próby sztucznego spłaszczenia kosztów poprzez podnoszenie kosztów stałych, dzielonych proporcjonalnie do metrażu lokali. W granicznym przypadku spłaszczenie to prowadzi do absurdalnych efektów, w postaci powrotu do rozliczania „prawie ryczałtowego” i spotyka się z negatywnym odbiorem użytkowników. Trudno im się dziwić. W tym momencie, jaki jest sens montowania urządzeń do indywidualnego rozliczania i płacenia firmom rozliczeniowym za serwis odczytowy. Z perspektywy czasu, po weryfikacji w praktyce realizacyjnej, slogany marketingowe dotyczące indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania w warunkach polskiego budownictwa, okazują się czystym populizmem.

Poszukiwanie metod rozliczania indywidualnych kosztów ogrzewania dostosowanych do warunków polskiego budownictwa

Mówiąc o specyficznych warunkach polskiego budownictwa wielolokalowego, należy w pierwszej kolejności podkreślić słabą izolacyjność ścian wewnętrznych i stropów międzykondygnacyjnych oraz brak izolacji pionów grzewczych prowadzonych na zewnątrz ścian. Jest to przyczyną, w pierwszym przypadku przepływu ciepła pomiędzy lokalami o zróżnicowanej temperaturze, w drugim – nierejestrowanych zysków od pionów. Ciepło dostarczone do budynku poprzez sieć miejską lub z lokalnej kotłowni, którego koszty należy podzielić, dociera do poszczególnych lokali trzema drogami poprzez:

- ▶ grzejniki,
- ▶ pionów grzewcze,
- ▶ z sąsiednich lokali.

W przypadku zastosowania do podziału kosztów ogrzewania podzielników montowanych na grzejnikach, możliwe jest określenie tylko strumienia energii pochodzącego z grzejników. Pozostałe dwa strumienie energii, czyli poprzez pionów grzewcze oraz ściany nie podlegają rejestracji. W przypadku gdy suma tych strumieni przekracza strumień pochodzący z grzejników, rozliczanie indywidualnych kosztów ogrzewania lokali na podstawie odczytu urządzeń wskaźnikowych prowadzi do absurdalnych wyników, np. niektóre lokale nie mają żadnych wskazań, a część lokali ma wskazania zawyżone, w stosunku do rzeczywistego zużycia ciepła do ich ogrzewania.

Oprócz metody, polegającej na określaniu zużycia ciepła przez lokal na podstawie ilości ciepła pochodzącego z grzejników, istnieją inne sposoby służące do podziału kosztów ogrzewania na poszczególne lokale w budynku wielorodzinnym.

Jedną z nich jest metoda tzw. komfortu cieplnego. Metoda ta jest oparta na zasadzie wyznaczania kosztów zużycia energii do ogrzewania w proporcji do iloczynu powierzchni lokalu i różnicy temperatury pomiędzy wewnętrzną temperaturą pomieszczenia (lokalu) a zewnętrzną temperaturą powietrza. Szczegółowy opis metody komfortu cieplnego można znaleźć w literaturze [1].

Inna metoda łącząca zalety metody komfortu cieplnego oraz rejestracji zużycia ciepła przez instalację grzewczą pozwala na sprawiedliwe, logiczne i zgodne z prawami fizyki wyznaczenie kosztów ogrzewania indywidualnego lokalu w budynku wielorodzinnym. Inną jej zaletą jest zgodność z normą europejską PN-EN ISO 13790 – Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia [5] oraz aktualną ustawą Prawo energetyczne [9].

Według tej metody podział indywidualnych kosztów ogrzewania lokalu w budynku przebiega w następujący sposób: koszty całkowite budynku dzieli się na koszty stałe, dzielone jak dotychczas w proporcji do powierzchni lokalu oraz koszty zmienne, dzielone w zależności od wskazań dwóch parametrów: wartości zużycia ciepła i iloczynu różnicy średniej temperatury lokalu i średniej temperatury zewnętrznej w sezonie grzewczym oraz powierzchni rozliczanego lokalu [3]. Do rejestracji jednostek zużycia (wartości wskazania) wykorzystywane mogą być ciepłomierze lub podzielniki kosztów ogrzewania, których wskazania są proporcjonalne do ilości ciepła wyemitowanego przez grzejniki. Dane dotyczące tzw. średniej temperatury wewnętrznej dostarczają specjalne rejestratory montowane we wszystkich pomieszczeniach lub reprezentatywnym pomieszczeniu lokalu. Do rejestracji temperatury pomieszczeń lokalu można wykorzystać specjalne elektroniczne podzielniki kosztów, rejestrujące ilość ciepła z grzejników oraz wyposażo-



1. Schemat podziału kosztów ogrzewania w metodzie opartej o normę PN-EN13790 [5]

ne w funkcję rejestracji średniej temperatury pomieszczenia [4]. Istotnym elementem wspomnianej już nowej metody rozliczania kosztów ogrzewania lokali jest przyjęcie założenia, że zapotrzebowanie energii na potrzeby ogrzewania lokalu składa się z dwóch czynników:

- z obiektywnego czynnika wynikającego z zapotrzebowania energii na pokrycie strat ciepła przez przenikanie z uwzględnieniem odzysku ciepła od nasłonecznienia (cechy termofizyczne budynku oraz wielkość nasłonecznienia są niezależne do użytkownika, który ma tylko wpływ na temperaturę wewnętrzną),
- z subiektywnego czynnika wynikającego z zapotrzebowania energii na pokrycie strat ciepła na wentylację z uwzględnieniem odzysku ciepła od źródeł wewnętrznych (użytkownik ma wpływ na wentylację oraz wykorzystywanie wewnętrznych źródeł ciepła, czyli sposób użytkowania).

Na bazie analiz teoretycznych oraz praktycznych na rzeczywistych obiektach mieszkalnych w warunkach polskiego budownictwa, jednocześnie potwierdzonych przez badania laboratoryjne w polskich jednostkach badawczych można powiedzieć, że różnica w temperaturze wewnętrznej sąsiadujących lokali o 1°C przekłada się na różnicę w kosztach ogrzewania przekraczającą 40-50%

Do określenia pierwszego składnika służy iloczyn różnicy temperatury: średniej temperatury pomieszczenia odczytanej z podzielnika i średniej temperatury zewnętrznej w sezonie grzewczym oraz powierzchni lokalu. Średnią temperaturę powietrza zewnętrznego można otrzymać z lokalnej stacji meteorologicznej.

Do określenia drugiego składnika służą wskazania podzielników (tak jak dotychczas używane do określenia ciepła pochodzącego z instalacji grzewczej), po uwzględnieniu współczynników wyrównawczych ze względu na położenie lokalu w bryle budynku.

Koszty zmienne w nowej metodzie rozliczeniowej składają się z zapotrzebowania ciepła użytkowego lokalu na pokonanie strat na przenikanie (czynnik obiektywny) – dzielone w proporcji do iloczynu różnicy temperatury wewnętrznej i zewnętrznej oraz powierzchni (wskaznika strat na przenikanie) i zapotrzebowania ciepła użytkowego na pokonanie strat na wentylację (czynnik subiektywny) – dzielone w proporcji do znormalizowanych jednostek zużycia.

Wnioski

Mimo tych krytycznych uwag oraz wniosków, autor jest zdecydowanym zwolennikiem indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania w budynkach wielorodzinnych, na bazie urządzeń pomiarowych lub wskaźnikowych. Jest bezsporne, że opomiarowanie zużycia ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania jest najtańszą formą racjonalizacji zużycia energii. Problem polega na tym, aby przy wdrażaniu stosownych metod i sposobów rozliczania nie tracić z pola widzenia przepisów technicznych i prawnych funkcjonujących w Polsce, kierować się zdrowym rozsądkiem oraz pamiętać, że prawa fizyki obowiązują także na rynku budownictwa mieszkaniowego.

(fot. redakcja)

Literatura

- [1] Anderson M. A., Energy cost allocation in multifamily buildings using comfort devices, ASHRAE Transactions 99 (1) 1993, 899-906
- [2] Michnikowski P., Elektroniczne podzielniki kosztów ogrzewania w warunkach polskiego budownictwa wielorodzinnego, CIEPŁOWNICTWO, OGRZEWNICTWO, WENTYLACJA, 3/2005
- [3] Michnikowski P., Matys S., Metody podziału indywidualnych kosztów ogrzewania w budynkach wielorodzinnych w świetle znowelizowanego Prawa energetycznego, CIEPŁOWNICTWO, OGRZEWNICTWO, WENTYLACJA, 12/2005
- [4] Michnikowski P., Patent nr 203701 na wynalazek pt. Sposób pośredniego pomiaru temperatury pomieszczenia w dwuczujnikowym elektronicznym podzielniku kosztów ogrzewania
- [5] Norma PN-EN ISO 13790:2009, Energetyczne właściwości użytkowe budynków – Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia
- [6] Norma PN-EN834 (1999): Podzielniki kosztów ogrzewania do rejestrowania zużycia ciepła przez grzejniki – Przyrządy zasilane energią elektryczną
- [7] Norma PN-EN835 (1999): Podzielniki kosztów ogrzewania do rejestrowania zużycia ciepła przez grzejniki – Przyrządy bez zasilania energią elektryczną działające na zasadzie parowania dyfuzyjnego
- [8] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, DzU Nr 75, poz.690, (2002)
- [9] Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (DzU Nr 89/06, poz. 625, Nr 104/06, poz. 708, Nr 158/06, poz. 1123)
- [10] Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. O systemie zgodności, tekst jednolity DzU 2010 Nr 138, poz. 395
- [11] Zawiaślan J., Gądek Z., Techniczne i regulaminowe ograniczenie możliwości nadmiernego oszczędzania energii cieplnej zużywanej na potrzeby centralnego ogrzewania warunkiem naszego zdrowia i bezpieczeństwa, Administrator 1/2006