

Jerzy Materek

BrunPol Serwis

**INDYWIDUALNE OPOMIAROWANIE CIEPŁA
DOSTARCZONEGO DO LOKALI
W BUDOWNICTWIE WIELOLOKALOWYM,
CIEPŁOMIERZE I PODZIELNIKI KOSZTÓW OGRZEWANIA**

***Streszczenie.** Referat przedstawia analizę rejestracji zużycia ciepła w lokalach opomiarowanych ciepłomierzami i podzielnikami kosztów ogrzewania, którą autor wykonał na podstawie wyników indywidualnych rozliczeń kosztów ogrzewania wykonywanych przez firmę BrunPol Serwis. Autor dowodzi, że w Polsce funkcjonują systemy indywidualnych rozliczeń kosztów ogrzewania oparte o rejestrację cieczowych i elektronicznych podzielników kosztów ogrzewania, które zapewniają dokładność indywidualnego rozliczania kosztów na poziomie zbliżonym do rozliczeń wykonywanych z użyciem ciepłomierzy lokalowych. Przedstawiono przykłady budynków mieszkalnych i wielofunkcyjnych, których właściciele na etapie budowy budynku, zrezygnowali z opomiarowania lokali ciepłomierzami, a w celu pomiaru zużycia ciepła przez lokal zastosowano cieczowe lub elektroniczne podzielniki kosztów ogrzewania. Wskazano także przykład wspólnoty, która zrezygnowała z dokonywania pomiarów za pomocą zamontowanych ciepłomierzy, a do rozliczenia kosztów ciepła dostarczonego do lokalu, zdecydowała się zastosować podzielnikową metodę pomiaru zużycia. Referat zawiera informacje o minimalnych wskazaniach ciepłomierzy i podzielników kosztów jakie zarejestrowano w lokalach, a także o minimalnych kosztach, które wynikają z zarejestrowanego zużycia ciepła w lokalach. Podano także procentowe wartości podziału kosztów ogólnych na tzw. koszty stałe oraz wspólne i koszty zużycia. Dla budynków, w których właściciel nie wyodrębnia kosztów wspólnych, wartości te podane są jako wartości szacunkowe.*

1. WSTĘP

Firma BrunPol Serwis indywidualne rozliczenia kosztów ogrzewania prowadzi wg wskazań cieczowych i elektronicznych podzielników kosztów ogrzewania, a także wg ciepłomierzy lokalowych, które zamontowano w budynkach oddawanych do użytku w ostatnich kilkunastu latach.

Należy podkreślić, że przedstawione wartości rejestracji zużycia wynikają z pomiarów wykonywanych z użyciem cieczowych lub elektronicznych podzielników kosztów ogrzewania duńskiej firmy Brunata i odczytywane wartości zużycia nie mogą być utożsamiane z wartościami odczytywanymi

z podzielników innych firm. Wyniki indywidualnych rozliczeń kosztów ciepła dla lokali, także nie mogą być utożsamiane z wynikami jakie uzyskiwane są przez inne firmy rozliczeniowe, gdyż firma BrunPol Serwis od 1996 roku zwraca uwagę na fakt występowania w budynkach tzw. kosztów wspólnych, które wynikają ze strat ciepła z wew. instalacji c.o. (w piwnicy budynku) oraz ogrzewania części wspólnych, a także dogrzewania lokali z nieopomiarowanych pionowych rur c.o. i międzylokalowego przenikania ciepła przez przegrody wewnętrzne (ściany i stropy). Dlatego zdecydowana większość budynków zawiera 60% udział kosztów stałych i wspólnych, a wg zużycia rozliczanych jest 40% kosztów zużycia. Do wykonania analizy danych, wybrano 43 budynki wielolokalowe, które mają zróżnicowany stan wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania, a także zróżnicowaną energochłonność. Dla kilku budynków wykonano analizę dla dwóch lub trzech okresów rozliczeniowych, w których analizowane budynki były poddane termomodernizacji lub wymieniono w nich wew. instalację lub grzejniki c.o. Uwzględniono także zaopatrywanie budynków z różnych źródeł ciepła (kotłownia zaopatrująca budynki poprzez sieć ciepłowniczą, własna kotłownia gazowa lub olejowa). Na załączonych do referatu materiałach zamieszczono zdjęcia i krótką informację o wybranych budynkach lub pracach termo modernizacyjnych oraz podano najistotniejsze wartości, w tym krotności zużycia i kosztu zużycia naliczonego na podstawie wskazań zamontowanych urządzeń. Porównywane wartości zużycia są wartościami odczytanymi z urządzeń i nie były zredukowane współczynnikiem wyrównawczym - ze względu na niekorzystne usytuowanie lokalu w bryle budynku. Wartości odczytanego zużycia, dla ciepłomierzy są podane w jednostkach ciepła tj. GJ, a dla cieczowych lub elektronicznych podzielników w odczytanych z podzielników jednostkach zużycia, których na etapie rozliczeń nie przelicza się współczynnikiem kontaktu grzejnik-podzielnik oraz współczynnikiem mocy grzejnika. Aby można było porównać wyniki pomiarów i indywidualnych rozliczeń w zależności od zastosowanej techniki pomiaru, budynki podzielono na trzy grupy:

- I. budynki opomiarowane ciepłomierzami (w których wszystkie łazienki są opomiarowane),
- II. budynki opomiarowane podzielnikami elektronicznymi, w których wyodrębniono także trzy podgrupy :
 - a) nowe – łazienki opomiarowane,
 - b) kilkudziesięcioletnie – łazienki opomiarowane,
 - c) kilkudziesięcioletnie – łazienki nieopomiarowane.
- III. budynki opomiarowane podzielnikami cieczowymi, w których wyodrębniono dwie podgrupy :
 - a) nowe (wybudowane po 1994r.) – łazienki opomiarowane,
 - b) kilkudziesięcioletnie – łazienki nieopomiarowane,
 - c) kilkudziesięcioletnie – łazienki opomiarowane.

Najistotniejsze podano dla każdego budynku, a w załączonych zestawienia dane uśredniono odpowiednio dla podgrupy i grupy budynków.

2. PODSTAWOWE DANE ZAWARTE W ANALIZIE

- 1) Ilość budynków poddanych analizie - 43
 - 2) okres użytkowania opomiarowanych budynków – od 2 do ok. 265 lat,
 - 3) okres funkcjonowania indywidualnego systemu rozliczeń kosztów ogrzewania od 1 do 20 lat.
 - 4) zużycie ciepła w poszczególnych budynkach – od 0,14 do 1,03 GJ/m² ,
-

- 5) średniomiesięczny koszt ogrzania 1/m² – od 0,83 do 5,69 zł/m²,
- 6) **niezbilansowanie ciepło w budynkach z ciepłomierzami – od 8,46 do 44,17% (ciepła zużytego przez budynek),**
- 7) Ilość lokali w poszczególnych grupach lub podgrupach:
- I. – 183 lokale
 - II. a) – 3 lokale, b) 283 - lokali, c – 348 lokali.
 - III. a) – 128 lokali, b) 381 - lokali, c – 218 lokali.

8) Ilość lokali z zerowym zużyciem:

I. lokale opomiarowane ciepłomierzami (wszystkie łazienki opomiarowane) – 5 lokali tj. 2,73% lokali w budynku,

II. budynki opomiarowane podzielnikami elektronicznymi:

- a) 2 nowe z łazienkami opomiarowanymi – **brak ZEROWYCH** zużyć
(uwaga: pominięto 1 budynek, w którym w 9 lokalach zarejestrowano ZEROWE zużycie, ze względu na nie zasiedlenie tych lokali),
- b) kilkudziesięcioletnie – łazienki opomiarowane – **1 lokal, tj. 0,52% lokali w budynku,**
- c) kilkudziesięcioletnie – łazienki nieopomiarowane – **12 lokali, tj. 3,45 lokali w budynku,**

III. budynki opomiarowane podzielnikami cieczowymi:

- a) wybudowane po 1991r – łazienki opomiarowane – **brak ZEROWYCH** zużyć ,
- b) kilkudziesięcioletnie – łazienki opomiarowane – **2 lokale tj. 0,35% lokali w budynku,**
- c) kilkudziesięcioletnie – łazienki nieopomiarowane – **4 lokale tj. 1,83% lokali w budynku.**

9) minimalny koszt zużycia dla lokalu (wyliczony na podstawie zarejestrowanych wskazań urządzeń):

I. lokale opomiarowane ciepłomierzami (wszystkie łazienki opomiarowane) – 4,33 zł/lokal,

II. budynki opomiarowane podzielnikami elektronicznymi:

- a) 2 nowe z łazienkami opomiarowanymi – **1,02 zł/lokal**
- b) kilkudziesięcioletnie – łazienki opomiarowane – **0,38 zł/1 lokal,**
- c) kilkudziesięcioletnie – łazienki nieopomiarowane – **1,46 zł/lokal.**

III. budynki opomiarowane podzielnikami cieczowymi:

- a) wybudowane po 1991r – łazienki opomiarowane – **15,27 zł/lokal,**
- b) kilkudziesięcioletnie – łazienki opomiarowane – **17,96 zł/lokal,**
- c) kilkudziesięcioletnie – łazienki nieopomiarowane – **30,67 zł/lokal.**

10) krotność max zużycia w lokalu - w stosunku do średniego w budynku:

I. lokale opomiarowane ciepłomierzami (wszystkie łazienki opomiarowane) – 2,86

II. budynki opomiarowane podzielnikami elektronicznymi:

- a) 2 nowe z łazienkami opomiarowanymi – **1,76**
 - b) kilkudziesięcioletnie – łazienki opomiarowane – **2,26**
 - c) kilkudziesięcioletnie – **łazienki nieopomiarowane** – **3,40**
-

III. budynki opomiarowane podzielnikami cieczowymi:

- a) wybudowane po 1991r – łazienki opomiarowane – **2,61**
- b) kilkudziesięcioletnie – łazienki opomiarowane – **2,58**
- c) kilkudziesięcioletnie – **łazienki nieopomiarowane** – **2,64**

11) krotność max kosztu w lokalu - w stosunku do średniego w budynku:

I. lokale opomiarowane ciepłomierzami (wszystkie łazienki opomiarowane) – 2,00

II. budynki opomiarowane podzielnikami elektronicznymi:

- a) 2 nowe z łazienkami opomiarowanymi – **1,81**
- b) kilkudziesięcioletnie – łazienki opomiarowane – **1,61**
- c) kilkudziesięcioletnie – **łazienki nieopomiarowane** – **2,34**

III. budynki opomiarowane podzielnikami cieczowymi:

- a) wybudowane po 1991r – łazienki opomiarowane – **1,78**
- b) kilkudziesięcioletnie – łazienki opomiarowane – **1,95**
- c) kilkudziesięcioletnie – **łazienki nieopomiarowane** – **1,92**

12) procentowa wartość kosztów stałych lub stałych i wspólnych – w stosunku do kosztów całkowitych - dla grupy lub podgrupy:

I. lokale opomiarowane ciepłomierzami (wszystkie łazienki opomiarowane) – 46,67 %

II. budynki opomiarowane podzielnikami elektronicznymi:

- a) 3 nowe z łazienkami opomiarowanymi – **21,35 %**
- b) kilkudziesięcioletnie – łazienki opomiarowane – **55,70 %**
- c) kilkudziesięcioletnie – **łazienki nieopomiarowane** – **50,07 %**

III. budynki opomiarowane podzielnikami cieczowymi:

- a) wybudowane po 1991r – łazienki opomiarowane – **46,67%**
- b) kilkudziesięcioletnie – łazienki opomiarowane – **52,00 %**
- c) kilkudziesięcioletnie – **łazienki nieopomiarowane** – **57,50 %**

3. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Podzielnikowa metoda pomiaru oparta o wskazania dobrze skonstruowanych i dokładnie rejestrujących zużycie ciepła przez grzejnik podzielników, sprawdza się i funkcjonuje prawidłowo – niezależnie od stanu technicznego budynku oraz stanu wew. instalacji.
 2. W budynkach w których do opomiarowania lokali zastosowano ciepłomierze, występuje problem niebilansującego się ciepła, które w analizowanych budynkach ma wartość od 8,46 do 44,17% ciepła dostarczonego do budynku. Niebilansowanie się ilości ciepła zarejestrowanego przez główny ciepłomierz w budynku, zasadniczo wynika z błędów pomiaru spowodowanych małymi przepływami czynnika grzewczego i uwarunkowaniem początku rejestracji zużycia – od
-

przekroczenia progu rozruchu przepływomierza – przez czynnik grzewczy dostarczający ciepło do lokalu. Niebilansowanie może także wynikać z ogrzewania części wspólnych (jeśli tak, to najprawdopodobniej w niewielkim stopniu).

3. ZEROWE zużycia w lokalach występują w każdej metodzie pomiarowej i rodzaju zastosowanego urządzenia. Przy zastosowaniu podzielników gwarantujących dokładną rejestrację zużycia ciepła przez grzejnik stwierdzono, że w pięciu podgrupach budynków z podzielnikami, procentowa wartość lokali z zerowymi zużyciami jest mniejsza jak w budynkach opomiarowanych ciepłomierzami. Większa procentowa wartość występuje tylko w podgrupie II.c) - wynosi 3,45 % lokali w budynku, przy 2,73% lokali w budynkach z ciepłomierzami. Różnica na niekorzyść podzielników wynosi tylko 0,72% i zasadniczo należy ją utożsamiać ze zwiększonym ogrzewaniem lokali z nieopomiarowanych grzejników łazienkowych.
 4. Pomiary zużycia wykonywane z zastosowaniem podzielników elektronicznych cechują się najwyższą dokładnością i rozdzielczością pomiaru, o czym świadczy minimalny koszt zużycia naliczony dla lokalu – 1,02 zł (przy zastosowaniu ciepłomierza 4,33 zł/lokal).
 5. Występowanie ZEROWYCH zużyć, a także niewielkie zużycia, które są rejestrowane niezależnie od urządzenia pomiarowego świadczą o dogrzewaniu tych lokali ciepłem pochodzącym z sąsiednich lokali. Z powyższego wynika, że w każdym budynku (co trzeba jeszcze raz podkreślić – niezależnie od zastosowanej metody rejestracji zużycia) jest pewna ilość ciepła, które należy zakwalifikować do części wspólnej i które powinno być rozliczane niezależnie od wskazań ciepłomierzy lub podzielników kosztów ogrzewania.
 6. Krotność maksymalnego zużycia w lokalu w stosunku do minimalnego zużycia jest zróżnicowana i świadczy o dużej rozbieżności między minimalnym, a maksymalnym zużyciem, a także o rozdzielczości zastosowanych urządzeń.
 7. Analiza krotności maksymalnego zużycia w stosunku do średniego w budynku pozwala stwierdzić, że przy zastosowaniu podzielnikowej metody pomiaru – krotność ta jest mniejsza (wynosi od 1,76 do 2,64) od krotności przy stosowaniu ciepłomierzy lokalowych, która wynosi 2,86. Wyższa krotność występuje tylko w budynkach z nieopomiarowanymi łazienkami i wynosi 3,40.
 8. Krotność max kosztu w stosunku do średniego w budynku (koszty zużycia naliczono po zastosowaniu współczynników wyrównawczych – ze względu na niekorzystne usytuowanie lokalu w bryle budynku) pozwala stwierdzić, że przy zastosowaniu podzielnikowej metody pomiaru – krotność ta jest mniejsza (wynosi od 1,61 do 1,95) od krotności przy stosowaniu ciepłomierzy lokalowych, która wynosi 2,00. Wyższa krotność występuje tylko w budynkach z nieopomiarowanymi łazienkami i wynosi 2,34.
 9. Przeprowadzona analiza porównawcza krotności zużycia i kosztu w wybranych budynkach poddanych termomodernizacji pozwala stwierdzić, że po termomodernizacji zwiększa się krotność zużycia i kosztu ciepła, co jest związane ze wzrostem ilości dostarczonego nieopomiarowanego ciepła do lokali – z rur pionowych.
 10. Kompleksowa termomodernizacja budynków połączona z wymianą wew. instalacji c.o. (zestawienie - poz. 33 a i b, poz. 34 a, b, c i 37a, b) z wymianą grzejników na nowe (zestawienie - poz. 34 a, b, c i 37a, b) i dostosowaniem ich do zmniejszonego zapotrzebowania na ciepło, nie wpłynęła na zmniejszenie krotności zużycia i kosztu w budynku w stosunku do średniej z innych budynków.
-

Konferencja Starachowicka
„INDYWIDUALNE OPOMIAROWANIE
ORAZ ROZLICZANIE KOSZTÓW CIEPŁA W BUDOWNICTWIE WIELOLOKALOWYM”

11. Pomimo krytycznych opinii o podzielnikach, część inwestorów nadal montuje podzielniki w nowych budynkach, co wynika z faktu niższych kosztów opomiarowania lokali oraz niższych kosztów eksploatacyjnych związanych z zastosowaną metodą pomiarową.
 12. Uwzględniając powyższe należy stwierdzić, że w Polsce co najmniej od 20 lat funkcjonują podzielnikowe systemy opomiarowania zużycia ciepła w lokalu, które w wynikach pomiaru i podziału kosztów ciepła można i należy ocenić lepiej jak metoda pomiaru oparta o wskazania ciepłomierzy.
 13. Podzielnikowa metoda pomiaru może być i jest wykorzystywana do pomiaru zużycia oddawanego przez poszczególne grzejniki w lokalu opomiarowanym (zestawienie - poz. 9) co dowodzi, że występują sytuacje, w których przy użyciu ciepłomierzy, nie ma możliwości opomiarowania zużycia ciepła przez poszczególne grzejniki.
-