

# POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW W POZNANIU

Karol Bandurski

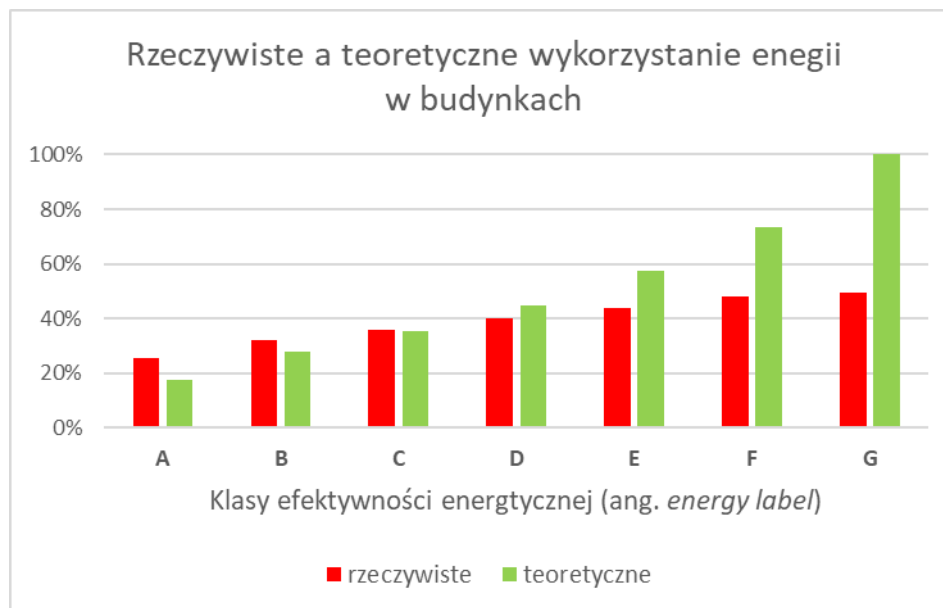
**Efektywność energetyczna budynków** polega na takim wykorzystaniu energii w budynkach, które pozwala przy jak najmniejszym jej zużyciu utrzymać jak najwyższą jakość środowiska wewnętrznego, zapewniając zdrowie i komfort mieszkańcom/użytkownikom budynków. Można powiedzieć, że w takim ujęciu budynek jest narzędziem do osiągnięcia komfortu przez użytkowników, tak jak samochód jest narzędziem do przemieszczania się, zaś efektywność energetyczna polega na tym, że odbywa się to przy jak najmniejszym wykorzystaniu energii (elektrycznej i ciepłej), a także paliw.

## Dlaczego mamy problem z osiągnięciem efektywności energetycznej?

Na efektywność energetyczną budynków wpływa ich:

- projekt,
- wykonanie,
- sposób użytkowania.

Obecnie przepisy kontrolują jedynie do pewnego stopnia projekt przez obowiązek sporządzania charakterystyki energetycznej budynków. Brakuje jednak innych punktów kontrolnych, które sprawdzałyby skuteczność zastosowanych rozwiązań. Badania przeprowadzone w innych krajach europejskich, np. w Holandii, pokazują, że budynki o teoretycznie zwiększonej efektywności energetycznej nie osiągają jej w praktyce (rys. 1).



Rys. 1 Skuteczność zwiększenia efektywności energetycznej w budownictwie mieszkalnym, na podstawie (van den Brom, 2018)

Wynika to z następujących przyczyn:

- zaprojektowane rozwiązania nie sprawdzają się w trakcie użytkowania (np. są niedopasowane do potrzeb użytkowników czy zachodzących procesów lub źle zwymiarowane);

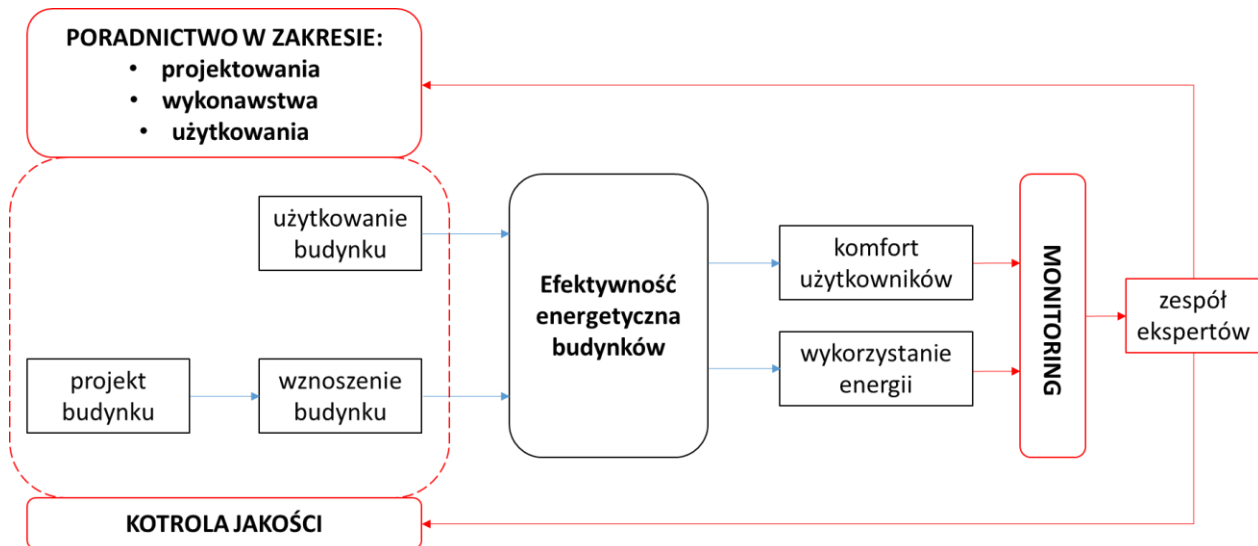
- założenia projektowe nie są realizowane, ani w żaden sposób kontrolowane w trakcie wykonawstwa (np. przetargi dotyczą tylko kosztów inwestycyjnych, a nie eksploatacyjnych; w umowach nie zapisano sposobów weryfikacji założeń projektowych na etapie wykonawstwa);
- użytkownicy (również obsługa techniczna) nie są wyedukowani w zakresie użytkowania rozwiązań energooszczędnych (np. nie wiedzą, jak optymalnie regulować ogrzewaniem, by osiągać komfort ciepły w swoim mieszkaniu);
- użytkownicy w lepiej wykonanych mieszkaniach pozwalają sobie na wyższe temperatury wewnętrzne;

Dodatkowo wybiórczemu spojrzeniu na efektywność energetyczną grozi pewien paradoks:

- efektywność energetyczna jest kontrolowana tylko na poziomie poszczególnych rozwiązań, a nie globalnie (np. zwiększa się efektywność energetyczna urządzeń klimatyzacyjnych, ale jednocześnie rośnie ich sprzedaż i użytkowanie. W ten sposób więcej osób używa klimatyzatorów i łącznie zużywają one więcej energii).

### Jakie są rozwiązania?

Aby skutecznie zadbać o efektywność energetyczną w budynkach należy wprowadzić narzędzia kontroli, które obecnie praktycznie nie istnieją. Na rys. 2 przedstawiono ogólny zarys procedury, która mogłaby być zaimplementowana przez miasto w ramach własnego zasobu lokalowego (np. urzędy, budynki ZKZL) w celu poprawy efektywności energetycznej w zasobie istniejącym oraz planowanym, a także zainicjowania dobrych praktyk w mieście wśród zarządców nieruchomości.



Rys. 2. Na czerwono przedstawiono procedurę poprawiania efektywności energetycznej na podstawie jej rzeczywistej kontroli

Kluczowe jednak dla powodzenia prezentowanej idei jest zainwestowanie w zespół ekspertów miejskich, np. przez ściślejszą współpracę z uczelniami. Taki zespół powinien czuwać nad spójnością strategii miasta odnośnie efektywności energetycznej budynków i mieć jednoznacznie określone zadania i kryteria oceny swojej pracy, a także narzędzia którymi może się posługiwać. W jego działaniach bardzo istotna będzie współpraca zarówno z Urzędem Miasta, jak i dostawcami energii, gdyż będzie bazować w dużej mierze na analizie danych. W przypadku bardziej dokładnych analiz, zespół musiałby delegować zadania do firm zewnętrznych lub osobnych grup roboczych. Drugim filarem działań zespołu byłoby

wdrożenie jego wniosków do procedur urzędniczych i kontroli jakości w postaci rekomendacji projektowych, remontowych, termomodernizacyjnych, a także przekonywanie mieszkańców do nabycia nowych nawyków, które mogą przynieść wymierny efekt.

Finansowanie takiego zespołu mogłoby być częściowo pokrywane z zysków, jakie przyniesie jego praca, co nie oznacza, że będzie to wystarczający budżet. Ważne, aby zespół składał się przede wszystkim z przedstawicieli środowiska naukowego, dysponujących czasem, a zwłaszcza z tą jego częścią, która jest żywotnie zainteresowana połączeniem swoich badań z praktyką. Skuteczne rozwiązania będą owocowały wówczas również rozwojem poznańskich uczelni i wzrostem ich prestiżu.

Bardziej konkretne propozycje rozwiązań przedstawiono poniżej:

1. Zbieranie, analizowanie i upublicznianie w formie dynamicznej (stały napływ danych) informacji/analiz efektywności energetycznej budynków będących w zasobach miasta lub użytkowanych przez jednostki, w ramach specjalnie stworzonej na ten cel strony internetowej: teoretyczna charakterystyka energetyczna, wykorzystanie ciepła, energii elektrycznej, wody i gazu.
2. Opracowanie procedury przetargowej związanej z wznoszeniem budynków i ich termomodernizacją (remontami) opartej o koszt globalny i/lub ekologiczny: uwzględnienie zarówno kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych, jak i obciążania środowiska przez inwestycję w całym jej cyklu życia.
3. Opracowanie formularzy do umów z wykonawcami odnośnie kontroli jakości realizacji robót w następujących obszarach: zapewnienia efektywności energetycznej budynków w trakcie ich eksploatacji (tu, m. in., uwzględnienie: testów szczelności, regulacji instalacji, testowania systemów sterowania technicznym wyposażeniem budynku, badań termowizyjnych); edukacji użytkowników; czasu (roku lub dwóch lat) na przetestowanie rzeczywistej efektywności energetycznej (komfort użytkowników i wykorzystanie energii oraz mediów) z określonym sposobem przeliczenia na warunki referencyjne.
4. Wdrożenie skutecznego systemu kontroli efektywności energetycznej i spójności ze strategią miasta budynków prywatnych w ramach np. procedury udzielania pozwolenia na budowę.
5. Opracowanie motywacyjnego narzędzia finansowego do kreowania eksploatacyjnych nawyków użytkowników. Dzięki temu będzie możliwa zmiana przyzwyczajeń odnośnie nieefektywnych energetycznie sposobów eksploatacji. W mieszkaniach może to być np. określanie nowego sposobu rozliczenia opłaty za ciepło, uwzględniającego również temperaturę w lokalu, a w urzędach, itp. premie dla jednostek, które obniżyły swoje rachunki za zużycie mediów, nie zmniejszając komfortu pracowników.
6. Opracowanie wytycznych projektowych i termomodernizacyjnych dla typowych budynków Poznania, ze wskazaniem potencjału ekonomicznego (czas zwrotu inwestycji) i ekologicznego (ocena cyklu życia) danych rozwiązań. Wytyczne powinny uwzględniać nowe przepisy budowlane. Szczególnie warto zwrócić uwagę na następujące problemy, które wymagają dokładniejszych analiz:
  - a. Wybór źródła ciepła budynku uwzględniający długoterminową strategię zaopatrzenia miasta i kraju w ciepło i energię.
  - b. Topologia (układ) i izolacja instalacji zaopatrzenia w ciepło na cele ogrzewcze i zapewnienia ciepłej wody użytkowej w budynku (zabezpieczenie przed stratami dystrybucji).

- c. Jednostki pokojowe (typy grzejników i ich regulacja przez użytkowników) instalacji grzewczych optymalne dla utrzymania komfortu i niskiego zużycia energii w budynkach o danym przeznaczeniu i izolacyjność (ograniczenie strat regulacji i emisji).
- d. Sterowanie źródłami ciepła budynków w funkcji sposobu ich użytkowania i warunków meteorologicznych.
- e. Podział systemów sterowania technicznym wyposażeniem budynku na regulację będącą pod kontrolą użytkowników/mieszkańców i system sterowania niezależny od użytkowników będący pod opieką obsługi technicznej.
- f. Instalacje wentylacji i ich sposób sterowania w celu efektywnego dostarczenia czystego powietrza i efektywnego odzysku ciepła z powietrza brudnego.
- g. Minimalna szczelność powietrzna całego budynku i jego elementów.
- h. Rozwiązania architektoniczne dla budynków nowych i istniejących zabezpieczające przed przegrzewaniem lokali (unikanie instalacji klimatyzacyjnych!!!).

## Literatura

van den Brom et al., *Performance gaps in energy consumption--household groups and building characteristics*, Building Research and Information, pp. 54-70, 46 (2018)

**Karol Bandurski** – (ur. 1986) pracownik badawczo-dydaktyczny Politechniki Poznańskiej (Instytut Inżynierii Środowiska i Instalacji Budowlanych, Zakład Ogrzewnictwa, Klimatyzacji i Ochrony Powietrza). Autor rozprawy doktorskiej pt.: *Wpływ użytkowników na bilans energetyczny budynków mieszkalnych – badania i modelowanie*. Aktywny uczestnik projektów badawczych Międzynarodowej Agencji Energii:

- IEA EBC Annex 66: *Definition and Simulation of Occupant Behavior in Buildings* ([link](#))

- IEA EBC Annex 79: *Occupant-Centric Building Design and Operation* ([link](#))

W badaniach naukowych zajmuje się analizą danych pod kątem rzeczywistego zużycia energii przez budynki oraz interakcji użytkownik-budynek, modelowaniem energetycznym budynków oraz ich technicznego wyposażenia, a także analizą energetyczną innych elementów architektury ([link](#)). [Link](#) do spisu ważniejszych publikacji.