

Olimpia Kunert, Stanisław Piotrowski
Politechnika Łódzka

EKONOMICZNE ASPEKTY BADAŃ W ZAKRESIE ENERGOOSZCZĘDNOŚCI W GOSPODARCE MIESZKANIOWEJ

Streszczenie. Niekorzystny stan obecny wyrażający się nadmierną energochłonnością budownictwa leży u podstaw uruchomienia szerokiego programu prac naukowo-badawczych i wdrożeniowych. W poszukiwaniu oszczędnych energetycznie rozwiązań niezbędne jest równoległe prowadzenie badań ich efektywności z uwzględnieniem ograniczających czynników społecznych i gospodarczych.

1. Wstęp

Rozwiązanie problemu mieszkaniowego jest w kraju zadaniem o najwyższej doniosłości społecznej.

Program budownictwa mieszkaniowego przewiduje wybudowanie w latach 1986-2000 ok.4,1 mln mieszkań /a do 2005 r.-ok.5,3 mln/ oraz równoległe znaczne zintensyfikowanie modernizacji istniejącej substancji mieszkaniowej /w 1985 roku-ok.10,7 miliona mieszkań/.

Realizacja zadań odbywać się będzie w warunkach kształtowanych przez sytuację gospodarczą kraju.

Za priorytetowe zadania postępu techniczno-ekonomicznego w budownictwie uznano między innymi :

- zasadnicze zmniejszenie energochłonności budownictwa głównie w eksploatacji, a także w procesie realizacji obiektów i w produkcji materiałów i wyrobów budowlanych,
- ograniczenie i racjonalizacja materiałochłonności w budownictwie,
- skrócenie czasu budowy,
- podniesienie jakości użytkowej obiektów i efektywności budownictwa.

W końcu lat dziewięćdziesiątych Polska wejdzie - według istniejących przewidywań - w okres charakteryzujący się zerowym przyrostem rocznej podaży energii dla gospodarki mieszkaniowej i komunalnej. Zatem wzrost substancji mieszkaniowej uwarunkowany będzie istotnym zmniejszeniem zużycia energii w istniejącej zabudowie jak i w **nowo budowanych obiektach.**

Potrzeby energetyczne budownictwa wynikają obecnie z bardzo wysokiego - w porównaniu z innymi krajami - zużycia energii /jednostkowe zużycie w kraju oceniane jest na 2-3 razy wyższe jak w krajach rozwiniętych/.

wymienione czynniki określają kierunki rozwoju i doskonalenia technik i technologii budownictwa oraz uwarunkowania dla modernizacji i remontów

istniejącej zabudowy. Stanowiąc one powinny jednocześnie ukierunkowanie prac badawczych i rozwojowych /Centralnych Programów i innych/, które muszą w najbliższych latach przygotować rozwiązania spełniające warunki rozwoju budownictwa.

W "Raporcie w sprawie oszczędzenia energii w budownictwie" [1] /Dep. NTP MBSPiK i ITB/ zakłada się osiągnięcie ok.2005 roku tzw."przyrostu zerowego" zużycia energii w budownictwie drogą przedsięwzięć oszczędnościowych w odniesieniu do ok.5,3 mln nowych mieszkań przewidywanych do wybudowania oraz modernizacji ok.4 mln mieszkań w istniejącej zabudowie /35% obecnych zasobów/. Działania byłyby przeprowadzone w 2 etapach :

Etap I - zmniejszenie zużycia energii na ogrzewanie nowych obiektów do poziomu ok.120 kWh/m² ogrzewanej powierzchni. Powinno to nastąpić w wyniku wprowadzenia w 1989 r. zwiększonych wymagań dotyczących ochrony cieplnej budynków /nowe normy zastępująca PN-82/B-2020, racjonalizacji systemów ogrzewczych i innych działań.

Etap II - zmniejszenie /do 1998 roku/ zużycia energii w nowych obiektach do poziomu ok.80 kWh/m² w wyniku zmian systemów wentylacyjnych, automatyzacji systemów ogrzewczych, odzysku energii, biernego wykorzystania energii słonecznej itp.

Równolegle prowadzona byłaby modernizacja istniejących zasobów, ukierunkowana zarówno na ocieplenie i poprawę sprawności systemów ogrzewania, jak i na poprawę stanu technicznego i zwiększenie walorów użytkowych mieszkań oraz obiektów.

2. Zużycie energii w budownictwie

- W sektorze mieszkaniowym występują następujące energochłonne potrzeby:
- a/ ogrzewanie pomieszczeń,
 - b/ przygotowanie ciepłej wody użytkowej,
 - c/ przygotowanie posiłków,
 - d/ oświetlenie, napawy i inne.

Zużycie energii i potrzeby energetyczne sektora mieszkaniowego są przedmiotem wielu analiz prowadzonych w kraju, określające dane szacunkowe.

Podstawą określenia potrzeb energetycznych są głównie dane GUS, które określają całkowite zużycie poszczególnych nośników energii w sektorze bytowo-komunalnym, jako wielkości rejestrowanych u producentów energii. GUS nie wyodrębnia strat przesyłu i rozdzielu energii. Brak jest w sprawozdawczości statystyczno-energetycznej podziału zużycia na poszczególne potrzeby. Ponadto obszar zwany umownie gospodarstwem komunalno-bytowym nie jest ściśle sprecyzowany, a przy tym pełni on w statystyce GUS rolę produkcji finansującej produkcję energii z jej zużyciem w całej gospodarce.

Zatem dane te obarczone mogą być stosunkowo dużymi błędami.

W pracach analitycznych brak jest powiązań pomiędzy danymi z analiz statystycznych a wynikami obliczeń lub pomiarów zużycia w konkretnych budynkach. Stąd też brak jest rzeczywistych charakterystyk energetycznych użytkownika budynków, a zatem i danych dotyczących wielkości i struktury zbyt dużego zużycia ciepła oraz przyczyn tego stanu /straty przez prze-grody, przez okna, stan instalacji wewnętrznych, sprawność sieci energe-tycznych itp./.

Łączne zużycie bezpośrednie energii w kraju /100%/i na potrzeby sekto-ra mieszkaniowego w latach 1985 i 2005 wynikające z analizy IPPT :

Kraj ogółem	- 100%	/1985 rok/
Sektor komunalno-bytowy	- 41%	
Sektor mieszkaniowy	- 35%	
w tym :		
- ogrzewanie	- 25%	
- przygotowanie ciepłej wody użytkowej	- 5%	
- przygotowanie posiłków	- 3%	
- oświetlenie i inne	- 2%	

Struktura zużycia bezpośredniego energii w sektorze mieszkaniowym i szacowany poziom w 2005 roku /wg analizy jw./

Tablica 1

Zużycie energii	Struktura w %		Stosunek zużycia 2005 : 1985
	1985 r	2005 r	
Sektor mieszkaniowy	100	100	130
w tym :			
- ogrzewanie	72	68	127
- przygotowanie c.w.u.	14	16	150
- przygotowanie posiłków	8	6	70
- oświetlenie i inne	6	10	230

Z analiz wynika /na ogół szacuje się ok.70% zużycia na ogrzewanie/, iż konieczna jest koncentracja wielostronnych środków ochrony energii przede wszystkim na obniżeniu zużycia na ogrzewanie w starych i nowych obiektach.

Łączne zużycie energii na cele grzewcze w budownictwie mieszkaniowym szacowane są według analiz w wielkościach badań znacznie różniących się od ok.200 - ok.400 kWh/m²pu budynku [1], [2], [3].

Poziom ochrony cieplnej istniejących mieszkań szacowany jest wielkość-

cia współczynnika k w przedziale 1,1 - 1,5, przy czym mieszkania z zasady są ogrzewane niewydajnymi urządzeniami grzewczymi.

Z przeprowadzonych badań obiektów mieszkalnych wynika, iż wielkość strat energii w stosunku do poziomu określonego wg obecnie obowiązujących norm wynosi 40-60%. [4].

Istotnym czynnikiem wpływającym /oprócz negatywnego wpływu na jakość użytkową i efektywność/ na zwiększenie strat ciepła jest niezachowywanie obowiązujących przepisów w projektowaniu budynków, warunków wykonania robót, nadmierne wentylacja i inne czynniki. [5].

Na podstawie ograniczonych badań zużycia energii w miastach /1980-82/ stwierdzono bardzo znaczne różnice w zużyciu w zależności od wielkości zaludnienia - ok. 340-745 kWh/m²pu /łącznie zużycie/. Zużycie w dużych miastach jest znacznie wyższe jak w małych. [7].

Dane te dowodzą występowania obiektywnego wpływu wielkości miasta na zużycie energii, a także - obecnie nie rozpoznany - wpływ czynników subiektywnych, jak : różna struktura źródeł energii, różne standardy ogrzewania mieszkań.

Z powyższego wynika konieczność działań /oraz prac badawczych/ charakteryzujących się systemowym kompleksowym działaniem w zakresie ochrony energii w całym cyklu rozwojowym osadnictwa, tj. rozwoju energooszczędnego osadnictwa i jego elementów /materiały, technologie, zagospodarowanie przestrzenne, projektowanie architektoniczne obiektów itp/. [7], [6]

Obszar poszukiwania oszczędności i racjonalizacji zużycia energii scharakteryzowano porównując dane liczbowe dotyczące szacowanego zużycia rzeczywistego oraz dane obliczeniowe projektowa dla przykładowych budynków wielorodzinnych /rys.1/.

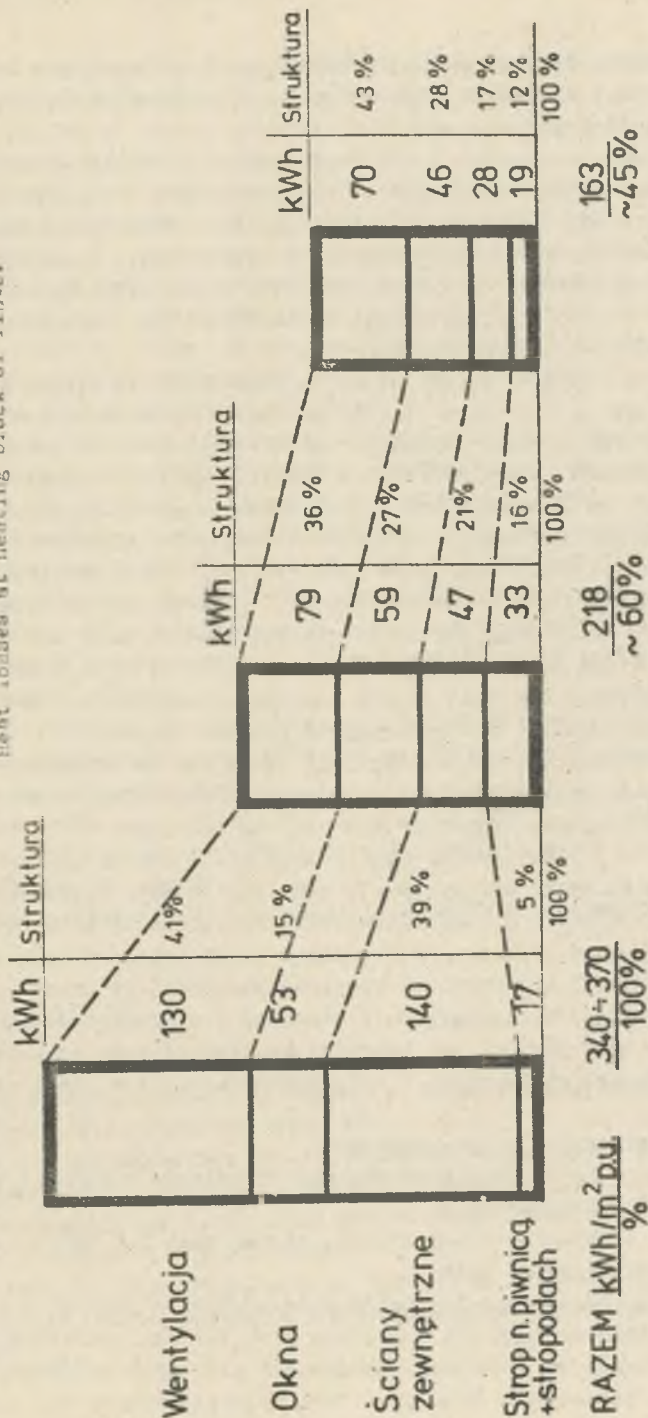
3. Wnioski

1. Przewidywany od szeregu lat ujemny bilans energetyczny w następnych okresach gospodarczych - oceniany jest jako jedna z podstawowych barier rozwoju budownictwa - leży u podstaw uruchomienia szerokiego programu prac badawczych, wdrożeniowych i innych realizowanego przez różne jednostki naukowe, zaplecze badawcze resortów, biura i ośrodki projektowe, przedsiębiorstwa i spółdzielczość mieszkaniową. Poprawa jakości techniczno-użytkowej budownictwa, doskonalenie rozwiązań elementów i obiektów oraz podniesienie efektywności budownictwa jest uzasadnieniem podstawowym, w którym racjonalizacja zużycia energii jest jednym z czynników.

2. Problematyka racjonalizacji zużycia energii jest przedmiotem badań podstawowych w Centralnym Programie O2.21 oraz ujęta jest w 2 Centralnych Programach Badawczo-Wdrożeniowych CPBR 4.1. i CPBR 6.4. w formie

STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU WIELORODZINNEGO
 - zestawienie porównawcze danych orientacyjnych - kWh/m² p.u.

Heat losses of heating block of flats.



STRATY SZACOWANE JAKO RZECZYWISTE

STRATY OBLICZENIOWE W/G OBOWIĄZUJĄCYCH NORM (1986r)

STRATY OBLICZENIOWE W BUDYNKU EKSPERYMENTALNYM (W=110 kWh)

Rys. 1.

wyodrębnionych bloków tematycznych. Pozostała problematyka - realizowana równolegle - jest lub powinna być związana pośrednio lub bezpośrednio z problematyką energooszczędności.

3. Projektowanie obiektów i ich realizacje idą w dotychczasowym trybie, tj. przy stosowaniu obowiązujących obecnie przepisów z zakresu ochrony cieplnej, wentylacji i innych prac przy jakości robót odbiegających od warunków technicznych. Zatem niekorzystny stan obecny, wyrażający się nadmierną energochłonnością budownictwa będzie przedłużony jeszcze na szereg lat, w których zaprojektowane obiekty zostaną zrealizowane, powiększając deficyt energetyczny.

Według danych z badań, w części obiektów oddawanych do użytku nie są zachowywane wymagania dotyczące jakości projektowanych rozwiązań technicznych obiektów oraz warunki wykonania robót. Powoduje to - obok innych negatywnych skutków - marnotrawstwo w zużyciu energii /szacowane w niektórych pracach na ok. 40-60% poziomu obliczeniowego wg obecnych norm/.

4. Stan i ocena realizacji centralnych programów są obecnie podsumowywane przez jednostki prowadzące po zakończeniu I etapu realizacji prac. Wyniki umożliwią bliższe skonkretyzowanie i ukierunkowanie następnych zadań, określenie możliwości wdrożenia wyników prac i ocenę ich efektywności. W związku z tym dokonano ogólnej analizy problematyki prac badawczych kierując się głównie zapisami planów koordynacyjnych i kart programowych, w wyniku której nasunęły się następujące wstępne wnioski :

a/ Ukierunkowanie i problematykę prac uważa się za właściwe. Ujęte są podstawowe zagadnienia związane z rozwiązaniem technicznych elementów budynków umożliwiających ograniczenie zużycia energii.

b/ Ocenia się, iż zbyt mało uwagi poświęca się zagadnieniom energooszczędności w zakresie projektowania architektoniczno-przestrzennego obiektów mieszkaniowych i towarzyszących oraz zagadnień urbanistycznych /kształtowanie urbanistyczne/. Zagadnienia te występują w programach, lecz nie ma pewności czy czynniki energooszczędności są brane w dostatecznym stopniu jako obligatoryjne w studiach i w projektowaniu.

c/ Programy prac powinny być bardziej skonkretyzowane na zagadnieniach - ustalenia rzeczywistych strat ciepła w budynkach /wielkości strat i ich przyczyny/ ,

- metod diagnostycznych z tym związanych,
- prognozowania jako warunku prawidłowego określenia strategii działań gospodarczych i technicznych,
- efektywności techniczno-ekonomicznej, której brak lub bardzo ograniczony zakres budzi poważne obawy.

5. Ze względu na znaczną liczbę tematów ujętych w różnych programach i dotyczących bezpośrednio lub pośrednio problematyki energetycznej, występują trudności we właściwej koordynacji prac oraz wzajemnej współpracy zespołów badawczych. Brak jest form organizacyjnych dla zapewnienia

nia takiej koordynacji. Między innymi dotyczy to prac badawczych i innych z zakresu doskonalenia lub nowych rozwiązań elementów i systemów, które obecnie idą "obok" prac z zakresu energooszczędności i nie mają powiązań bezpośrednich, w tym - powiązań w czasie.

6. Należy poddać pod rozwagę możliwość skoncentrowania prac badawczych w programy kompleksowo przygotowujące "skok" techniczny i poprawę efektywności budownictwa. Wymagałoby to wprowadzenia zasad koordynacji dostosowanych do tego typu założenia. Obecnie prace i wyniki ich wdrażania do praktyki nie mają czytelnego schematu dowodzącego przygotowywania takiego "skoku". Budzi to obawy, iż poszczególne prace będą kończone bez uwzględnienia np. czynnika energoochłonności i oceny efektywności, choćby ze względu na brak koordynacji terminów.

7. Dla zapewnienia wykorzystania możliwości technicznych, jakie zostaną zastosowane w budynku /przegrody o podwyższonej izolacyjności, systemy sterowania i regulacji ogrzewania itp/ określone powinny być zasady eksploatacji tworzące system motywacyjno-finansowy oszczędności energii przez użytkownika. Przy braku możliwości technicznych lub braku motywacji występuje obecnie w budownictwie wielorodzinnym sytuacja, w której użytkownik sam spełnia rolę "prostego regulatora" parametrów mikroklimatu w sposób wysoce energorozrzućny. Także zryczałtowanie opłat za energię nie sprzyja oszczędności.

System motywacyjny powinien dotyczyć również obszaru projektowania budynków energooszczędnych. Obecny system projektowania i oceny projektów nie sprzyja oszczędności energii

8. Niezbędny jest gospodarczy program działań w budownictwie określający działania bliskookresowe i perspektywiczne w zakresie oszczędności i racjonalizacji energii.

Tylko taki program umożliwia prawidłowe ustawienie tematyki badawczej.

LITERATURA

- [1] Piwkowski W., Płoński W.: Raport w sprawie oszczędzania energii w budownictwie, Warszawa, luty 1986.
- [2] Lis T., Chyrczakowski St.: Opracowanie wariantowych scenariuszy zapotrzebowania na paliwo i energię do 2005 roku przy uwzględnieniu opracowanych już technologii budownictwa /zadanie P3-06.01.3 CPBR 4.1/, Warszawa, sierpień 1987.
- [3] Węglarz M.: Zapotrzebowanie na energię do ogrzewania budynków i kierunki jej oszczędzania, Konferencja Naukowo-Techniczna, Kretowice 1987.

- [4] Jędrzejewska-Scibek T.: Warunki minimalizacji zużycia energii do ogrzewania budynków mieszkalnych, Konferencja Naukowo-Techniczna, Kretowiny 1987.
- [5] Poniatowski St.: Wady przegród zewnętrznych, ich wpływ na straty ciepła i sposoby zapobiegania, Konferencja Naukowo-Techniczna, Kretowiny 1987.
- [6] Zieleniewski St., Mendelle M., Senderowski A.: Określenie zapotrzebowania energii na ogrzewanie w wielorodzinnych budynkach modelowych, Maszyn., Warszawa 1986, COBPBC.
- [7] Sumień T.: Srodki urbanistyczne i architektoniczne w systemie kompleksowej ochrony energii w budownictwie, Konferencja Naukowo-Techniczna, Kretowiny 1987.

ECONOMIC APPREHENSIONS OF INVESTIGATION WITHIN THE FRAMEWORK
ENERGY THRIFT IN HOUSING ECONOMY

S u m m a r y

Unfavourable state of building industry which can be seen, e.g. in excessive energy consumption is one of the reasons for developing a wide research and implementation programme. In the search for energy-saving solutions it is indispensable that simultaneous studies on their effectiveness, including also limited social and economic factors, should be carried on.

Wpłynęło do Redakcji 20.03.1988 r.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ СТОРОНЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ИЗ ОБЛАСТИ ЭКОНОМИВАННЯ ЭНЕРГИЙ
"В ЖИЛИЩНОМ ХОЗЯЙСТВЕ"

Р е з ю м е

Невыгодное теперешнее состояние, выходящееся чрезмерной энергоёмкостью строительства, становится основой возникновения широкой программы научно-исследовательских и изобретательских работ. В поисках энергическо-экономных решений, необходимым является параллельное продолжение исследований их эффективности с учетом ограниченных общественных и хозяйственных факторов.