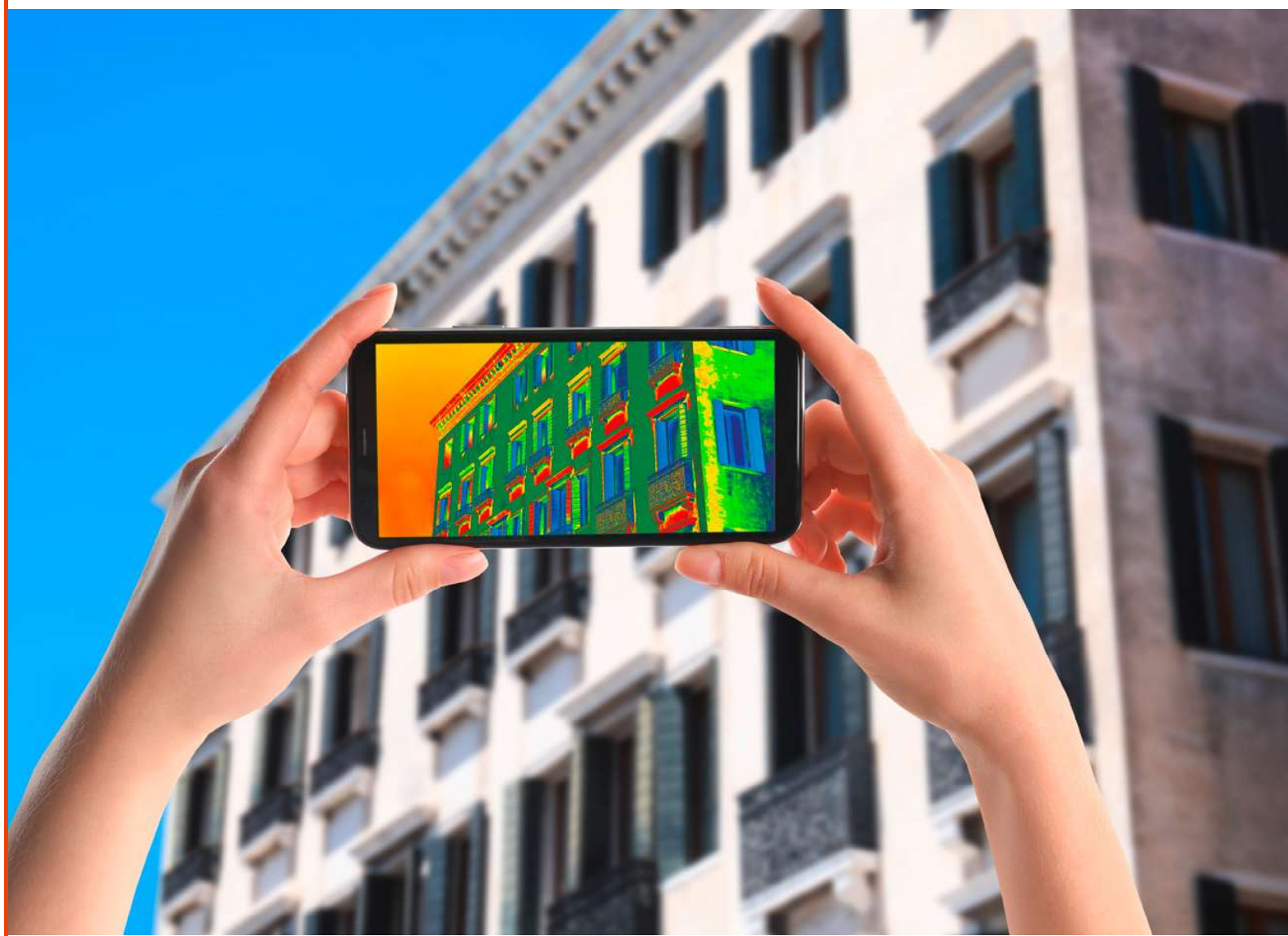


Maciej Robakiewicz

# AUDYTY ENERGETYCZNE

zastosowanie – wymagania – metody wykonania



# **AUDYTY ENERGETYCZNE**

- zastosowanie
- wymagania
- metody wykonania

MACIEJ ROBAKIEWICZ

# AUDYTY ENERGETYCZNE

- zastosowanie
- wymagania
- metody wykonania

**POl***cen*  
Spółka z o.o.

Warszawa 2022

**© Copyright by**

Oficyna Wydawnicza POLCEN  
Warszawa 2022

**Autor**

dr inż. Maciej Robakiewicz

**Recenzent**

dr inż. Arkadiusz Węglarz

**Redaktor naczelny**

inż. Ryszard Sobolewski

**Redaktor prowadzący**

Jacek Sobolewski

**Redaktor językowy**

Agnieszka Rychlewicz  
redakcja@polcen.com.pl

**Sekretarz redakcji**

Aneta Radziszewska  
wydawnictwo@polcen.com.pl

**Projektant okładki**

ARTKOM Tomasz Drażek

**Skład i łamanie**

ARTKOM Tomasz Drażek

**Wszelkie prawa zastrzeżone**

**Stan prawny:** 31 maja 2022 r.

**ISBN 978-83-64795-71-8**

**Wydawca**

POLCEN Sp. z o.o.  
ul. Nowogrodzka 31, lok. 333  
00-511 Warszawa  
tel. 601 885 039  
**www.polcen.com.pl**  
(księgarnia internetowa)

# SPIS TREŚCI

Przedmowa .....	11
<b>Rozdział 1. Audyty energetyczne – podstawy .....</b>	<b>13</b>
1.1. Czym jest audyt energetyczny i jakie ma zadanie .....	13
1.2. Audyty w przepisach prawnych .....	14
1.3. Ogólna metodyka sporządzania audytów energetycznych .....	16
1.4. Norma PN-EN 16247 – procedury audytów .....	20
1.5. Wykonawcy audytów – audytorzy energetyczni .....	25
<b>Rozdział 2. Audyty dla termomodernizacji .....</b>	<b>29</b>
2.1. System wspierania termomodernizacji .....	29
2.2. Audyty budynków .....	32
2.3. Audyt lokalnego źródła ciepła .....	52
2.4. Audyt lokalnej sieci ciepłowniczej .....	61
2.5. Audyty w innych programach termomodernizacji .....	65
<b>Rozdział 3. Audyty remontowe .....</b>	<b>67</b>
3.1. Przepisy dotyczące wspierania przedsięwzięć remontowych .....	67
3.2. Wymagania dotyczące audytu remontowego .....	71
3.3. Opracowanie audytu remontowego .....	72
<b>Rozdział 4. Audyty efektywności energetycznej .....</b>	<b>77</b>
4.1. Ustawa o efektywności energetycznej. Obowiązek uzyskania oszczędności energii i system białych certyfikatów .....	77
4.2. Sporządzanie audytów efektywności energetycznej .....	90

4.3. Wytyczne sporządzania audytów w zależności od rodzaju przedsięwzięć .....	106
4.4. Rodzaje przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej .....	112
4.5. Audyt (ocena) efektywności energetycznej dostarczania ciepła .....	116
<b>Rozdział 5. Audyty energetyczne przedsiębiorstw .....</b>	<b>121</b>
5.1. Audyty energetyczne przedsiębiorstw w dyrektywie 2012/27/UE .....	121
5.2. Audyty energetyczne przedsiębiorstw w Polsce .....	122
5.3. Audyty energetyczne przedsiębiorstw – wymagania ustawy .....	123
5.4. Audyty energetyczne przedsiębiorstw – realizacja .....	125
<b>Rozdział 6. System zarządzania energią .....</b>	<b>135</b>
6.1. System zarządzania energią – podstawy .....	135
6.2. Norma PN-EN ISO 50001 .....	136
6.3. Opracowanie systemu zarządzania energią .....	139
6.4. Certyfikacja systemu zarządzania energią .....	145
<b>Rozdział 7. Obliczenia dotyczące ochrony cieplnej budynków ..</b>	<b>147</b>
7.1. Ochrona cieplna budynków .....	147
7.2. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła .....	154
7.3. Współczynnik przenikania przegród stykających się z gruntem .....	159
7.4. Współczynniki przenikania ciepła $U$ dla okien .....	164
7.5. Możliwość wystąpienia kondensacji pary wodnej w przegrodach zewnętrznych .....	169
7.6. Określenie wielkości strumienia powietrza wentylacyjnego .....	170
7.7. Współczynnik przenoszenia ciepła .....	175
<b>Rozdział 8. Zapotrzebowanie na energię i moc .....</b>	<b>183</b>
8.1. Energia użytkowa, końcowa i pierwotna .....	183
8.2. Obliczanie zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji ..	186
8.3. Obliczanie zapotrzebowania na energię według normy PN-EN ISO 13790 .....	203

8.4. Zapotrzebowanie na moc dla ogrzewania i wentylacji . . . . .	209
8.5. Zapotrzebowanie energii i mocy na przygotowanie c.w.u. . . . .	217
8.6. Zapotrzebowanie energii na chłodzenie . . . . .	222
8.7. Zapotrzebowanie na energię na potrzeby oświetlenia wbudowanego . .	227
8.8. Zapotrzebowanie ciepła w budynkach według roku oddania ich do użytkowania . . . . .	231
<b>Rozdział 9. Obliczanie efektów przedsięwzięć . . . . .</b>	<b>233</b>
9.1. Obliczanie efektów energetycznych . . . . .	233
9.2. Obliczanie efektów ekonomicznych . . . . .	236
9.3. Obliczanie efektów ekologicznych . . . . .	240
<b>Rozdział 10. Świadectwa charakterystyki energetycznej budynków . . . . .</b>	<b>249</b>
10.1. Ogólne zasady . . . . .	249
10.2. Zasady organizacyjne systemu świadectw energetycznych . . . . .	251
10.3. Metoda obliczeniowa wyznaczania charakterystyki energetycznej dla budynków lub części budynków . . . . .	252
10.4. Określanie charakterystyki energetycznej budynku na podstawie faktycznie zużytych ilości energii (metoda zużyciowa) . . . . .	262
<b>Załącznik 1. Wymagania dla budynków w zakresie ochrony cieplnej . . . . .</b>	<b>269</b>
1.1. Obliczeniowe temperatury wewnętrzne . . . . .	269
1.2. Obliczeniowe temperatury zewnętrzne . . . . .	271
1.3. Ogólne wymagania w zakresie ochrony cieplnej . . . . .	272
1.4. Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii (według załącznika 2 do [1]) . . . . .	275
<b>Załącznik 2. Metody poprawy cech energetycznych budynku . . .</b>	<b>283</b>
2.1. Ogólne zasady . . . . .	283
2.2. Ocieplenie budynku . . . . .	284
2.3. Modernizacja systemu grzewczego . . . . .	291

2.4. Modernizacja systemu wentylacji, klimatyzacji, chłodzenia . . . . .	299
2.5. Modernizacja systemu zaopatrzenia w c.w.u. . . . .	304
2.6. Modernizacja oświetlenia . . . . .	306
2.7. Wykorzystanie OZE i kogeneracji . . . . .	308
<b>Załącznik 3. Audyt energetyczny budynku mieszkalnego . . . . .</b>	<b>315</b>
<b>Załącznik 4. Audyt energetyczny budynku jednorodzinnego . .</b>	<b>349</b>
<b>Załącznik 5. Makieta audytu efektywności energetycznej . . . . .</b>	<b>379</b>
Wykaz rysunków . . . . .	391
Wykaz tabel . . . . .	393
Reklamy książek	
<i>Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie . . . . .</i>	<b>182</b>
<i>Nowoczesne budynki energoefektywne . . . . .</i>	<b>268</b>
<i>Wykorzystanie energii słonecznej (OZE) . . . . .</i>	<b>282</b>
<i>Kompendium podstaw budownictwa energoefektywnego . . . . .</i>	<b>314</b>
<i>Bezpieczeństwo pożarowe . . . . .</i>	<b>399</b>



# Recenzja książki

## „Audyty energetyczne” autorstwa dr. inż. Macieja Robakiewicza

Książka „Audyty energetyczne” autorstwa dr. inż. Macieja Robakiewicza zawiera wszystkie istotne zagadnienia dotyczące audytów energetycznych budynków, audytów remontowych, audytów efektywności energetycznej, audytów energetycznych przedsiębiorstw, świadectw charakterystyki energetycznej budynków oraz zagadnienia zarządzania energią. Została napisana przystępnym językiem i mogą z niej korzystać zarówno osoby, które przygotowują się do zawodu audytora energetycznego, jak i osoby z dużym doświadczeniem, które chcą się zapoznać z aktualnie obowiązującymi przepisami. Autor wyjaśnia dogłębnie metodykę audytów energetycznych, odnosząc ją do prawa krajowego i norm europejskich. Pokazanie istoty zarządzania energią jako narzędzia jej znacznych oszczędności w procesie eksploatacji budynku jest niezwykle cenne w aspekcie kompleksowej roli audytora jako doradcy energetycznego w całym cyklu życia obiektu.

Wiele miejsca w książce poświęcono metodyce obliczania zapotrzebowania na energię i moc oraz zagadnieniom dotyczącym ochrony cieplnej budynków. Z mojej praktyki wynika, że dużo błędów popełnianych w audytach pojawia się właśnie w tym obszarze. Szczególnie więc te rozdziały książki polecam początkującym audytorom i uczestnikom różnych kursów oraz studiów podyplomowych.

W załączeniu do zasadniczej, opisowej części publikacji autor umieścił załączniki zawierające bardziej praktyczne informacje, wśród których na szczególną uwagę zasługuje przykład poprawnie wykonanego audytu energetycznego. Również przedstawienie wymagań dla budynków, metody poprawy cech energetycznych budynku oraz makiety audytu efektywności energetycznej przydadzą się w praktyce Czytelnikom.

Wysoko oceniam poziom merytoryczny książki i polecam ją wszystkim, którzy zawodowo lub hobbystycznie zajmują się efektywnością energetyczną w budownictwie.

dr inż. Arkadiusz Węglarz



## **dr inż. Maciej Robakiewicz**

Absolwent Wydziału Inżynierii Lądowej i Wodnej Politechniki Gdańskiej. Stopień doktora otrzymał na Politechnice Warszawskiej. Specjalista w dziedzinie efektywności energetycznej budynków, termomodernizacji i audytu energetycznego, audytor energetyczny, rzeczoznawca budowlany, autor kilkunastu podręczników i poradników oraz ponad 100 artykułów dotyczących efektywności energetycznej w budownictwie. Wykładowca na studiach podyplomowych Politechniki Warszawskiej.

W latach 1989–1992 dyrektor Departamentu Polityki Budowlanej w Ministerstwie Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa – odpowiedzialny za prace legislacyjne w zakresie prawa budowlanego, norm i innych przepisów z dziedziny budownictwa.

Od 1993 r. działa w Fundacji Poszanowania Energii (w latach 2002–2015 prezes Zarządu), organizator, kierownik i wykładowca na kursach przygotowujących do czynności audytora energetycznego, certyfikacji energetycznej budynków i problemów termomodernizacji w budownictwie (ponad 200 kursów przy udziale ponad 3000 osób).

W latach 1993–1999 redaktor naczelny miesięcznika „Energia, pieniądze i środowisko” wydawanego przez FPE i KAPE SA. Od 2000 r. członek założyciel Zrzeszenia Audytorów Energetycznych, w którym jest nieprzerwanie sekretarzem Zarządu. Członek honorowy Zrzeszenia. W 2004 r. członek założyciel Stowarzyszenia Poszanowania Energii i Środowiska SAPE – POLSKA, członek honorowy tego Stowarzyszenia.



## **dr inż. Arkadiusz Węglarz (ur. 1962 r.)**

Doradca Zarządu ds. Gospodarki Niskoemisyjnej w Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A., Adiunkt na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej, Wiceprezes Zarządu Zrzeszenia Audytorów Energetycznych. Współautor ponad 100 publikacji naukowych, kilkudziesięciu opracowań technicznych oraz artykułów prasowych o tematyce budowlanej i efektywności energetycznej w gospodarce. Autor licznych ekspertyz dla: Ministerstwa Gospodarki, Ministerstwa Finansów, Ministerstwa Środowiska, Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, Polskich Sieci Energetycznych, Ministerstwa Infrastruktury, NFOŚiGW. Kierownik lub główny wykonawca projektów realizowanych w ramach programów: Phare, Save, 5PR, 6PR, IEE, Horyzont, bilateralnych. Odznaczony Złotym Krzyżem Zasługi przez Prezydenta RP za osiągnięcia w dziedzinie efektywności energetycznej w budownictwie.

# PRZEDMOWA

Kwestie zaopatrzenia w energię i zasady jej racjonalnego wykorzystania należą obecnie do najważniejszych problemów gospodarczych. Mają one bezpośredni związek z ochroną środowiska, a także ze sferą polityki międzynarodowej. Dążenie do zmniejszenia zużycia energii wymaga dokonania zmian i modernizacji w przemyśle, transporcie, budownictwie i innych dziedzinach gospodarki. Powstają zatem nowe przepisy, programy i środki techniczne, które te zmiany umożliwiają, a nawet wymuszają.

Wprowadzanie usprawnień zmierzających do poprawy efektywności energetycznej powinno się zaczynać od analizy sytuacji, poszukiwania możliwych środków poprawy i oceny kosztów oraz efektów dokonywania zmian. Temu właśnie celowi – racjonalnemu przygotowaniu do zmian i ulepszeń w dziedzinie użytkowania energii – służą audyty energetyczne. Sporządzanie audytów energetycznych stało się specjalnością wymagającą znajomości wielu przepisów oraz norm, a także wykorzystywania szczególnych metod i środków z różnych dziedzin techniki.

W książce przedstawiono podstawowe zastosowania, wymagania i metody opracowania audytów energetycznych. Publikacja ma na celu ułatwienie zapoznania się z zasadami sporządzania audytów. Powinna pomóc w ich opracowaniu i wykorzystaniu.

Cele i zasady oraz ogólna metodyka sporządzania audytów, a także działalność audytorów energetycznych są treścią rozdziału 1 książki. W rozdziałach 2, 3, 4 i 5 omówiono sporządzanie audytów różnego rodzaju, w tym przepisy, metody wykonania i praktyczne wskazania. W rozdziale 6 opisano związany z opracowaniem audytów problem zarządzania energią. W rozdziałach 7, 8 i 9 przedstawiono zasady wykonywania obliczeń dotyczących ochrony cieplnej budynków i zapotrzebowania na energię oraz energetyczny, ekonomiczny i ekologiczny efekt podejmowanych przedsięwzięć modernizacyjnych. Te obliczenia mają zastosowanie w różnych rodzajach audytów, a ich wykonanie jest poparte licznymi przykładami. W rozdziale 10 omówiono zasady sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków, które stanowią dokument o szeregu wspólnych cech z audytami energetycznymi budynków, będący często także przedmiotem działania audytorów energetycznych.

W pięciu załącznikach zostały zawarte wymagania dotyczące cech energetycznych budynków, metody i środki ich poprawy, a także przykłady audytu energetycznego budynku oraz audytu efektywności energetycznej.

Książka może być podręcznikiem dla tych, którzy chcą się przygotować do sporządzania audytów, poradnikiem i poręcznym wsparciem dla sporządzających audyty, a także pomocą dla autorów ocen, ekspertyz i projektów. Niniejsza publikacja jest zatem przeznaczona dla uczestników studiów i szkoleń przygotowujących do pracy audytora, dla audytorów energetycznych, projektantów i rzeczoznawców, dla właścicieli i zarządców budynków, przedsiębiorców, jak również pracowników urzędów oraz władz samorządowych.

# ROZDZIAŁ 2

## Audyty dla termomodernizacji

### 2.1. System wspierania termomodernizacji

#### 2.1.1. Podstawowe przepisy

Budynki budowane w ubiegłych latach mają ściany, dachy i okna słabo chroniące przed ucieczką ciepła z wnętrza budynku. Wymagają zatem bardzo dużego zużycia energii na ogrzewanie, co jest z kolei przyczyną wysokich kosztów ich użytkowania. Dla większości budynków konieczna jest więc termomodernizacja, czyli poprawienie cech technicznych budynków, czego efektem powinno być zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło. Termomodernizacja wymaga poniesienia znacznych kosztów, co w wielu przypadkach przekracza możliwości właścicieli. Potrzebna jest zatem pomoc państwa, które także dąży do zmniejszenia zużycia energii.

W 1999 r. powstał więc **system wspierania przedsięwzięć termomodernizacyjnych**, na podstawie ustawy *o wspieraniu termomodernizacji*, rozszerzonej w następnych latach o wspieranie remontów [1]\*. System ma na celu ułatwienie sfinansowania termomodernizacji budynków poprzez udzielenie przez państwo pomocy inwestorom w formie przyznania premii termomodernizacyjnej. **Elementem tego systemu są audyty energetyczne.** Zgodnie z ustawą [1] audyt jest dokumentem niezbędnym podczas ubiegania się o premię termomodernizacyjną. Ustawa określa warunki udzielania pomocy finansowej w formie tej premii.

#### ⇒ Warunki dotyczące rodzaju obiektu

Premia może dotyczyć termomodernizacji różnego rodzaju budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej oraz lokalnych źródeł ciepła i lokalnych sieci ciepłych. **Mogą to być następujące obiekty:**

- 1) budynki mieszkalne wielorodzinne i jednorodzinne niezależnie od ich formy własności, a więc budynki prywatne, spółdzielcze, wspólnot mieszkaniowych, zakładowe, miejskie i inne, z wyjątkiem budynków jednostek budżetowych;
- 2) budynki zbiorowego zamieszkania o charakterze socjalnym, takie jak dom opieki, dom studencki, internat, hotel robotniczy, dom rencisty, dom dla bezdomnych itp.;
- 3) budynki służące do wykonywania zadań publicznych przez jednostki samorządu terytorialnego jak np. szkoły, szpitale, budynki biurowe gmin itp.;
- 4) lokalne źródła ciepła (osiedlowe kotłownie i ciepłownie) lub węzły ciepłownicze i lokalne sieci ciepłownicze o mocy do 11,6 MW.

\* Patrz bibliografia str. 66.

# ROZDZIAŁ 3

## Audyty remontowe

### 3.1. Przepisy dotyczące wspierania przedsięwzięć remontowych

#### 3.1.1. Warunki udzielenia wsparcia

Ustawa o wspieraniu termomodernizacji z 1998 r. została po kilku latach rozszerzona o wspieranie remontów, ale tylko budynków mieszkalnych wielorodzinnych oddanych do użytku przed 14 sierpnia 1961 r. W kolejnej nowelizacji ustawy wprowadzono wspieranie remontów budynków spółdzielczych i wspólnot mieszkaniowych wybudowanych w latach późniejszych. **Ostatecznie według ustawy [1]\* państwo wspiera przedsięwzięcia remontowe dotyczące budynków mieszkalnych wielorodzinnych:**

- oddanych do użytkowania przed 14 sierpnia 1960 r. lub
- należących do społecznej inicjatywy mieszkaniowej albo towarzystwa budownictwa społecznego oddanych do użytku co najmniej 20 lat przed złożeniem wniosku o premię remontową.

**Jako przedsięwzięcia remontowe ustawa [1] określa przedsięwzięcia związane z termomodernizacją, których przedmiotem jest:**

- remont budynków wielorodzinnych,
- wymiana w budynkach wielorodzinnych okien lub remont balkonów, nawet jeśli służą one do wyłącznego użytku właścicieli lokali,
- przebudowa budynków wielorodzinnych, w której wyniku następuje ich ulepszenie,
- wyposażenie budynków wielorodzinnych w instalacje i urządzenia wymagane dla oddawanych do użytkowania budynków mieszkalnych, zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi.

**Premia przysługuje, jeżeli:**

- kwota kredytu stanowi nie mniej niż 50% kosztów przedsięwzięcia,
- w wyniku realizacji tego przedsięwzięcia nastąpi zmniejszenie zapotrzebowania na energię na potrzeby ogrzewania i podgrzewania c.w.u. co najmniej o 10%,
- wskaźnik kosztu przedsięwzięcia jest nie niższy niż 0,05 i nie wyższy niż 0,70.

Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia jest to stosunek kosztu tego przedsięwzięcia na 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej budynku do ceny 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej budynku mieszkalnego ogłoszonej przez GUS na potrzeby obliczania premii gwarancyjnej przed kwartałem złożenia wniosku o premię.

\* Patrz bibliografia str. 76.

# ROZDZIAŁ 4

## Audyty efektywności energetycznej

### 4.1. Ustawa o efektywności energetycznej. Obowiązek uzyskania oszczędności energii i system białych certyfikatów

Ustawa o efektywności energetycznej [1]\* jest podstawą działań dotyczących ograniczania zużycia energii w gospodarce, a w szczególności:

1. Ustawa dotyczy efektywności energetycznej we wszystkich rodzajach obiektów, podczas gdy wcześniejsze akty prawne dotyczyły w największym stopniu termomodernizacji budynków.
2. Ustawa ustala zasady działania systemu wspierania finansowania przedsięwzięć, których celem jest poprawa efektywności energetycznej.
3. Ustawa nakłada obowiązkowe czynności na określone w ustawie podmioty, tj. przedsiębiorstwa energetyczne i inne, tworząc system obejmujący wszystkich użytkowników energii.
4. Ustawa stanowi główny zbiór zasad i narzędzi w dążeniu do poprawy efektywności energetycznej w skali całej gospodarki kraju.

#### 4.1.1. Przepisy zawarte w ustawie

Ustawa z 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej [1] stanowi wdrożenie dyrektywy 2012/32/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej [2] z późniejszymi zmianami. Ustawa ta zastąpiła wcześniej obowiązującą ustawę o efektywności energetycznej z 15 kwietnia 2011 r.

##### Ustawa określa:

- zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej,
- zasady realizacji obowiązku uzyskania oszczędności energii,
- zasady przeprowadzania audytu energetycznego przedsiębiorstwa,
- zasady prowadzenia centralnego rejestru oszczędności energii finalnej.

Najważniejszymi tematami ustawy, obszernie i szczegółowo omówionymi, zawierającymi obowiązki określone liczbami oraz terminami, są:

- system obowiązku uzyskania oszczędności energii oraz zasady wykorzystania świadectw efektywności energetycznej, czyli tzw. białych certyfikatów, a także zasady opracowania i wykorzystania audytów efektywności energetycznej stanowiących element tego systemu, oraz
- wymagania i metody przeprowadzania audytów energetycznych przedsiębiorstw.

\* Patrz bibliografia str. 120.

# ROZDZIAŁ 5

## Audyty energetyczne przedsiębiorstw

### 5.1. Audyty energetyczne przedsiębiorstw w dyrektywie 2012/27/UE

Dyrektywa Unii Europejskiej nr 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej [1]\*, która zastąpiła wcześniejszą dyrektywę nr 2006/32/WE w tej samej sprawie, wprowadziła rozszerzone ustalenia i nowe obowiązki dla państw-członków Unii Europejskiej. W dyrektywie wiele ustaleń dotyczy audytów energetycznych, które powinny pomagać przedsiębiorstwom i instytucjom w ocenie ich gospodarki energetycznej i ustalaniu środków poprawy efektywności. Audyty energetyczne w dyrektywie 2012/27/UE zdefiniowano następująco: *Audyt energetyczny oznacza systematyczną procedurę, której celem jest uzyskanie odpowiedniej wiedzy o profilu istniejącego zużycia energii danego budynku lub zespołu budynków, działalności lub instalacji przemysłowej bądź handlowej lub usługi prywatnej lub publicznej, określenie, w jaki sposób i w jakiej ilości możliwe jest uzyskanie opłacalnej oszczędności energii oraz poinformowanie o wynikach* (art. 2 pkt 25).

Audyty powinny zawierać ocenę całej gospodarki energetycznej przedsiębiorstwa, zarówno w zakresie gospodarki ciepłem, jak i energią elektryczną. Dyrektywa [1] nakazuje, aby państwa członkowskie stwarzały: *warunki umożliwiające wszystkim odbiorcom końcowym dostęp do audytów energetycznych wysokiej jakości, które są opłacalne oraz przeprowadzane w sposób niezależny przez ekspertów wykwalifikowanych lub akredytowanych zgodnie z kryteriami kwalifikacji* (art. 8 pkt 1). *Aby zagwarantować wysoką jakość audytów energetycznych i systemów zarządzania energią, państwa członkowskie ustalają przejrzyste i niedyskryminacyjne kryteria minimalne dotyczące audytów energetycznych.*

Dyrektywa 2012/27/UE [1] nakazuje (art. 8, pkt 2), aby utworzyć program zachęt i wsparcia finansowego dla małych i średnich przedsiębiorstw do poddawania się audytom energetycznym, a także program zachęt i wsparcia dla wdrażania zaleceń wynikających z tych audytów. Dla większych przedsiębiorstw i innych podmiotów powinien zostać wprowadzony obowiązek sporządzania audytu energetycznego co 4 lata. Audyty powinny być elementem systemu zarządzania energią. Takie systemy należy tworzyć na podstawie normy PN-EN ISO 50001 [10].

Dyrektywa [1] w załączniku VI ustala minimalne kryteria dotyczące audytów energetycznych, w tym audytów przeprowadzanych w ramach systemów zarządzania energią. **Kryteria te przewidują, że audyty powinny być oparte na następujących wytycznych:**

\* Patrz bibliografia str. 134.



# ZAŁĄCZNIK 4

## Audyt energetyczny budynku jednorodzinny

Adres budynku	ulica: Boża Wola nr X kod: 99-300 Boża Wola powiat: kutnowski województwo: łódzkie
Wykonawca audytu	imię i nazwisko: Waldemar Grabiński tytuł zawodowy: mgr inż. nr opracowania: 682/2017

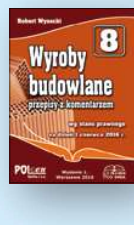
1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU			
<b>1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU</b>			
<b>1.1. Rodzaj budynku</b>	Dom jednorodzinny	<b>1.2. Rok budowy</b> ok. 1925	
<b>1.3. Inwestor</b> xxxx xxxxxxxxxi	ul. Boża Wola X 99-300 Boża Wola	<b>1.4. Adres budynku</b> ul. Boża Wola X 99-300 Boża Wola powiat kutnowski wojew. łódzkie	
<b>2.</b>	<b>Nazwa, nr REGON i adres podmiotu wykonującego audyt</b> ZAKŁAD USŁUG BUDOWLANYCH mgr inż. Waldemar Grabiński 99-300 Kutno ul. Północna nr 35 Regon 47228172 tel. 604 284 301		
<b>3.</b>	<b>Imię i nazwisko oraz adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis</b> mgr inż. Waldemar Grabiński – Kutno ul. Północna 35 upr. budowlane nr Kn-136/71 autoryzacja KAPE 0094 <span style="float: right;"><i>podpis</i></span>		
<b>4.</b>	<b>Miejscowość</b> Kutno	<b>Data wykonania opracowania</b> 11.03.2017	

# NAJWIĘKSZE KOMPENDIUM WIEDZY PRAWNO-BUDOWLANEJ

[www.polcen.com.pl](http://www.polcen.com.pl)



## Seria przepisów „Z PRAWEM CO DNIA”



**POLcen**  
Spółka z o.o.

POLCEN Sp. z o.o.,  
ul. Nowogrodzka 31 pok. 333  
00-511 Warszawa,

tel. 601-885-039  
redakcja@polcen.com.pl  
wydawnictwo@polcen.com.pl

księgarnia internetowa  
[www.polcen.com.pl](http://www.polcen.com.pl)

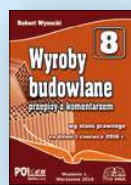
978-83-64795-71-8

# NAJWIĘKSZE KOMPENDIUM WIEDZY PRAWNO-BUDOWLANEJ

[www.polcen.com.pl](http://www.polcen.com.pl)



## Seria przepisów „Z PRAWEM CO DNIA”



**POLcen**  
Spółka z o.o.

POLCEN Sp. z o.o.,  
ul. Nowogrodzka 31 pok. 333  
00-511 Warszawa,

tel. 601-885-039  
redakcja@polcen.com.pl  
wydawnictwo@polcen.com.pl

księgarnia internetowa  
[www.polcen.com.pl](http://www.polcen.com.pl)

978-83-64795-71-8