

dr Włodzimierz Berdychowski

# Audyt energetyczny dla zarządców nieruchomości

Budownictwo



VERLAG  
DASHÖFER

Wydawnictwo  
VERLAG DASHOFER Sp. z o.o.  
Świat profesjonalnej wiedzy



Copyright © 2011

Dashöfer Holding Ltd. & Wydawnictwo Verlag Dashofer Sp. z o.o.

Wydawnictwo Verlag Dashofer Sp. z o.o.

al. Krakowska 271, 02-133 Warszawa

tel.: (22) 559 36 00, 559 36 66, faks: (22) 829 27 00, 829 27 27

[www.dashofer.pl](http://www.dashofer.pl)

Opracowanie edytorskie: Jolanta Stypułkowska

Skład: KAMIL Kamil Eisenbart

Wszelkie prawa zastrzeżone, prawo do tytułu i licencji jest własnością Dashöfer Holding Ltd. Kopiowanie, przedrukowywanie i rozpowszechnianie całości lub fragmentów niniejszej publikacji, również na nośnikach magnetycznych i elektronicznych, bez zgody Wydawcy zabronione. Ze względu na stałe zmiany w polskim prawie oraz niejednolite interpretacje przepisów, Wydawnictwo nie ponosi odpowiedzialności za zamieszczone informacje.

## **SPIS TREŚCI**

---

- 1. Słownik podstawowych terminów**
- 2. Audyt energetyczny**
  - 2.1. Forma i zakres audytu energetycznego
  - 2.2. Algorytm audytu
  - 2.3. Szczegółowy zakres audytu energetycznego lokalnego źródła ciepła, zlokalizowanego poza zaopatrywanym przez to źródło budynkiem, lub źródła zaopatrującego więcej niż jeden budynek
  - 2.4. Szczegółowy zakres audytu energetycznego lokalnej sieci ciepłowniczej
  - 2.5. Organizacja audytu energetycznego budynku – tabele i załączniki
  - 2.6. Metoda oceny opłacalności i wyboru usprawnień termomodernizacyjnych, prowadzących do zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody budowlane i zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło na ogrzanie powietrza wentylacyjnego
  - 2.7. Metoda oceny opłacalności i wyznaczania optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawie systemu wentylacji (wentylacji naturalnej i mechanicznej wywiewnej)

### Audyt energetyczny dla zarządców nieruchomości

- 2.8. Metoda oceny opłacalności i wyznaczenia optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, dotyczącego zmniejszenia zapotrzebowania na energię przez system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej
- 2.9. Metoda wyznaczenia optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej
- 2.10. Metoda wyznaczenia optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego
- 2.11. Metoda wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
- 2.12. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku
- 2.13. Metoda sporządzania bilansu ciepła i wyznaczenia efektów energetycznych dla lokalnego źródła ciepła
- 2.14. Metoda obliczania kosztów wytwarzania ciepła i wyznaczenia efektów ekonomicznych dla lokalnego źródła ciepła
- 2.15. Metoda wyznaczenia optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego lokalnego źródła ciepła
- 2.16. Audyt lokalnej sieci ciepłowniczej
- 2.17. Metoda obliczania całkowitych strat ciepła w lokalnej sieci ciepłowniczej
- 2.18. Metoda wyznaczenia optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego lokalnej sieci ciepłowniczej
- 2.19. Weryfikacja audytu energetycznego

- 3. Przepływy ciepła w konstrukcjach przegród zewnętrznych wg PN-EN ISO 6946:1999**
  - 3.1. Wprowadzenie
  - 3.2. Opór cieplny warstwy jednorodnej
  - 3.3. Całkowity opór ciepła
  - 3.4. Współczynnik przenikania ciepła  $U_k$  przegród z mostkami cieplnymi liniowymi
  - 3.5. Aktualne wymagania ochrony cieplnej budynków
- 4. Norma PN-EN 12831. Nowa metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego – informacje podstawowe**
- 5. Zasady wspierania termomodernizacji i remontów**
  - 5.1. Wprowadzenie
  - 5.2. Premia termomodernizacyjna
  - 5.3. Premia remontowa
  - 5.4. Premia kompensacyjna
  - 5.5. Zasady udzielania premii
- 6. Audyt energetyczny budynku**
  - 6.1. Etapy przeprowadzania audytu
  - 6.2. Przykładowy audyt
- 7. Programy unijne**
  - 7.1. Przygotowanie beneficjenta do realizacji projektu i sporządzenia wniosku o dofinansowanie
    - 7.1.1. Opracowanie wniosku o dofinansowanie
    - 7.1.2. Załączniki do wniosku
    - 7.1.3. Kwalifikowalność beneficjenta i projektu
    - 7.1.4. Zasady oceny i wyboru projektów
    - 7.1.5. Etapy procedury konkursowej
  - 7.2. Zasady przebiegu konkursu w ramach POIiŚ
  - 7.3. Zasady wypełniania wniosku o dofinansowanie

### Audyt energetyczny dla zarządców nieruchomości

- 7.4. Zestawienie kryteriów wyboru projektów
- 7.5. Załączniki wymagane do wniosku o dofinansowanie
- 7.6. Zakres studium wykonalności
- 7.7. Najczęściej zadawane pytania dotyczące POiŚ

## WYKAZ PIKTOGRAMÓW

---

Audyty energetyczne dla zarządców nieruchomości

## WYKAZ PIKTOGRAMÓW

---



**definicje, pojęcia**



**dokument, formularz**



**podstawa prawna**



**klasyfikacja, podział**



**normy**



**problem**

## WYKAZ PIKTOGRAMÓW

---

### Audyt energetyczny dla zarządców nieruchomości



**przykład**



**terminy**



**uwaga**



**zasady**



## 1. SŁOWNIK PODSTAWOWYCH TERMINÓW

---

Audyty energetyczne dla zarządców nieruchomości

### 1. SŁOWNIK PODSTAWOWYCH TERMINÓW

---

**AUDITING ENERGETYCZNY** to rodzaj rzeczoznawstwa. Jego charakter polega na racjonalizowaniu zużycia energii, analizie związanej z tym efektywności ekonomicznej oraz na interdyscyplinarnym analizowaniu, mogących zaistnieć, problemów dotyczących stanu obiektu w zakresie technicznym, ekonomicznym, prawnym i organizacyjnym.

Powstałe w wyniku auditingu energetycznego opracowanie nazywa się audytem energetycznym. Auditing energetyczny to szereg czynności związanych z oceną i analizą aktualnego stanu pozyskiwania energii, jej użytkowania w badanym obiekcie oraz wskazanie potencjalnych możliwości i obszarów poprawy i racjonalizacji tego stanu. Zgodnie z Ustawą termomodernizacyjną audytem energetycznym nazywa się opracowanie określające zakres, parametry techniczne oraz ekonomiczne przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, ze wskazaniem rozwiązania optymalnego, w szczególności z punktu widzenia kosztów realizacji tego przedsięwzięcia oraz oszczędności energii. Audyt energetyczny stanowi jednocześnie założenia do projektu budowlanego termomodernizacji.

### Audyt energetyczny dla zarządców nieruchomości

**Audyt energetyczny** budynku zawiera następujące elementy:

- inwentaryzację systemu grzewczego,
- ocenę właściwości ciepłych budynku,
- określenie, jaka jest charakterystyka energetyczna budynku,
- stwierdzenie, w jaki sposób można przeprowadzić termomodernizację budynku,
- ocenę opłacalności każdej z metod,
- wskazanie, które z nich są optymalne dla audytowanego budynku.

### **Audyt modernizacyjny**

Podstawowym założeniem ustawy jest wsparcie modernizacji budynków nieefektywnych energetycznie. Określa, jakie rodzaje budynków podlegają ustawie oraz jakie cele ma osiągnąć przedsięwzięcie, w zależności od zakresu modernizacji czy remontu oraz rodzaju budynku. W tym celu musi zostać wykonany audyt energetyczny budynku ze szczegółowymi informacjami:

- dane identyfikacyjne budynku, lokalnego źródła ciepła, lokalnej sieci ciepłowniczej,
- dane inwestora, w tym dla osoby fizycznej, imię i nazwisko, adres do korespondencji i numer PESEL,
- ocenę stanu technicznego budynku, lokalnego źródła ciepła, lokalnej sieci ciepłowniczej,

## 1. SŁOWNIK PODSTAWOWYCH TERMINÓW

---

### Audyt energetyczny dla zarządców nieruchomości

- opis możliwych wariantów realizacji przedsięwzięcia termomodernizacyjnego,
- wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

**Audyt remontowy** powinien zawierać:

- dane identyfikacyjne budynku mieszkalnego,
- dane inwestora, w tym dla osoby fizycznej, imię i nazwisko, adres do korespondencji i numer PESEL,
- kalkulację wartości wskaźnika E, określającego obliczeniowe zapotrzebowanie na energię końcową (ciepło) do ogrzewania budynku w sezonie grzewczym,
- wskazanie rzeczowego zakresu prac,
- plan robót remontowych,
- wskazanie zakresu prac remontowych ujętych wnioskowanym przedsięwzięciem remontowym,
- dokumenty określające szacowane koszty przedsięwzięcia.

**Doradca energetyczny** to specjalista posiadający szeroką wiedzę z zakresu budownictwa, fizyki budowli, ogrzewnictwa i chłodnictwa oraz energetyki. Doradca energetyczny powinien również posiadać określony zakres wiedzy ekonomicznej, głównie w zakresie kredytowania inwestycji i remontów. Główne zadania doradcy energetycznego to analiza źródeł energii, dobór ich wykorzystania

### Audyt energetyczny dla zarządców nieruchomości

oraz analiza i optymalizacja obiektu, mająca na celu obniżenie jego energochłonności.

Usługi, jakie świadczy doradca energetyczny, są związane z jednej strony z rosnącą świadomością konieczności oszczędzania energii w budynkach, z drugiej wchodzącą wkrótce w życie Dyrektywą w sprawie charakterystyki energetycznej budynków oraz funkcjonującą w Polsce Ustawą z dnia 18 grudnia 1998 r. o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych (Dz.U. Nr 162, poz. 1121) wraz ze zmianami według Ustawy z dnia 21 czerwca 2001 r. (Dz.U. Nr 76, poz. 808), zwaną Ustawą termomodernizacyjną. To ona była podstawą do rozwinięcia się auditingu energetycznego.



#### **Audytor energetyczny**

Formalnie w polskim prawie nie istnieje zawód audytora energetycznego. W praktyce audytami zajmują się zazwyczaj specjaliści od energetyki, ogrzewnictwa, chłodnictwa i klimatyzacji, fizyki budowli czy samego budownictwa i inżynierii środowiska. Nie jest to jeszcze popularna profesja. Tylko dla 40% osób wykonujących zawód audytora stanowi on główne źródło dochodów. Średnio wykonują oni około 20 audytów rocznie. Jednak rosnąca świadomość społeczna dotycząca efektywności energetycznej sprawia, że rośnie popyt na tego rodzaju specjalistów.

W celu zwiększenia kompetencji i umiejętności audytorzy mogą podjąć naukę na studiach podyplomowych z zakresu auditingu oraz uczestniczyć w kursach na audytorów energetycznych. Kursy

## 1. SŁOWNIK PODSTAWOWYCH TERMINÓW

---

### Audyty energetyczny dla zarządców nieruchomości

skupiają się jednak tylko na wymaganiach z zakresu termomodernizacji. Wchodząca w życie obowiązkowa certyfikacja może stać się jednak bodźcem do zmiany programu zarówno kursów, jak i studiów podyplomowych z tego zakresu.

Droga zawodowa audytora energetycznego to:

- rozpoczęcie i pozytywne ukończenie kursu na audytora energetycznego lub studiów podyplomowych z zakresu auditingu energetycznego,
- przystąpienie do egzaminu Krajowej Agencji Poszanowania Energii na audytora energetycznego; polega na samodzielnym wykonaniu i przedłożeniu do obrony przed Komisją kwalifikacyjną KAPE S.A. audytu energetycznego rzeczywistego obiektu budowlanego.

W celu uzyskania wpisu na listę audytorów energetycznych Banku Gospodarstwa Krajowego oraz Zrzeszenia Audytorów Energetycznych należy przejść pozytywnie poniższą procedurę:

- rozpoczęcie i pozytywne ukończenie kursu na audytora energetycznego lub studiów podyplomowych z zakresu auditingu energetycznego,
- wykonanie w trybie ustawy co najmniej trzech, pozytywnie zweryfikowanych audytów,
- wykonanie 1-2 pozytywnie zweryfikowanych audytów w trybie ustawy oraz kilku in-

### Audyty energetyczne dla zarządców nieruchomości

nych audytów i opracowań dotyczących oszczędności energii.

#### Narzędzia pracy audytorów

W pracy audytor często korzysta ze specjalistycznego sprzętu oraz programów komputerowych, pozwalających przeprowadzić pełny proces audytu. W przypadku braku pełnej dokumentacji, na podstawie której audytor jest w stanie wykonać audyt, pomocnym narzędziem staje się kamera termowizyjna. Pozwala ona na identyfikację mostków cieplnych i miejsc ucieczki ciepła. W trakcie przygotowywania dokumentacji i badania energetycznego, audytor wspomaga się ogólnodostępnymi programami komputerowymi

**Świadectwo charakterystyki energetycznej budynku** może sporządzać osoba, która:

- posiada pełną zdolność do czynności prawnych,
- ukończyła co najmniej studia magisterskie, w rozumieniu przepisów o szkolnictwie wyższym,
- nie była karana za przestępstwo przeciwko mieniu, wiarygodności dokumentów, obrotowi gospodarczemu, obrotowi pieniędzmi i papierami wartościowymi lub za przestępstwo skarbowe,
- posiada uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności architektonicznej, konstrukcyjno-budowlanej lub instalacyjnej, albo

## 1. SŁOWNIK PODSTAWOWYCH TERMINÓW

---

### Audyty energetyczne dla zarządców nieruchomości

- odbyła szkolenie i złożyła z wynikiem pozytywnym egzamin przed ministrem właściwym do spraw budownictwa, gospodarki przestrzennej i mieszkaniowej.

#### **Zakres i forma szkoleń**

Szkolenie powinno się składać z części teoretycznej oraz praktycznej. Czas trwania szkolenia nie może być krótszy niż 50 godzin, przy czym część praktyczna szkolenia powinna trwać nie mniej niż 8 godzin.

Część teoretyczna składa się z wykładów o tematyce zgodnej z zakresem programowym, określonym w załączniku nr 1 do rozporządzenia.

Część praktyczna składa się z ćwiczeń praktycznych, mających na celu nabycie umiejętności sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej budynku, lokalu mieszkalnego oraz części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową, zwanego dalej „świadectwem charakterystyki energetycznej“. Szkolenia powinny być przeprowadzane przy użyciu odpowiednich środków dydaktycznych, w szczególności sprzętu komputerowego wraz z oprogramowaniem komputerowym, pozwalającym na wykonywanie obliczeń właściwych dla sporządzenia świadectwa charakterystyki energetycznej.

Szkolenie powinno się kończyć samodzielnym sporządzeniem świadectwa charakterystyki energetycznej i oceną poprawności jego wykonania, w szczególności pod kątem zgodności z przepisami dotyczą-