

Norbert SZMOLKE¹

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU WEDŁUG OBOWIĄZUJĄCYCH PRZEPISÓW

Audyt energetyczny to „opracowanie określające zakres oraz parametry techniczne i ekonomiczne przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, ze wskazaniem rozwiązania optymalnego, w szczególności z punktu widzenia kosztów realizacji tego przedsięwzięcia oraz oszczędności energii, stanowiące jednocześnie założenia do projektu budowlanego”. W nawiązaniu do tej definicji, zaczerpniętej z Ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów, w pracy omówiono szczegółową zawartość audytu energetycznego budynku, wykonanego według aktualnie obowiązujących przepisów. Wymagana zawartość audytu energetycznego oraz procedury jego wykonania znajdują się w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. W artykule przedstawiono etapy wykonania takiego opracowania. Szczególny nacisk położono na znaczenie poprawnie przeprowadzonej inwentaryzacji.

W artykule wskazano również na zmiany w obowiązującym prawie, a szczególnie na dynamicznie zmieniające się przepisy, dotyczące izolacyjności przegród. Zwrócono uwagę na stosowanie Polskich Norm, które oficjalnie są wycofane z użycia. Dotyczy to szczególnie wartości temperatur obliczeniowych: zewnętrznej oraz wewnętrznej. W publikacji zamieszczono także kilka uwag praktycznych, pozwalających na poprawne opracowanie audytu energetycznego. Podkreślono także, że audyt energetyczny nie jest charakterystyką energetyczną budynku ani jego świadectwem charakterystyki energetycznej. Aktualnie oba te dokumenty opracowywane są zgodnie z Ustawą o charakterystyce energetycznej budynków.

Słowa kluczowe: termomodernizacja, świadectwo charakterystyki energetycznej budynku, właściwości cieplne przegród budowlanych, temperatury obliczeniowe

1. Wprowadzenie

Audyt energetyczny to „opracowanie określające zakres oraz parametry techniczne i ekonomiczne przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, ze wskazaniem rozwiązania optymalnego, w szczególności z punktu widzenia kosztów realizacji tego przedsięwzięcia oraz oszczędności energii, stanowiące jednocze-

¹ Norbert Szmolke, Politechnika Opolska, Katedra Inżynierii Środowiska, ul. Mikołajczyka 5, 45-271 Opole; tel. 774498391; n.szmolke@po.opole.pl, członek Zrzeszenia Audytorów Energetycznych

śnie założenia do projektu budowlanego”. Taką definicję audytu energetycznego zawarto w Ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów [1]. Wynika z niej waga tego dokumentu w procesie przygotowania dokumentacji projektowej, związanej bezpośrednio z planowaną przez inwestora termomodernizacją budynku. Warto już w tym momencie wyraźnie podkreślić, że audyt energetyczny nie jest charakterystyką energetyczną budynku ani jego świadectwem charakterystyki energetycznej. Aktualnie oba te dokumenty opracowywane są zgodnie z Ustawą o charakterystyce energetycznej budynków [2].

Do wymienionych powyżej ustaw odpowiedni ministrowie wydali przepisy wykonawcze spośród których należy wymienić:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego [3] zmienione rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju o tożsamej nazwie [4];
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej [5];
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [6] wraz z bardzo istotnymi zmianami, zawartymi w [7].

Przedstawione powyżej przepisy wykonawcze wzajemnie się przenikają wyznaczając procedurę opracowywania audytów energetycznych budynków. Należy wspomnieć, że w dokumentach prawnych, dotyczących audytów energetycznych, często następują odwołania do odpowiednich norm, wymagające ich bezwzględnie stosowania.

W pracy zostaną omówione najważniejsze przepisy prawne, pozwalające na poprawne wykonanie audytu energetycznego budynku mieszkalnego.

2. Szczegółowy zakres audytu energetycznego

Jak podano w rozporządzeniu [3] audyt energetyczny budynku jest opracowaniem, sporządzonym w języku polskim z zachowaniem symboli i innych znaków, zalecanych przez Polskie Normy do stosowania w dokumentacji technicznej. Można także użyć innych oznaczeń lecz wymaga to zawarcia w audycie objaśnień ich znaczenia. Wszystkie strony audytu energetycznego oznacza się kolejnymi numerami stron (bezwzględnie musi być zachowania ciągłość numeracji) a całość dokumentu oprawiona zostaje w okładkę formatu A4 w sposób uniemożliwiający jego zdekompletowanie.

Szczegółowy zakres audytu energetycznego obejmuje [3,4]:

- stronę tytułową, której wzór zawarto w załączniku nr 1 rozporządzenia [3];
- kartę audytu energetycznego budynku, której wzór zawarto w rozporządzeniu [4];

- wykaz dokumentów i danych źródłowych z których korzystał audytor przy opracowywaniu tego dokumentu (tutaj należy przedstawić wskazówki inwestora, dotyczące projektowanej termomodernizacji oraz informacje o wielkości środków własnych, które może on przeznaczyć na realizację inwestycji);
- inwentaryzację techniczno-budowlaną budynku, zawierającą co najmniej:
 - ogólne dane techniczne budynku (opis konstrukcji, nazwę systemu w którym obiekt został wybudowany, wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe, współczynnik kształtu);
 - uproszczoną dokumentację budowlaną w tym rzuty kondygnacji i niezbędne przekroje oraz opis techniczny przegród;
 - charakterystykę energetyczną budynku (zapotrzebowanie na ciepło, zużycie innych rodzajów energii, wysokości taryf oraz innych opłat itp.);
 - charakterystykę systemu ogrzewczego oraz instalacji przygotowania i rozprowadzania ciepłej wody użytkowej;
 - charakterystykę węzła cieplnego lub kotłowni, znajdującej się w budynku;
 - charakterystykę systemu wentylacji;
 - charakterystyki innych instalacji (gazowej, elektrycznej), jeśli ich występowanie ma wpływ na proponowane ulepszenia termomodernizacyjne;
- ocenę stanu technicznego budynku w zakresie, pozwalającym na wskazanie właściwych ulepszeń termomodernizacyjnych;
- zestawienie wskazanych ulepszeń termomodernizacyjnych, wyznaczonych zgodnie z algorytmem oceny opłacalności, podanym w rozporządzeniu [3];
- dokumentację wykonanej optymalizacji oceny opłacalności ulepszenia termomodernizacyjnego;
- opis techniczny wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wraz z niezbędnymi szkicami oraz przedmiarem robót.

3. Wybrane uwagi praktyczne

Przygotowując audyt energetyczny budynku jego wykonawca przede wszystkim musi zwracać uwagę na dynamicznie zmieniające się przepisy.

3.1. Izolacyjność cieplna przegród po termomodernizacji

Jedną z istotniejszych zmian, jakie nastąpiły w ostatnim czasie jest zastąpienie stałych wymagań, dotyczących izolacyjności cieplnej przegród po przeprowadzonej termomodernizacji [3], wyrażonych wartością oporu cieplnego R maksymalną wartością współczynnika przenikania ciepła U_C , przyjmowaną zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi [7]. W tabeli 1 przedstawiono zmiany obowiązujących wartości właściwości cieplnych przegród, wynikające z rozporządzeń [6,7]. Dotyczą one obecnie wszystkich rodzajów budynków, w tym użyteczności publicznej i przemysłowych.

Tabela 1. Właściwości cieplne przegród budowlanych na podstawie [6,7]

Table 1. Thermal properties of building partitons, based on [6,7]

Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	Maksymalna wartość współczynnika U_c [W/m ² K]			
	do 31 XII 2013r.	od 01 I 2014r.	od 01 I 2017r.	od 01 I 2021r.
Ściany zewnętrzne				
• przy $t_i > 16^\circ\text{C}$	0,30			
• przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$		0,25	0,23	0,20
• przy $t_i \leq 16^\circ\text{C}$	0,80			
• przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$		0,45	0,45	0,45
• przy $t_i < 8^\circ\text{C}$		0,90	0,90	0,90
Ściany wewnętrzne				
• pomiędzy pomieszczeniami ogrzewanymi a nieogrzewanymi, klatkami schodowymi lub korytarzami	1,00			
• przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ oraz oddzielające pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy		1,00	1,00	1,00
• przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$		b.w.*	b.w.	b.w.
• oddzielające pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanego	1,00	0,30	0,30	0,30
Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami				
• przy $t_i > 16^\circ\text{C}$	0,25			
• przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$		0,20	0,20	0,20
• przy $8^\circ\text{C} < t_i < 16^\circ\text{C}$	0,50			
• przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$		0,30	0,30	0,30
• przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	b.w.	0,70	0,70	0,70
Okna (z wyjątkiem okien połączeniowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne:				
• w I, II i III strefie klimatycznej	1,8			
• w IV i V strefie klimatycznej	1,7			
• przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$		1,3	1,1	0,9
• przy $t_i < 16^\circ\text{C}$		1,8	1,6	1,4
Drzwi zewnętrzne wejściowe	2,6	1,7	1,5	1,3

*brak wymagań

Należy zwrócić uwagę, że w najbliższych latach znacznie poprawi się izolacyjność przegród budowlanych (oczywiście pod warunkiem przestrzegania obowiązującego prawa w realizacji budów). Może to prowadzić do nieporozumień pomiędzy audytorem a inwestorem, jak w poniższym przykładzie.

Gmina, będąca właścicielem budynku szkoły podstawowej, w roku 2013 wymieniła w nim zużyte okna drewniane na wykonane z PVC. Wybór wykonawcy nastąpił w wyniku przetargu, w którym zastosowano kryterium najniższej ceny. Dzięki temu otrzymano okna spełniające obowiązujące w tym czasie wymagania cieplne na poziomie $U_C = 1,5 \div 1,7 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$. Kolejny etap termomodernizacji, z powodu braku środków finansowych, zaplanowano na rok 2017. Ma on objąć ocieplenie wszystkich przegród zewnętrznych i wymianę instalacji ogrzewczej. W związku z tym należy wykonać audyt energetyczny budynku szkoły.

Audytor, wykonując audyt, przeprowadza inwentaryzację obiektu i stwierdza, że okna nie spełniają aktualnych wartości izolacyjności cieplnej. Zgodnie z §1. pkt.4b rozporządzenia [4] „maksymalna wartość współczynnika przenikania ciepła po termomodernizacji jest przyjmowana zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi” wg których U_C dla okna powinno wynosić $1,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ – patrz Tabela 1. W związku z tym w audycie znajdzie się zapis o konieczności wymiany okien. I tutaj pojawia się problem, ponieważ gmina nie może sobie pozwolić na wymianę okien zamontowanych kilka lat wcześniej by nie narazić się na zarzuty niegospodarności środkami publicznymi. Oczywiście nie bez znaczenia jest ocena takiego postępowania w oczach przyszłych wyborców.

3.2. Temperatury obliczeniowe

W rozporządzeniu, zmieniającym rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego [4] we wzorze (5), pozwalającym na obliczenie wartości zapotrzebowania na moc cieplną na pokrycie strat przez przenikanie należy zwrócić uwagę na wartości temperatur obliczeniowych. Stosowane wcześniej do obliczeń wartości temperatur: wewnętrznej dla pomieszczeń i zewnętrznej dla otoczenia, pochodzą z norm:

- PN – B - 02402:1982 Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach (wycofana w dniu 10-09-2012) [8];
- PN-B-02403:1982 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne (wycofana w dniu 22-05-2014) [9].

Wg zapisów rozporządzenia [4] temperatura obliczeniowa wewnętrzna powinna być zgodna z podaną w odpowiednich przepisach techniczno-budowlanych; w praktyce jest to odwołanie do rozporządzenia w sprawie warunków technicznych [6]. Jeśli chodzi o obliczeniową temperaturę powietrza zewnętrznego dla danej strefy klimatycznej, powinna być określona zgodnie z Polską Normą dotyczącą temperatur obliczeniowych zewnętrznych. Problem polega na tym, że norma ta jest wycofana z użytkowania (była już wycofana

w dniu publikacji rozporządzenia [4]). Zapewne autor (autorzy) rozporządzenia mieli na myśli obliczeniowe temperatury zewnętrzne, podane w normie PN EN 12831, dotyczącej metody obliczenia projektowego obciążenia cieplnego [10].

4. Podsumowanie

W artykule przedstawiono zakres opracowania o nazwie audyt energetyczny budynku. Wskazano na dynamicznie zmieniające się prawo, regulujące zasady jego wykonywania. Zwrócono uwagę na fakt odwoływania się w rozporządzeniach do norm, które już w momencie wydania rozporządzeń były nieaktualne.

Literatura

- [1] Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dz.U. z 2008r., Nr 223, poz. 1459.
- [2] Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014r. o charakterystyce energetycznej budynków. Dz.U. z 2014r., poz. 1200.
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Dz.U. z 2009r., Nr 43, poz. 346.
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Dz.U. z 2015r., poz. 1606.
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej. Dz.U. z 2015r., poz. 376.
- [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2002r., nr 75, poz. 690.
- [7] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. z 2013r., poz. 926.
- [8] PN-B-02402:1982 Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach. (wycofana w dniu 10-09-2012).
- [9] PN-B-02403:1982 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne. (wycofana w dniu 22-05-2014).
- [10] PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

ENERGY AUDIT IN ACCORDANCE WITH THE EXISTING REGULATIONS

Summary

Energy audit is “elaboration with a set of guidelines setting forward the scope and technical and economic parameters of a thermal upgrade, including indication of an optimum solution in particular with respect to the cost of implementing this upgrade and the resulting energy savings, also providing the basis for a building project”. In connection to this definition derived from Act on supporting thermomodernization and renovation, the present paper discusses the contents of an energy audit of a building performed in accordance with the regulations in force now. The required contents of an energy audit along with the procedures applied in its implementation are contained in The Regulation of the Minister of Infrastructure of 17 March, 2009 and relate to the scope and form of an energy audit and parts of a renovation audit, templates of audit cards, as well as an algorithm applied for the evaluation of the profitability of a thermal upgrade undertaking. The paper also contains the list of stages in such an elaboration. An emphasis was placed on the importance of an adequately performed inventory.

This paper also indicates the recent changes in the legislation, in particular with regard to the dynamic changes in the laws in the area of insulation parameters of construction partitions. The common application of Polish Norms is remarked despite the fact that they are no longer officially binding. This in particular concerns the calculation of temperatures: external and internal. Besides, this paper includes a number of practical issues, whose purpose is to ensure the correct development of an energy audit. It is indicated that the energy audit is not synonymous with the characteristic of energy efficiency of a building nor with an energy performance certificate. At present, both documents are drafts under development in accordance with the Act on the energy performance of buildings.

Keywords: thermal renovation, energy performance certificate, thermal properties of building partitions, design temperatures

Przesłano do redakcji: 17.02.2017 r.

Przyjęto do druku: 31.03.2017 r.