

Interreg



CENTRAL EUROPE

European Union
European Regional
Development Fund

FEEDSCHOOLS

TAKING
COOPERATION
FORWARD

Centrum Badań i Innowacji
PRO-AKADEMIA



Blok 2: Efektywność energetyczna budynków
2.5. Audyt energetyczny i certyfikacja energetyczna budynku



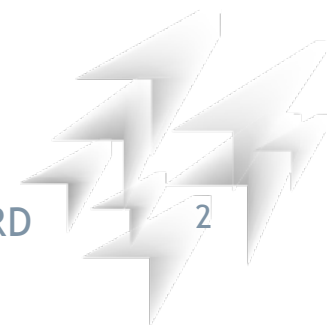
Autor: Centrum Badań i Innowacji Pro-Akademia

BLOK 2: EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA BUDYNKÓW

2.1. RAMY PRAWNE BUDOWNICTWA NIEMAL ZEROENERGETYCZNEGO W UE

Niniejszy blok jest częścią programu szkoleniowego dedykowanego samorządom, którego celem jest zaprezentowanie rozwiązań technicznych i finansowych umożliwiających modernizację istniejących budynków publicznych, w szczególności szkół, do standardu budynku o niemal zerowym zużyciu energii.

“Blok 2: Efektywność energetyczna budynków” ma na celu wprowadzenie do prawodawstwa UE dotyczącego efektywności energetycznej budynków i budynków o niemal zerowym zużyciu energii. Oprócz przepisów wprowadzonych na poziomie europejskim zostaną przedstawione przykłady ich wdrożenia w wybranych krajach.



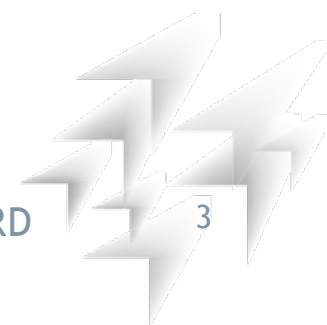
AUDYT ENERGETYCZNY I CERTYFIKACJA ENERGETYCZNA BUDYNKU

Audyt
energetyczny
budynku

Certyfikacja
energetyczna
budynku

Cel modułu:

Pod koniec tego modułu uczestnicy będą posiadać ogólną wiedzę na temat przeprowadzania audytów energetycznych oraz certyfikacji energetycznej budynku.



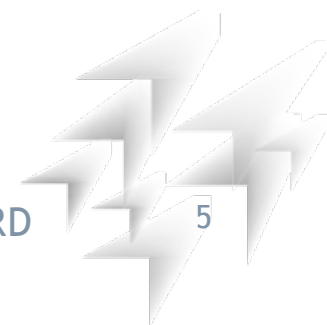
AUDYT ENERGETYCZNY I CERTYFIKACJA ENERGETYCZNA BUDYNKU

Audyt
energetyczny
budynku

Certyfikacja
energetyczna
budynku



- Audyt energetyczny budynku jest to proces służący ocenie istniejącego stanu budynku pod kątem zużycia energii oraz określeniu możliwości jego poprawy.
- Raport z audytu jest ekspertyzą techniczno-ekonomiczną wskazującą możliwe rozwiązania obniżające zużycie energii, wraz z efektami energetycznymi oraz kosztami wdrożenia. Wskazuje także **optymalny wariant modernizacji**.
- Audyt przeprowadza się w oparciu o *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*



Podczas audytu analizowane są elementy mające wpływ na zużycie energii, w szczególności:

- Przegrody zewnętrzne (ściany, podłogi, dachy, stropodachy),
- Okna i drzwi,
- Sposób ogrzewania budynku,
- Instalacja ciepłej wody użytkowej,
- Sposób wentylacji budynku,
- Sposób chłodzenia budynku
- Oświetlenie,
- Instalacje OZE (w szczególności kolektory słoneczne, panele fotowoltaiczne, pompy ciepła, instalacje do spalania biomasy).



Zakres audytu energetycznego budynku:

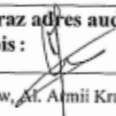
- 1) Strona tytułowa audytu
- 2) Karta audytu energetycznego
- 3) Wykaz dokumentów źródłowych oraz wytycznych inwestora
- 4) Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku
- 5) Ocena stanu technicznego budynku
- 6) Wskazanie możliwych do zastosowania rodzajów ulepszeń, zestawienie pokazujące ich opłacalność
- 7) Wybór optymalnego wariantu wraz z dokumentacją pokazującą obliczenia, w tym kosztorys przedsięwzięć
- 8) Opis techniczny optymalnego wariantu termomodernizacyjnego



Przykładowy audyt: [link](#)

1) Strona tytułowa

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

| 1. Dane identyfikacyjne budynku | | | |
|---|---|---|--|
| 1.1 Rodzaj budynku | mieszkalny-internat | 1.2 Rok rozpoczęcia budowy | lata 50. XX w. |
| 1.3 Właściciel (nazwa lub imię i nazwisko, adres) | Wojskowa Agencja Mieszkaniowa Ul. Chałubińskiego 3A 02-004 WARSZAWA | 1.4 Adres budynku | ul. Waldorffa 37 Warszawa |
| 2. Nazwa, nr REGON i adres firmy wykonującej audyt: Info.-Inż.-Media" Sp. z o.o., 05-110 Jabłonna k. Warszawy, ul. Sadowa 4 m 36 REGON 015306799 | | | |
| 3. Imię i nazwisko, nr PESEL oraz adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis :  dr inż. Jarosław Olszak, 05-803 Pruszków, Al. Armii Krajowej 39/11, PESEL 70081008039 uprawnienia audytora energetycznego KAPE nr 0173 | | | |
| 4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakres prac, posiadane kwalifikacje: | | | |
| Lp. | Imię i nazwisko | Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego | posiadane kwalifikacje (w tym ew. uprawnienia) |
| 1. 2. | | Wizja lokalna, inwentaryzacja budynku, analiza dokumentacji technicznej, obliczenie sezonowego zapotrzebowania ciepła dla budynku | |
| 5. Miejscowość: | Warszawa | data wykonania opracowania: | październik 2013 |
| 6. Spis treści | | | |

| | |
|---|----|
| 1. Strona tytułowa audytu energetycznego budynku..... | 2 |
| 2. Karta audytu energetycznego budynku | 3 |
| 3. Podstawa opracowania | 5 |
| 4. Opis budynku | 6 |
| 5. Ocena stanu technicznego budynku wraz z proponowanymi rozwiązaniami termomodernizacyjnymi..... | 12 |
| 6. Usprawnienia i przedsięwzięcia termomodernizacyjne, wybrane na podstawie oceny stanu technicznego budynku..... | 15 |
| 7. Wskazanie optymalnych usprawnień termomodernizacyjnych | 16 |
| 8. Wybór optymalnego wariantu termomodernizacyjnego | 21 |
| 9. Opis techniczny wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego finansowanego zgodnie z ustawą | 24 |



Przykładowy audyt: [link](#)

2) Karta audytu energetycznego

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

| 1. Dane ogólne | | | |
|--|--|--|----------------------|
| 1. | Konstrukcja / technologia budynku | szkielet i stropy żelbetowe, ściany z cegły ceramicznej pełnej | |
| 2. | Liczba kondygnacji | 2+1 | |
| 3. | Kubatura części ogrzewanej [m ³] | 8 519 | |
| 4. | Powierzchnia netto budynku [m ²] | 2 980 | |
| 5. | Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej [m ²] | 2 980 | |
| 6. | Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych budynku, [m ²] | n.d. | |
| 7. | Liczba mieszkań | n.d. | |
| 8. | Liczba osób użytkujących budynek | 100 | |
| 9. | Sposób przygotowania ciepłej wody | centralne - węzeł ciepłowniczy | |
| 10. | Rodzaj systemu ogrzewania budynku | centralne - węzeł ciepłowniczy | |
| 11. | Współczynnik kształtu A/V [1/m] | 0,40 | |
| 12. | Inne dane charakteryzujące budynek | internat | |
| 2. Współczynniki przenikania ciepła [W/(m ² K)] | | Przed | Po |
| 1 | Drzwi zewnętrzne | 3,00 | 2,00 |
| 2 | Okno zewnętrzne | 3,20 | 1,30 |
| 3 | Podłoga w piwnicy | 0,40 | 0,40 |
| 4 | Stropodach wentylowany | 0,80 | 0,22 |
| 5 | Ściana zewnętrzna | 1,15 | 1,15 |
| 6 | Ściana zewnętrzna przy gruncie | 0,63 | 0,21 |
| 3. Sprawności składowe systemu ogrzewania | | | |
| 1. | Sprawność wytwarzania | 1 | 1 |
| 2. | Sprawność przesyłania | 0,9 | 0,96 |
| 3. | Sprawność regulacji i wykorzystania | 0,85 | 0,98 |
| 4. | Akumulacji | 1 | 1 |
| 5. | Uwzględnienie przerwy na ogrzewanie w okresie tygodnia | 1 | 1 |
| 6. | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby | 1 | 1 |
| 4. Charakterystyka systemu wentylacji | | | |
| 1. | Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna) | naturalna | naturalna |
| 2. | Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza | okna-kanaly wywiewne | okna-kanaly wywiewne |
| 3. | Strumień powietrza wentylacyjnego, [m ³ /h], | 7 218 | 4 315 |
| 4. | Liczba wymian [1/h] | 0,9 | 0,5 |



Przykładowy audyt: [link](#)

2) Karta audytu energetycznego

| 5. Charakterystyka energetyczna budynku | | | |
|---|--|---|----------|
| 1. | Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego, [kW], | 208,7 | 128,8 |
| 2. | Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu, [kW], | 19,1 | 17,4 |
| 3. | Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok] | 1 775 | 1 035 |
| 4. | Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok] | 2 320 | 1 100 |
| 5. | Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania cwu, [GJ/rok] | 326 | 181 |
| 6. | Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie cwu (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok] | 619 (budynek nie użytkowany od kilku lat, częściowo ogrzewany) | - |
| 7. | Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ³ rok)] | 57,9 | 33,7 |
| 8. | Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ³ rok)] | 75,7 | 35,9 |
| 9. | Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)] | 307,2 | 145,7 |
| 6. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu) | | | |
| 1. | Cena za 1 GJ na ogrzewanie [zł] | 34,35 | 34,35 |
| 2. | Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł] | 7 266,51 | 7 266,51 |
| 3. | Opłata za podgrzanie 1 m ³ wody użytkowej [zł] | - | - |
| 4. | Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł] | 7 266,51 | 7 266,51 |
| 5. | Opłata za ogrzanie 1 m ² pow. użytkowej [zł] | - | - |
| 6. | Opłata abonamentowa [zł] | 0,00 | 0,00 |
| | Inne [zł] | - | - |
| 7 Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego | | | |
| Planowana kwota kredytu, [zł] | 511 740 | Zmniejszenie zapotrzebowania na energię, [%] | 51,59 |
| Planowane koszty całkowite, [zł] | 761 517 | Premia termomodernizacyjna, [zł] | 102 348 |
| Roczna oszczędność kosztów energii, [zł/rok] | 54 292 | | |



AUDYT ENERGETYCZNY I CERTYFIKACJA ENERGETYCZNA BUDYNKU

Audyt
energetyczny
budynku

Certyfikacja
energetyczna
budynku



- **Certyfikacja energetyczna budynku** jest to proces służący określeniu zapotrzebowania budynku na energię niezbędną do jego użytkowania - do ogrzewania i chłodzenia powierzchni, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia budynku.
- Rezultatem certyfikacji jest **Świadectwo charakterystyki energetycznej budynku** (potocznie zwanym certyfikatem energetycznym).
- Kluczowym parametrem wskazywanym w świadectwie jest wskaźnik zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP, wyrażaną w kWh/m²r.



- Certyfikację energetyczną budynku dokonuje się w oparciu o *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2015 poz. 376 z późn. zm.)*
- Dostępne są **dwie metodologie** wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku:
 - W oparciu o standardowy sposób użytkowania budynku - Załącznik 1
 - W oparciu o faktyczne zużycie energii - Załącznik 2
- W wyniku przeprowadzenia certyfikacji wystawiony zostaje Świadectwo Charakterystyki Energetycznej Budynku, zgodne ze wzorem z rozporządzenia
- Świadectwo jest ważne przez 10 lat
- Certyfikat wystawić może uprawniona osoba, wpisana do [rejestr](#) prowadzonego przez Ministerstwo Rozwoju



Rozporządzenie zawiera szczegółową metodologię wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku:

- Wzory obliczeniowe
- Tabele wskaźników wskaźników
- Odwołania do norm

4.1.3.4. Średnią roczną sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej $\eta_{w,s}$ wyznacza się według wzoru:

$$\eta_{w,s} = \frac{Q_{w,nd} + \Delta Q_{w,d}}{Q_{w,nd} + \Delta Q_{w,d} + \Delta Q_{w,s}} \quad (29)$$

gdzie:

$$\Delta Q_{w,s} = \sum_1 (V_s \cdot q_s \cdot t_{sW}) \cdot 10^{-3} \quad \text{kWh/rok} \quad (30)$$

gdzie:

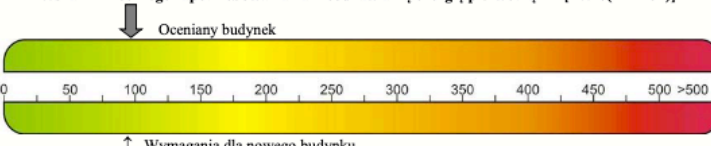
| | | |
|------------------|--|-------------------|
| $Q_{w,nd}$ | roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej | kWh/rok |
| $\Delta Q_{w,d}$ | roczne straty ciepła w instalacji przesyłu ciepłej wody użytkowej | kWh/rok |
| $\Delta Q_{w,s}$ | roczne straty ciepła w zasobnikach ciepłej wody użytkowej | kWh/rok |
| V_s | pojemność zasobnika ciepłej wody użytkowej | dm ³ |
| q_s | jednostkowa strata ciepła zasobnika ciepłej wody użytkowej określona w tabeli 13 | W/dm ³ |
| t_{sW} | liczba godzin w roku | h |

Tabela 2. Wartości średniej sezonowej sprawności wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła $\eta_{H,g}$

| Lp. | Rodzaj źródła ciepła | $\eta_{H,g}$ |
|-----|---|--------------|
| 1 | Kotły węglowe wyprodukowane: | |
| | a) przed 1980 r., | 0,60 |
| | b) w latach 1980–2000, | 0,65 |
| | c) po 2000 r. | 0,82 |
| 2 | Kotły na biomase (słoma), wrzutowe, z obsługą ręczną, o mocy: | |
| | a) do 100 kW, b) powyżej 100 kW | 0,63 0,70 |
| 3 | Kotły na biomase (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki), wrzutowe, z obsługą ręczną, o mocy do 100 kW | 0,65 |
| 4 | Kotły na biomase (słoma) automatyczne o mocy: | |
| | a) do 100 kW, b) powyżej 100 kW do 600 kW | 0,70 0,75 |

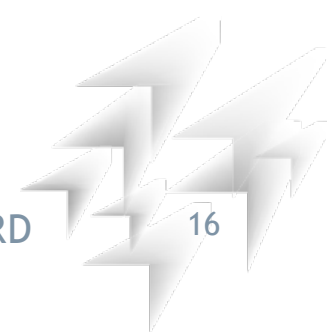


WZÓR ŚWIADECTWA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

| ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU | | | |
|---|---|--|----------------------------------|
| Numer świadectwa ¹⁾ | | | |
| Oceniany budynek | | | |
| Rodzaj budynku ²⁾ | | Zdjęcie budynku | |
| Przeznaczenie budynku ³⁾ | | | |
| Adres budynku | | | |
| Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy ⁴⁾ | | | |
| Rok oddania do użytkowania budynku ⁵⁾ | | | |
| Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej ⁶⁾ | | | |
| Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) A_v [m ²] ⁷⁾ | | | |
| Powierzchnia użytkowa [m ²] | | | |
| Ważne do (rrrr-mm-dd)⁸⁾ | | | |
| Stacja meteorologiczna, według której danych jest wyznaczana charakterystyka energetyczna ⁹⁾ | | | |
| Ocena charakterystyki energetycznej budynku¹⁰⁾ | | | |
| Wskaźniki charakterystyki energetycznej | Oceniany budynek | Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych | |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową | EU = ... kWh/(m ² · rok) | | |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową ¹¹⁾ | EK = ... kWh/(m ² · rok) | | |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną ¹¹⁾ | EP = ... kWh/(m ² · rok) | EP = ... kWh/(m ² · rok) | |
| Jednostkowa wielkość emisji CO ₂ | E _{CO₂} = ... t CO ₂ /(m ² · rok) | | |
| Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową | U _{oze} = ... % | | |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m² · rok)]  | | | |
| Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek¹²⁾ | | | |
| System techniczny | Rodzaj nośnika energii lub energii | Ilość nośnika energii lub energii | Jednostka/(m ² · rok) |
| Ogrzewania | l) n) | | |
| Przygotowania ciepłej wody użytkowej | l) n) | | |
| Chłodzenia | l) n) | | |
| Wbudowanej instalacji oświetlenia ¹¹⁾ | l) n) | | |
| Sporządzający świadectwo: | | | |
| Imię i nazwisko: Nr wpisu do wykazu ¹³⁾ : Data wystawienia świadectwa: | | Podpis i pieczęćka | |



| ŚWIADCTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU | | | | |
|---|----------------------------------|----------------|--|-------------------------|
| Numer świadectwa ¹⁾ | | | | |
| Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku | | | | |
| Liczba kondygnacji budynku | | | | |
| Kubatura budynku [m ³] | | | | |
| Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m ³] | | | | |
| Podział powierzchni użytkowej budynku ¹⁴⁾ | | | | |
| Temperatury wewnętrzne w budynku w zależności od stref ogrzewanych | | | | |
| Rodzaj konstrukcji budynku | | | | |
| Przegrody budynku | Nazwa przegrody | Opis przegrody | Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² · K)] | |
| | | | uzyskany | wymagany ¹⁵⁾ |
| | 1) | | | |
| | 2) | | | |
| | 3) | | | |
| | 4) | | | |
| n) | | | | |
| System ogrzewania ¹⁶⁾ | Elementy składowe systemu | Opis | Średnia sezonowa sprawność | |
| | Wytwarzanie ciepła | | | |
| | Przesył ciepła | | | |
| | Akumulacja ciepła | | | |
| | Regulacja i wykorzystanie ciepła | | | |
| System przygotowania ciepłej wody użytkowej ¹⁶⁾ | Elementy składowe systemu | Opis | Średnia roczna sprawność | |
| | Wytwarzanie ciepła | | | |
| | Przesył ciepła | | | |
| | Akumulacja ciepła | | | |
| System chłodzenia ¹⁶⁾ | Elementy składowe systemu | Opis | Średnia sezonowa sprawność | |
| | Wytwarzanie chłodu | | | |
| | Przesył chłodu | | | |
| | Akumulacja chłodu | | | |
| | Regulacja i wykorzystanie chłodu | | | |
| Wentylacja | | | | |
| System wbudowanej instalacji oświetlenia ^{11), 16)} | | | | |
| Inne istotne dane dotyczące budynku | | | | |



| ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU | | | | | |
|--|-------------------------|----------------------|------------|--------------------------------------|------|
| Numer świadectwa ¹⁾ | | | | | |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m² · rok)]¹⁷⁾ | | | | | |
| | Ogrzewanie i wentylacja | Ciepła woda użytkowa | Chłodzenie | Oświetlenie wbudowane | Suma |
| [kWh/(m ² · rok)] | | | | | |
| Udział [%] | | | | | |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: ... kWh/(m ² · rok) | | | | | |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m² · rok)]¹⁷⁾ | | | | | |
| Rodzaj nośnika energii lub energii | Ogrzewanie i wentylacja | Ciepła woda użytkowa | Chłodzenie | Oświetlenie wbudowane ¹¹⁾ | Suma |
| 1) | | | | | |
| 2) | | | | | |
| n) | | | | | |
| Suma [kWh/(m ² · rok)] | | | | | |
| Udział [%] | | | | | |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: ... kWh/(m ² · rok) | | | | | |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m² · rok)]¹⁷⁾ | | | | | |
| Rodzaj nośnika energii lub energii | Ogrzewanie i wentylacja | Ciepła woda użytkowa | Chłodzenie | Oświetlenie wbudowane ¹¹⁾ | Suma |
| 1) | | | | | |
| 2) | | | | | |
| n) | | | | | |
| Suma [kWh/(m ² · rok)] | | | | | |
| Udział [%] | | | | | |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP: ... kWh/(m ² · rok) | | | | | |
| Zalecenia dotyczące opłacalnej ekonomicznie i wykonalnej technicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku w zakresie¹⁸⁾: | | | | | |
| 1) przegród budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku | | | | | |
| 2) systemów technicznych w budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku | | | | | |
| 3) przegród budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 1 | | | | | |
| 4) systemów technicznych w budynku lub części budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 2 | | | | | |
| 5) innych uwag dotyczących poprawy charakterystyki energetycznej budynku (w tym wskazanie, gdzie można uzyskać szczegółowe informacje dotyczące opłacalności ekonomicznej zaleceń zawartych w świadectwie oraz informację dotyczącą działań, jakie należy podjąć w celu wypełnienia zaleceń) | | | | | |



Jakie elementy zawiera audyt energetyczny budynku?

- A. Ocenę stanu technicznego budynku
- B. Propozycje usprawnień obniżających zużycie energii
- C. Projekt techniczny usprawnień (np. modernizacji systemu centralnego ogrzewania)
- D. Informację o czasie zwrotu z inwestycji poprawiającej efektywność energetyczną budynku

Świadectwo charakterystyki energetycznej budynku:

- A. Przygotowuje osoba mająca uprawnienia
- B. Jest ważne przez 5 lat
- C. Wskazuje zapotrzebowanie na energię użytkową budynku
- D. Jest równoważne audytowi energetycznemu budynku



Jakie elementy zawiera audyt energetyczny budynku?

- A. **Ocenę stanu technicznego budynku**
- B. **Propozycje usprawnień obniżających zużycie energii**
- C. Projekt techniczny usprawnień (np. modernizacji systemu centralnego ogrzewania)
- D. **Informację o czasie zwrotu z inwestycji poprawiającej efektywność energetyczną budynku**

Świadectwo charakterystyki energetycznej budynku:

- A. **Przygotowuje osoba mająca uprawnienia**
- B. Jest ważne przez 5 lat
- C. **Wskazuje zapotrzebowanie na energię użytkową budynku**
- D. Jest równoważne audytowi energetycznemu budynku





Katarzyna Korczak
Centrum Badań i Innowacji Pro-Akademia



www.proakademia.eu/



katarzyna.korczak@proakademia.eu



facebook.com/ProAkademia/

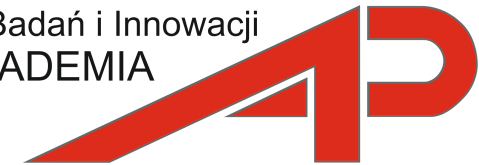


twitter.com/CBI_ProAkademia/



linkedin.com/company/5154403/

Centrum Badań i Innowacji
PRO-AKADEMIA



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego

Praca naukowa współfinansowana ze środków finansowych na naukę w latach 2017-2020 przyznanych na realizację projektu międzynarodowego współfinansowanego.



TAKING COOPERATION FORWARD