„ELEKO”
FRANCISZEK RADOMYSKI

05-230 Kobyłka ul. Nadarzyn 2a ☎ 608 163 419

AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

1. Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej:

TERMOMODERNIZACJA

WIELORODZINNEGO BUDYNKU

MIESZKALNEGO

2. Podmiot, u którego zostanie zrealizowane przedsięwzięcie:

   Nazwa: **Wspólnota Mieszkaniowa**

   Adres: **58-140 Jaworzyna Śląska, ul. Kasztanowa 3**

3. Miejsce lokalizacji przedsięwzięcia:

   Adres: **58-140 Jaworzyna Śląska, ul. Kasztanowa 3**

4. Audyt sporządził:

   Imię i nazwisko: **Barbara Kosowska**

5. Data sporządzenia audytu: **październik 2023 r.**

KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ	Data wykonania
	05.10.2023

Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej	
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej:	**Termomodernizacja wielorodzinnego budynku mieszkalnego**
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max. 250 znaków):	Ocieplenie stropu poddasza
Dane podmiotu, u którego będzie realizowane/~~zostało zrealizowane~~* przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa):	Wspólnota Mieszkaniowa ul. Kasztanowa 3 58-140 Jaworzyna Śląska

Planowana data rozpoczęcia realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej:**	Data zakończenia realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej:***	Wyrażony w latach kalendarzowych okres uzyskiwania oszczędności energii:
Lipiec 2024	**-**	**5 lat**

Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej				
Średnioroczna ilość energii finalnej planowanej do zaoszczędzenia:**	**29 793,53**	[kWh/rok]	**0,71**	[toe/rok]
Średnioroczna ilość energii pierwotnej planowanej do zaoszczędzenia:**	**32 770,50**	[kWh/rok]	**0,78**	[toe/rok]
Średnioroczna ilość zaoszczędzonej energii finalnej:***		[kWh/rok]		[toe/rok]
Średnioroczna ilość zaoszczędzonej energii pierwotnej:***		[kWh/rok]		[toe/rok]

Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej	
9Imię i nazwisko:	Barbara Kosowska
Nr telefonu:	608 163 419
Podpis:	

* Niepotrzebne skreślić
** W przypadku planowanego przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej
*** W przypadku zrealizowanego przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej

1. Spis treści

1. Spis treści.....2
2. Podstawa opracowania. 3
2.1 Cel i zakres opracowania. 3
2.2 Materiały wykorzystane w opracowaniu. 3
2.3 Metodyka obliczeń. 4
3. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku 5
4. Ocena stanu technicznego budynku 6
4.1 Ocena stanu technicznego i izolacyjności cieplnej budynku. 6
4.2 Ocena stanu technicznego i rozwiązań systemu ogrzewania. 7
4.3 Ocena stanu technicznego i rozwiązań instalacji c.w.u. 7
4.4 Ocena stanu technicznego i rozwiązań systemu wentylacji. 7
5. Usprawnienia i przedsięwzięcia termomodernizacyjne, wybrane na podstawie oceny stanu technicznego. 7
6.Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.....7
6.1 Wskazanie rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło 8
6.2 Usprawnienia mające na celu zmniejszenie strat przez przegrody zewnętrzne. 8
6.3 Wybrane i zoptymalizowane usprawnienia termomodernizacyjne. 12
6.4 Zestawienie wariantów termomodernizacji budynku. 12
7. Metoda wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 12
8. Opis techniczny optymalnego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji. 15
9. Podsumowanie przedsięwzięć termomodernizacyjnych 15
ZAŁĄCZNIKI 16
Z-1 Obliczenie efektywności energetycznej 16
Z-2 Obliczenie efektu ekologicznego 17
Z-3 Świadectwo charakterystyki energetycznej przed i po modernizacji 18

2. Podstawa opracowania.

2.1 Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania jest ocena efektywności energetycznej termomodernizacji wielorodzinnego budynku mieszkalnego przy ul. Kasztanowej 3 w Jaworzynie Śląskiej.

2.2 Materiały wykorzystane w opracowaniu.

1. Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. poz. 831 z póź. zm.)

2. Ustawa z dnia 21.11.2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz. U. z 2022 r., poz. 438, 1561, 1576, 1967 i 2456),

3. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz. U. poz. 1912 z póź. zm.),

4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17.03.2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termo modernizacyjnego (Dz. U. Nr 43, poz. 346).

5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3.09.2015 r. 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. 2015, poz. 1606).

6. Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15.12.2022 r. 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. 2022, poz. 2816).

7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami, tj. Dz. U. 2022, poz. 1225).

8. 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 późniejszymi zmianami).

9. Polska Norma PN-EN-ISO 6946; 2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metody obliczeń".

10. Polska Norma PN-EN-ISO 13 790; 2009; „Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia".

11. Polska Norma PN-EN-ISO 12831; 2006„ Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.

12. Ministerstwo Infrastruktury - Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne dla obszaru Polski do obliczeń energetycznych budynków

13. Polska Norma PN-EN-ISO 14683; „Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone i wartości orientacyjne".

14. Normy związane

15. Instrukcja Instytutu Techniki Budowlanej Nr 334/2002 „Bezspoinowy system ocieplenia ścian zewnętrznych budynków", Warszawa 2002.

16. Pogorzelski J.A. „Fizyka budowli – część X – Wartości obliczeniowe właściwości fizycznych" „Materiały budowlane" nr 3/2005

17. Inwentaryzacja techniczna budynku.

18. Wizje lokalne i wywiady z właścicielami i administratorem budynku.

19. Program komputerowy CERTO.

20. Oferty dostawców materiałów i urządzeń.

2.3 Metodyka obliczeń.

Audyt został sporządzony zgodnie z Ustawą z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej oraz Rozporządzeniem Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii. Obliczenia zużycia energii finalnej i pierwotnej przed i po modernizacji wykonano metodą bilansu energetycznego, z uwzględnieniem zasad przyjętych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego (...) oraz zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 roku w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku (...). Obliczenia zapotrzebowania mocy cieplnej wykonano zgodnie z normą PN-EN 12831.

Budynek znajduje się w gminnej ewidencji zabytków i wszelkie prace modernizacyjne muszą być wykonane zgodnie z wytycznymi konserwatora zabytków.

3. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4.1 Dane identyfikujące budynku			
Rodzaj budynku	Wielorodzinny budynek mieszkalny	Rok budowy	1906
Adres budynku	ul. Kasztanowa 3 58-140 Jaworzyna Śląska	Właściciel	Wspólnota Mieszkaniowa ul. Kasztanowa 3 58-140 Jaworzyna Śląska

4.2 Dane techniczne ogólne		
Konstrukcje, technologia (system)	Tradycyjna	
Liczba kondygnacji	podziemnych	nadziemnych
	1	3
Rodzaj dachu	Dach kryty dachówką ceramiczną	
Kubatura	części ogrzewanej	część nieogrzewana
	1 410	389
Powierzchnia	części ogrzewanej	część nieogrzewana
	339,45	155,6
Współczynnik kształtu	0,58	
Wysokość kondygnacji	nadziemnych	podziemnych
	3,0	2,5
Liczba pomieszczeń	-	
Liczba osób użytkująca budynek	czasowa	stała
	-	8
Czas użytkowania budynku	dni tygodnia	godziny
	7	24

4.3 Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych			
Przegroda	Położenie	Pow. netto	U
		[m^2]	[W/m^2K]
Strop pod poddaszem		194,48	1,448
Ściany zewnętrzne		208,10	1,151
Okna		34,90	1,900
Drzwi wejściowe		5,89	2,500
Strop nad piwnicą		194,48	0,819

4. Ocena stanu technicznego budynku

4.1 Ocena stanu technicznego i izolacyjności cieplnej budynku.

W opracowaniu analizie poddano wielorodzinny budynek mieszkalny przy ul. Kasztanowej 3 w Jaworzynie Śląskiej. Budynek został wybudowany w 1906 roku w technologii tradycyjnej i jest całkowicie podpiwniczony. Ściany zewnętrzne wykonane z cegły pełnej o grubości 51 cm, nieocieplone. Nad ostatnią kondygnacją znajduje się nieogrzewane poddasze użytkowe. Strop pod poddaszem drewniany, nieocieplony. Nad obiektem zastosowano dach konstrukcji drewnianej, nieocieplony, kryty dachówką ceramiczną, który jest w bardzo złym stanie technicznym.

Ogólny stan techniczny obiektu pod względem konstrukcyjnym jest dobry. Stan przegród zewnętrznych, z wyjątkiem dachu, jest również dobry. Zastrzeżenia budzi izolacyjność termiczna przegród zewnętrznych.

Zgodnie z Warunkami Technicznymi 2021 maksymalna wartość współczynnika przenikania ciepła U dla przegród nieprzezroczystych powinna wynosić

- dla stropów nad najwyższą kondygnacją - 0,15 W/m^{2}K,
- dla ścian zewnętrznych - 0,20 W/m^{2}K,
- dla stropu nad piwnicą - 0,25 W/m^{2}K,

Współczynniki przenikania ciepła przegród zewnętrznych analizowanego budynku wynoszą:

- strop poddasza - 1,448 W/m^{2}K,
- ściany zewnętrzne - 1,151 W/m^{2}K,
- strop nad piwnicą - 0,819 W/m^{2}K,

są więc wyższe od i przegrody te powinny zostać ocieplone.

Ze względu na brak zgody konserwatora zabytków ocieplenie ścian zewnętrznych nie będzie analizowane w dalszej części opracowania. Ze względów technicznych nie ma możliwości wykonania ocieplenia stropu nad piwnicą, w związku z tym, zagadnienie to nie będzie analizowane w dalszej części opracowania..

Zgodnie z Warunkami Technicznymi 2021 maksymalna wartość współczynnika przenikania ciepła U dla przegród przezroczystych powinna wynosić:

- okna - 0,9 W/m^{2}K
- drzwi - 1,3 W/m^{2}K

W budynku zastosowano stolarkę okienną o współczynniku przenikania ciepła równym 1,9 W/m^{2}K, która jest w dobrym stanie technicznym, w związku z tym w dalszej części opracowania jej wymiana nie będzie analizowana.

W budynku zastosowano stolarkę drzwiową o współczynniku przenikania ciepła równym 2,5 W/m^{2}K, która jest w dobrym stanie technicznym, w związku z tym w dalszej części opracowania jej wymiana nie będzie analizowana.

4.2 Ocena stanu technicznego i rozwiązań systemu ogrzewania.

W budynku zastosowano ogrzewanie etażowe w poszczególnych 5 lokalach mieszkalnych. Zainstalowane źródła ciepła (w 4 lokalach mieszkalnych kotły gazowe pracujące na potrzeby c.o. i c.w.u. oraz w 1 lokalu mieszkalnym kocioł węglowy pracujący na potrzeby c.o. i podgrzewacz gazowy pracujący na potrzeby c.w.u.), są w dobrym stanie technicznym i w dalszej części opracowania nie będzie analizowana ich wymiana.

Instalacja c.o. została wykonana z rur stalowych czarnych jako wodna, pompowa, z rozdziałem dolnym. W budynku zainstalowano grzejniki żeliwne i płytowe z zaworami z głowicami termostatycznymi. Stan techniczny instalacji, grzejników jak i zaworów jest dobry, w związku z tym modernizacja instalacji c.o. nie będzie analizowana w dalszej części opracowania.

4.3 Ocena stanu technicznego i rozwiązań instalacji c.w.u.

W 4 lokalach mieszkalnych ciepła woda użytkowa pozyskiwana jest z tych samych źródeł ciepła, co ciepło na potrzeby ogrzewania budynku, natomiast w 1 lokalu mieszkalnym pozyskiwana jest z pogrzewacza gazowego. Stan techniczny instalacji c.w.u. w lokalach mieszkalnych jest dobry, w związku z tym modernizacja instalacji c.w.u. nie będzie w dalszej części opracowania.

4.4 Ocena stanu technicznego i rozwiązań systemu wentylacji.

W budynku zastosowano wentylację grawitacyjną, która jest w dobrym stanie technicznym.

5. Usprawnienia i przedsięwzięcia termomodernizacyjne, wybrane na podstawie oceny stanu technicznego.

Zmniejszenie zużycia energii cieplnej w rozpatrywanym obiekcie można osiągnąć wykonując następujące przedsięwzięcia:

- ocieplenie stropu pod poddaszem.

6.Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Poniżej dokonano wstępnej optymalizacji usprawnień termomodernizacyjnych mających na celu zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło rozpatrywanego budynku poprzez zmniejszenie strat przez przenikanie, wentylację i przygotowanie ciepłej wody użytkowej.

6.1 Wskazanie rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło

Lp.	Grupa usprawnień	Rodzaje usprawnień
1	2	3
1	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody budowlane oraz na ogrzanie powietrza wentylacyjnego	Ocieplenie stropu poddasza.

6.2 Usprawnienia mające na celu zmniejszenie strat przez przegrody zewnętrzne.

Optymalne usprawnienia prowadzące do zmniejszenia strat ciepła przez ściany, stropy i stropodachy są to takie usprawnienia, dla których prosty czas zwrotu SPBT przyjmuje wartość minimalną. Dla wyznaczenia optymalnego usprawnienia przegrody skorzystano z zależności określonej wzorem:

$$SPBT = \frac{N_u}{\sum_n \Delta O_{rU}}, \text{ [lata]} \qquad (1)$$

gdzie:

N_u - planowane koszty robót związanych ze zmniejszeniem strat ciepła przez przenikanie dla całkowitej powierzchni wybranej przegrody, zł,

ΔO_{rU} - roczna oszczędność kosztów energii wynikająca z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego, przypadająca na poszczególne lata z *n* wykorzystywanych źródeł energii, zł/rok.

Wartość rocznej oszczędności kosztów energii ΔO_{rU} dla n-tego źródła oblicza się wg. wzoru:

$$\Delta O_{rU} = (x_0*Q_{Ou}*O_{0z}-x_1*Q_{1u}*O_{1z})+12*(y_0*q_{0u}*O_{0m}-y_1*q_{1u}*O_{1m})+12*(Ab_0-Ab_1), \text{ [zł/rok]} \qquad (2)$$

gdzie:

x_0, x_1 - udział n-tego źródła w zapotrzebowaniu ciepła przed i po wykonaniu usprawnienia termomodernizacyjnego,

Q_{0z}, Q_{1z} - roczne zapotrzebowanie ciepła na pokrycie strat przez przenikanie przed i po wykonaniu usprawnienia termomodernizacyjnego, GJ/rok,

O_{0z}, O_{1z} - opłata związana z dystrybucją i przesyłem energii wykorzystywanej do ogrzewania przed i po wykonaniu usprawnienia termomodernizacyjnego dla n-tego źródła, odpowiadająca: dla ogrzewania zdalaczynnego - opłacie za ciepło i zmiennej opłacie za usługi przesyłowe, zł/GJ,

dla energii elektrycznej - sumie stawek za energię czynną, systemową opłatę przesyłową i zmienny składnik stawki sieciowej przeliczonej na zł/GJ,

dla gazu - stawce opłaty zmiennej na przesłane paliwo zł/m^3 przeliczonej na zł/GJ,

dla własnego źródła zasilanego dowolnym paliwem - stawce opłaty zmiennej określonej wg kalkulacji kosztów rodzajowych przeliczonej na zł/GJ,

y_0, y_1 - udział n-tego źródła w zapotrzebowaniu na moc cieplną przed i po wykonaniu usprawnienia termomodernizacyjnego,

q_{0u}, q_{1u} - zapotrzebowanie na moc cieplną na pokrycie strat przez przenikanie przed i po wykonaniu usprawnienia termomodernizacyjnego, MW,

O_{0m}, O_{1m} - opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii wykorzystywanej do ogrzewania przed i po wykonaniu usprawnienia termomodernizacyjnego dla *n*-tego źródła, odpowiadająca:

dla ogrzewania zdalaczynnego - opłacie za zamówioną moc cieplną i opłacie stałej za usługi przesyłowe, zł/(MW*miesiąc),

dla gazu - składnikowi stałemu wyznaczonemu na jednostkę mocy umownej w miesięcznym okresie rozliczeniowym przeliczonemu na zł/(MW*miesiąc),

dla energii elektrycznej - składnikowi stałemu stawki sieciowej zł/(kW*miesiąc), przeliczonemu na zł/(MW*miesiąc),

dla własnego źródła zasilanego dowolnym paliwem -składnikowi miesięcznych kosztów stałych, określonych zgodnie z kalkulacją kosztów rodzajowych, odniesionych do mocy źródła, zł/(MW*miesiąc),

Ab_0, Ab_1 - miesięczna opłata abonamentowa przed i po wykonaniu usprawnienia termomodernizacyjnego, zł.

Wartości rocznego zapotrzebowania na ciepło na pokrycie strat przez przenikanie ciepłaQ_{0u}, Q_{1u}, oblicza się ze wzoru:

$$Q_{0u}, Q_{1u} = 8{,}64 * 10^{-5} * Sd * A * U_c, \quad [GJ/rok] \qquad (3)$$

gdzie:

U_c - wartość współczynnika przenikania ciepła przegrody budowlanej przed i po termomodernizacji, W/(m^2*K), przy czym maksymalna wartość współczynnika przenikania ciepła po termomodernizacji jest przyjmowana zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi,

A - powierzchnia całkowita izolowanej przegrody przed i po termomodernizacji, m^2,

Sd - liczba stopniodni, obliczona zgodnie ze wzorem (4), dzień*K/rok.

Liczbę stopniodni Sd oblicza się ze wzoru:

$$Sd = \sum_{m=1}^{L_g} [t_{wo} - t_e(m)] Ld(m), \qquad [\text{dzień} \cdot \text{K/rok}] \qquad (4)$$

gdzie:

t_{wo} - temperatura obliczeniowa wewnętrzna w ogrzewanych pomieszczeniach, określona zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi, °C,

$t_e(m)$ - średnia wieloletnia temperatura miesiąca m, przyjęta zgodnie z danymi klimatycznymi dla danej lokalizacji, a w przypadku stropów nad nieogrzewanymi piwnicami lub pod nieogrzewanymi poddaszami - temperatura wynikająca z obliczeń bilansu cieplnego budynku, °C,

Ld(m) - liczba dni ogrzewania w miesiącu m, podana w tabeli 1 lub przyjęta zgodnie z danymi klimatycznymi i charakterystyką budynku dla danej lokalizacji,

L_g - liczba miesięcy ogrzewania w ciągu roku.

Wartości zapotrzebowania na moc cieplną na pokrycie strat przez przenikanie q_{0u}, q_{1u} przed i po wykonaniu ulepszenia termomodernizacyjnego oblicza się ze wzoru:

$$q_{0u}, q_{1u} = 10^{-6} * A * (t_{wo} - t_{zo}) * U_c, \qquad [\text{MW}] \qquad (5)$$

gdzie:

t_{wo} - jak we wzorze (4),

t_{zo} - obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego dla danej strefy klimatycznej, określona zgodnie z Polską Normą dotyczącą temperatur obliczeniowych zewnętrznych, °C

A - jak we wzorze (3),

U_c - jak we wzorze (3),

<u>UWAGA:</u> Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego przyjęto zgodnie z Ministerstwo Infrastruktury - Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne dla obszaru Polski do obliczeń energetycznych budynków - dla miasta Wrocław:

Miesiąc	I	II	III	IV	V	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	1,1	-0,3	0,5	6,3	11,9	13,0	8,8	3,5	1,8
Ld(m)	31	28	31	30	10	5	31	30	31
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} = - 20,0°C									

Optymalizację grubości ocieplenia przegród zestawiono w tabelach poniżej:

Usprawnienia dotyczące stropu poddasza

Rozpatruje się ocieplenie stropu poddasza poprzez rozłożenie wełny mineralnej o optymalnej grubości.

Pow. obliczeniowa = 194,48 [m^2] R_0 = 0,691 [(m^2*K)/W]

Pow. ocieplenia = 194,48 [m^2]

Materiał: wełna mineralna U_0 = 1,448 [W/(m^2*K)]

λ = 0,036 [W/(m*K)]

Cena Nu zawiera całkowity koszt wszystkich prac remontowych z podatkiem VAT, ceny rynkowe wg Sekocenbud

Izolacja	ΔR	R_1	U	Q_1	q_1	Nu	ΔKogrz	SPBT
[m]	[(m^2*K)/W]	[(m^2*K)/W]	[W/(m^2*K)]	[GJ/a]	MW	[zł]	[zł]	[lata]
0,07	1,944	2,635	0,379	23,54	0,003	488 658,28	6 300,30	77,561
0,08	2,222	2,913	0,343	21,30	0,003	489 747,37	6 513,69	75,187
0,09	2,500	3,191	0,313	19,44	0,002	490 836,46	6 689,93	73,369
0,10	2,778	3,468	0,288	17,89	0,002	491 925,55	6 837,94	71,941
0,11	3,056	3,746	0,267	16,56	0,002	493 014,64	6 963,99	70,795
0,12	3,333	4,024	0,249	15,42	0,002	494 103,72	7 072,65	69,861
0,13	3,611	4,302	0,232	14,42	0,002	495 192,81	7 167,27	69,091
0,14	3,889	4,579	0,218	13,55	0,002	496 281,90	7 250,41	68,449
0,15	4,167	4,857	0,206	12,77	0,002	497 370,99	7 324,05	67,909
0,16	4,444	5,135	0,195	12,08	0,002	498 460,08	7 389,71	67,453
0,17	4,722	5,413	0,185	11,46	0,001	499 549,16	7 448,64	67,066
0,18	5,000	5,691	0,176	10,90	0,001	500 638,25	7 501,81	66,736
0,19	5,278	5,968	0,168	10,39	0,001	501 727,34	7 550,04	66,454
0,20	5,556	6,246	0,160	9,93	0,001	502 816,43	7 593,97	66,213
0,21	5,833	6,524	0,153	9,51	0,001	503 905,52	7 634,17	66,007
0,22	6,111	6,802	0,147	9,12	0,001	504 994,60	7 671,08	65,831
0,23	6,389	7,079	0,141	8,76	0,001	506 083,69	7 705,09	65,682
0,24	6,667	7,357	0,136	8,43	0,001	507 172,78	7 736,54	65,556
0,25	6,944	7,635	0,131	8,13	0,001	508 164,57	7 765,70	65,437
0,26	7,222	7,913	0,126	7,84	0,001	511 198,46	7 792,81	65,599
0,27	7,500	8,191	0,122	7,57	0,001	514 232,35	7 818,08	65,775

Optymalna grubość warstwy ocieplenia dla rozpatrywanej przegrody, dla której prosty okres zwrotu poniesionych nakładów kapitałowych SPBT przyjmuje wartość najmniejszą, wynosi 25 cm. Zgodnie z Warunkami Technicznymi 2021 "Maksymalna wartość współczynnika przenikania U dla stropu nad najwyższą kondygnacją wynosi 0,15 W/m^2K". Wartość ta jest spełniona dla ocieplenia o grubości 25 cm i tę wartość przyjmuje się do dalszej analizy. Dopuszcza się rozwiązania techniczne równoważne bądź lepsze, w wyniku których zostaną otrzymane równoważne lub lepsze parametry.

6.3 Wybrane i zoptymalizowane usprawnienia termomodernizacyjne.

Lp.	Opis wprowadzonej modernizacji	Szacunkowy koszt [zł]	SPBT
1	2	3	4
1	Ocieplenie stropu poddasza	508 164,57	65,44

6.4 Zestawienie wariantów termomodernizacji budynku.

Poniżej w tabelach zestawiono przewidywane koszty modernizacji budynku dla poszczególnych wariantów. W kosztach uwzględniono wszystkie czynniki (robociznę, materiały, sprzęt itd.). Grubości warstw dociepleń przyjęto na podstawie powyższej analizy. Powierzchnie wymiany ciepła obliczono na podstawie projektu technicznego budynku.

Tabela 6 a. Szacunkowe koszty modernizacji budynku wg wariantu I

Lp.	Opis wprowadzonej modernizacji	Szacunkowy koszt [zł]	SPBT
1	2	3	4
1	Ocieplenie stropu poddasza	508 164,57	65,44
	Ogółem	508 164,57	

7. Metoda wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

W celu wyznaczenia optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, o którym mowa w § 6 pkt 4 rozporządzenia, dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, składających się z zestawu usprawnień termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia strat ciepła przez przegrody budowlane, modernizacji systemu wentylacji i instalacji ciepłej wody użytkowej i uzupełnionych o optymalny wariant przedsięwzięcia poprawiającego sprawność całkowitą systemu grzewczego, oblicza się kolejno:

a) planowane koszty całkowite N, w tym koszty opracowania audytu energetycznego i dokumentacji technicznej oraz koszty związane ze spełnieniem obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych, również w przypadku gdy działanie to nie przynosi oszczędności energii,
b) kwotę rocznych oszczędności ΔO_r przewidzianą do uzyskania w wyniku realizacji przedsięwzięcia,

c) zmniejszenie (w %) zapotrzebowania na ciepło w stosunku do stanu wyjściowego przed termomodernizacją, z uwzględnieniem sprawności całkowitej,

d) kwotę środków własnych i kwotę kredytu,

e) obliczenie wysokości premii termomodernizacyjnej wg art. 5 ust. 1 i 2 ustawy,

Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli poniżej:

Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

wariant	CO						CWU			CO+CWU		Oszczędności		
	q_{CO}	Q_{CO}	η	w	$Q_{CO*}w/\eta$	Opłata CO	q_{CWU}	Q_{CWU}	Opłata CWU	Q_{CO+CWU}	KOSZT			
	MW	GJ/rok	-	-	GJ/rok	zł/rok	MW	GJ/rok	zł/rok	GJ/rok	zł/rok	GJ/rok	%	zł/rok
0	0,0362	244,59	0,7564	1	327,00	31 524,59	0,004	50,42	4 792,41	377,43	36 317,00			
I	0,0270	115,81	0,7564	1	219,75	21 331,31	0,004	50,42	4 792,41	270,18	26 123,72	107	28,42	10 193,28

Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Lp	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite [zł]	Roczne oszczędności kosztów energii [zł]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) [%]	Premia termomodernizacyjna [zł]
1	2	3	4	5	6
1	I	508 164,57	10 193,28	28,42	132 122,79

8. Opis techniczny optymalnego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji.

Biorąc pod uwagę kompleksowość termomodernizacji oraz największą oszczędność energii proponuje się modernizację budynku według wariantu pierwszego. Obiekt znajduje się w strefie ochrony konserwatora zabytków i wszelkie prace modernizacyjne można wykonać po uzyskaniu zgody konserwatora zabytków.

Według tego wariantu należy wykonać:

1. Ocieplenie stropu pod poddaszem o powierzchni około 194,48 m^2 poprzez rozłożenie wełny mineralnej o grubości minimum 25 cm i współczynniku przewodzenia λ = 0,036 W/mK. Ze względu na bardzo zły stan poszycia dachowego, w celu ochrony położonego ocieplenia przed zniszczeniem wskutek warunków atmosferycznych (np. zaciekanie, zalewanie wodami opadowym), w kosztach przedsięwzięcia uwzględniono wymianę istniejącego pokrycia dachowego. Współczynnik przenikania ciepła po wykonaniu przedsięwzięcia nie wyniesie więcej niż 0,131 W/m^2K. Dopuszcza się rozwiązania techniczne równoważne lub lepsze, w wyniku których zostaną otrzymane równoważne lub lepsze parametry.

9. Podsumowanie przedsięwzięć termomodernizacyjnych

1	**Całkowity koszt robót szacuje się na**	**508 164,57**	**zł**
2	**Przewidywana premia termomodernizacyjna**	**132 122,79**	**zł**
3	**Efektem modernizacji będzie roczna oszczędność kosztów eksploatacji**	**10 193,28**	**zł**
4	**Czas zwrotu nakładów SPBT**	**49,85**	**lat**

ZAŁĄCZNIKI

Z-1 Obliczenie efektywności energetycznej

W tabeli poniżej przedstawiono oszczędność energii końcowej i pierwotnej dla całego przedsięwzięcia (ocieplenie przegród).

Zużycie energii końcowej i energii pierwotnej dla stanu przed i po modernizacji wyliczono metodą obliczeniową, tj. metodą z załącznika nr 1 do Rozporządzenia 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. z 2015 r., poz. 376).

Wyszczególnienie	**[m$^{2]}$**	**[kWh/m^{2}rok]**	**[GJ/rok]**	**[kWh/rok]**	**[MWh/rok]**	**[toe/rok]**
Energia finalna/końcowa:						
zużycie przed modernizacją	339,45	308,86	377,43	104 842,53	104,84	2,50
zużycie po modernizacji		221,09	270,18	75 049,00	75,05	1,79
oszczędność		**87,77**	**107,26**	**29 793,53**	**29,79**	**0,71**
oszczędność %	**28,41**					
Energia pierwotna:						
zużycie przed modernizacją	339,45	343,90	420,25	116 736,86	116,74	2,79
zużycie po modernizacji		247,36	302,28	83 966,35	83,97	2,01
oszczędność		**96,54**	**117,97**	**32 770,50**	**32,77**	**0,78**
oszczędność %	**28,07**					
Energia cieplna i elektryczna:						
zużycie przed modernizacją	339,45	308,86	377,43	104 842,53	104,84	2,50
zużycie po modernizacji		221,09	270,18	75 049,00	75,05	1,79
oszczędność		**87,77**	**107,26**	**29 793,53**	**29,79**	**0,71**
oszczędność %	**28,42**					
Energia cieplna:						
zużycie przed modernizacją	339,45	305,89	373,80	103 834,36	103,83	2,48
zużycie po modernizacji		218,12	266,55	74 040,83	74,04	1,77
oszczędność		**87,77**	**107,26**	**29 793,53**	**29,79**	**0,71**
oszczędność %	**28,69**					
Energia elektryczna:						
zużycie przed modernizacją	339,45	2,97	3,63	1 008,17	1,01	0,02
zużycie po modernizacji		2,97	3,63	1 008,17	1,01	0,02
oszczędność			**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
oszczędność %	**0,00**					

Z-2 Obliczenie efektu ekologicznego

W tabeli poniżej przedstawiono szacowaną redukcję emisji gazów cieplarniach dla całego przedsięwzięcia (ocieplenie przegród).

Szacowaną emisję gazów cieplarnianych dla stanu przed i po termomodernizacji wyliczono metodą obliczeniową, tj. metodą z załącznika nr 1 do Rozporządzenia 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. z 2015 r., poz. 376).

Szacowana emisja CO_2			
	m^2	t_{CO2}/m^2rok	t_{CO2}/rok
emisja przed modernizacją	339,45	0,0710	24,10
emisja po modernizacji		0,0508	17,24
redukcja emisji		**0,0202**	**6,86**
oszczędność %	**28,45**		

Z-3 Świadectwo charakterystyki energetycznej przed i po modernizacji

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

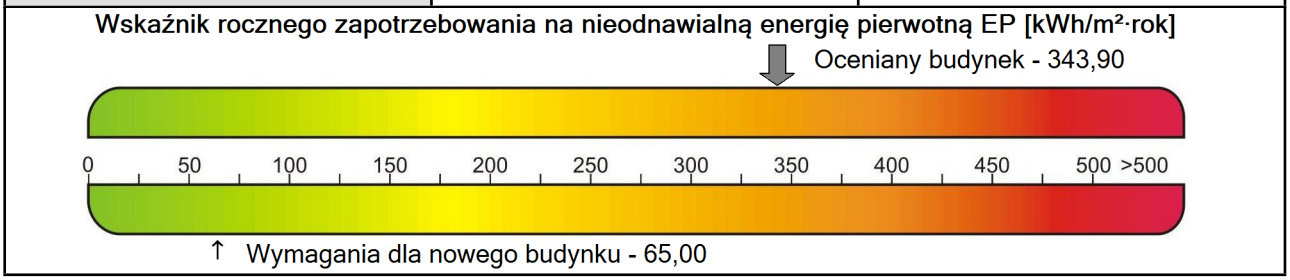
Numer świadectwa [1]	

Oceniany budynek		
Rodzaj budynku [2]	mieszkalny	
Przeznaczenie budynku [3]	mieszkalny wielorodzinny	
Adres budynku	ul. Kasztanowa 3 58-140 Jaworzyna Śląska	
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy [4]	nie	
Rok oddania do użytkowania budynku [5]	1906	
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej [6]	metoda obliczeniowa	
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) Af [m²] [7]	339,45	
Powierzchnia użytkowa [m²]	339,45	

Ważne do (rrrr-mm-dd) [8]	02.10.2033	

Stacja meteorologiczna, według której danych jest wyznaczana charakterystyka energetyczna [9]	Wrocław	

Ocena charakterystyki energetycznej budynku [10]		
Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU = 227,68 kWh/(m²·rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [11]	EK = 308,86 kWh/(m²·rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną [11]	EP = 343,90 kWh/(m²·rok)	EP = 65,00 kWh/(m²·rok)
Jednostkowa wielkość emisji CO2	ECO2 = 0,0710 t CO2/(m²·rok)	
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	Uoze = 0,00 %	



Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek [12]			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m²·rok)
Ogrzewania	gaz ziemny (w=1,10)	209,15	kWh/(m²·rok)
Ogrzewania	węgiel kamienny (w=1,10)	8,83	kg/(m²·rok)
Ogrzewania	energia elektryczna (w=2,50)	2,97	kWh/(m²·rok)
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	gaz ziemny (w=1,10)	41,26	kWh/(m²·rok)
Wbudowanej instalacji oświetlenia 11)	-	-	-

Sporządzający świadectwo: Imię i nazwisko: Barbara Kosowska Nr wpisu do wykazu[13]: MI/SE/322/2009 Data wystawienia świadectwa: 03.10.2023	Podpis i pieczątka

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU	2
Numer świadectwa [1)]	

Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku			
Liczba kondygnacji budynku	4		
Kubatura budynku [m³]	1086,24		
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m³]	1086,24		
Podział powierzchni użytkowej budynku [14)]	mieszkalny wielorodzinny: 339,45 m²		
Temperatury wewnętrzne (ogrzewanie/chłodzenie) w budynku w zależności od stref ogrzewanych	OGRZEWANA 1 - 20,0°C		
Rodzaj konstrukcji budynku	tradycyjna		
Przegrody budynku	Opis przegrody	Wsp. U [W/(m²·K)] - uzyskany	Wsp. U [W/(m²·K)] - wymagany 15)
ściana zewnętrzna	Tynk cem.-wap. 1,5 cm; mur cegły pełnej 51 cm; tynk cem.-wap. 1,5 cm	1,151	0,200
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	Tynk cem.-wap. 1,5 cm; strop drewniany 15 cm	1,448	0,150
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	Wykładzina podłogowa; gładź cementowa 3,5 cm; papa asfaltowa 0,5 cm; płyty pilśniowe porowate 2,5 cm; strop ceramiczny; tynk cem.-wap. 1,5 cm	0,819	0,250
stolarka okienna	Okno	1,90	0,90
stolarka drzwiowa	Drzwi zewnętrzne	2,50	1,30

System ogrzewania 16)	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
gaz ziemny (w=1,10)	Wytwarzanie ciepła	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej do 50 kW	0,87
gaz ziemny (w=1,10)	Przesył ciepła	Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)	1,00
gaz ziemny (w=1,10)	Akumulacja ciepła	System ogrzewczy bez zbiornika buforowego	1,00
gaz ziemny (w=1,10)	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P - 2K	0,88
węgiel kamienny (w=1,10)	Wytwarzanie ciepła	Kotły węglowe wyprodukowane po 2000 r.	0,82
węgiel kamienny (w=1,10)	Przesył ciepła	Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)	1,00
węgiel kamienny (w=1,10)	Akumulacja ciepła	System ogrzewczy bez zbiornika buforowego	1,00
węgiel kamienny (w=1,10)	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P - 2K	0,88

Numer świadectwa [1]	

System przygotowania ciepłej wody użytkowej 16)	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia roczna sprawność
gaz ziemny (w=1,10)	Wytwarzanie ciepła	Kotły niskotemperaturowe o mocy do 50 kW	0,83
gaz ziemny (w=1,10)	Przesył ciepła	Miejscowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych: podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym	0,80
gaz ziemny (w=1,10)	Akumulacja ciepła	System przygotowania c.w.u. bez zasobnika c.w.u.	1,00
gaz ziemny (w=1,10)	Wytwarzanie ciepła	Przepływowy podgrzewacz gazowy z zapłonem elektrycznym	0,85
gaz ziemny (w=1,10)	Przesył ciepła	Miejscowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych: podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym	0,80
gaz ziemny (w=1,10)	Akumulacja ciepła	System przygotowania c.w.u. bez zasobnika c.w.u.	1,00
Wentylacja	Naturalna, grawitacyjna.		
System wbudowanej instalacji oświetlenia 11), 16)	-		
Inne istotne dane dotyczące budynku	brak uwag		

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m²·rok)] 17)

	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
[kWh/(m²·rok)]	200,15	27,53	0,00	-	227,68
Udział [%]	87,91	12,09	0,00	-	100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 227,68 kWh/(m²·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
gaz ziemny (w=1,10)	209,15	41,26	0,00	-	250,41
węgiel kamienny (w=1,10)	55,48	0,00	0,00	-	55,48
energia elektryczna (w=2,50)	2,97	0,00	0,00	-	2,97
Suma [kWh/(m²·rok)]	267,59	41,26	0,00	-	308,86
Udział [%]	86,64	13,36	0,00	-	100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 308,86 kWh/(m²·rok)

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)] 17)

Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane 11)	Suma
gaz ziemny (w=1,10)	230,06	45,39	0,00	-	275,45
węgiel kamienny (w=1,10)	61,02	0,00	0,00	-	61,02
energia elektryczna (w=2,50)	7,43	0,00	0,00	-	7,43
Suma [kWh/(m²·rok)]	298,51	45,39	0,00	-	343,90
Udział [%]	86,80	13,20	0,00	-	100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP: 343,90 kWh/(m²·rok)

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU	4
Numer świadectwa [1)]	

Zalecenia dotyczące opłacalnej ekonomicznie i wykonalnej technicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku w zakresie 18):

1) **przegród budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku**

   Ocieplenie stropu poddasza z wymianą poszycia dachowego

2) **systemów technicznych w budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku**

   SYSTEM GRZEWCZY: Brak uwag

   WENTYLACJA: Brak uwag

   CIEPŁA WODA UŻYTKOWA: Brak uwag

   CHŁODZENIE: Brak uwag

3) **przegród budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 1**

   Brak uwag

4) **systemów technicznych w budynku lub części budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 2**

   SYSTEM GRZEWCZY: Brak uwag

   WENTYLACJA: Brak uwag

   CIEPŁA WODA UŻYTKOWA: Brak uwag

   CHŁODZENIE: Brak uwag

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)**

   Brak uwag

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU	5
Numer świadectwa [1)]	

Objaśnienia

1) Nr świadectwa w wykazie świadectw charakterystyki energetycznej, nadany w systemie teleinformatycznym, w którym jest prowadzony centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. poz. 1200 oraz z 2015 r. poz. 151).
2) Rodzaj budynku: mieszkalny, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, rekreacji indywidualnej, gospodarczy, produkcyjny, magazynowy.
3) Należy określić zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, , z 2014 r. poz. 40, 768, 822, 1133 i 1200 oraz z 2015 r. poz. 151 i 200), zwanymi dalej „przepisami techniczno-budowlanymi", np. budynek przeznaczony na potrzeby opieki zdrowotnej.
4) Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków: tak / nie.
5) Dotyczy budynku oddanego do użytkowania.
6) Należy wpisać: metoda obliczeniowa albo metoda zużyciowa.
7) Jest to ogrzewana lub chłodzona powierzchnia kondygnacji netto wyznaczana według Polskiej Normy dotyczącej właściwości użytkowych w budownictwie - określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.
8) Świadectwo charakterystyki energetycznej traci ważność po upływie terminu wskazanego w tym świadectwie albo w przypadku, o którym mowa w art. 14 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
9) Należy wypełnić w przypadku metody obliczeniowej.
10) Charakterystyka energetyczna budynku jest określana na podstawie porównania wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP niezbędnego do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej i wbudowanej instalacji oświetlenia z maksymalną wartością wskaźnika EP wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych oraz porównania wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U w budynku z maksymalną wartością współczynnika wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych.
    W przypadku budynku nowo wznoszonego uzyskane wartości wskaźnika EP oraz współczynników przenikania ciepła przegród U nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.
    W przypadku budynku podlegającego przebudowie jedynie wartości współczynników przenikania ciepła przegród U podlegających przebudowie nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.
11) Rocznego zapotrzebowania na energię końcową oraz nieodnawialną energię pierwotną przez system wbudowanej instalacji oświetlenia nie wyznacza się w przypadku budynku mieszkalnego.
12) Metoda obliczeniowa odnosi się do standardowego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych, natomiast metoda zużyciowa odnosi się do faktycznego sposobu użytkowania budynku, w związku z czym mogą wystąpić różnice w wynikach końcowych między obliczeniami sporządzonymi tymi metodami.
    W przypadku korzystania z metody obliczeniowej, z uwagi na standardowy sposób użytkowania, uzyskane wartości obliczeniowej rocznej ilości zużywanego nośnika energii lub energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii w budynku ; wartości te są przybliżone.
13) Wykaz, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
14) Podział powierzchni użytkowej (np. część mieszkalna:….m2, część garażowa:……m2, część usługowa:……m2, część techniczna:…m2).
15) Wymagania dotyczące wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U powinny być spełnione jedynie w przypadku budynku nowo wznoszonego albo budynku podlegającego przebudowie.
16) W przypadku kilku systemów technicznych lub podsystemów w systemach technicznych tabelę należy dostosować .
17) Wartości rocznego zapotrzebowania na energię użytkową, energię końcową i nieodnawialną energię pierwotną odpowiednio dla systemu ogrzewania systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, systemu chłodzenia, systemu wbudowanej instalacji oświetlenia i dla urządzeń pomocniczych odniesione do powierzchni Af. Wartości rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą końcową i nieodnawialną energię pierwotną dla urządzeń pomocniczych systemów technicznych odniesione do powierzchni Af należy wykazać w odpowiednich polach dotyczących celu ich zużycia .
18) Wypełnienie jest obowiązkowe, chyba że nie ma sensownej możliwości takiej poprawy w porównaniu z obowiązującymi wymaganiami zawartymi w przepisach techniczno-budowlanych.

Uwagi

1. Niniejsze świadectwo charakterystyki energetycznej zostało wydane na podstawie oceny charakterystyki energetycznej budynku zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. poz. 376).
2. Roczne zapotrzebowanie na energię w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane przez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, energię końcową oraz energię użytkową. Dane do obliczeń określa się na podstawie budowlanej dokumentacji technicznej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się standardowy albo faktyczny sposób użytkowania, w zależności od wybranej metody obliczania.
3. Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną uwzględnia obok energii końcowej, dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do budynku każdego wykorzystanego nośnika energii lub energii. Uzyskane niskie wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie na energię i tym samym wysoką efektywność energetyczną budynku i zużycie energii chroniące zasoby naturalne i środowisko .
4. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dostarczaną do budynku dla systemów: ogrzewania, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wbudowanej instalacji oświetlenia. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowym lub faktycznym sposobie użytkowania z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie temperatury wewnętrznej , której wartość została określona w przepisach techniczno- budowlanych, niezbędną wentylację oraz oświetlenie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej . Niskie wartości sygnalizują wysokosprawne systemy techniczne w budynku i jego wysoką efektywność energetyczną .
5. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową określa:

a) w przypadku ogrzewania budynku – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia ze ściekami .

Niskie wartości sygnalizują bardzo dobrą charakterystykę energetyczną przegród, niewielkie straty ciepła przez wentylację oraz optymalne zarządzanie zyskami słonecznymi.

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

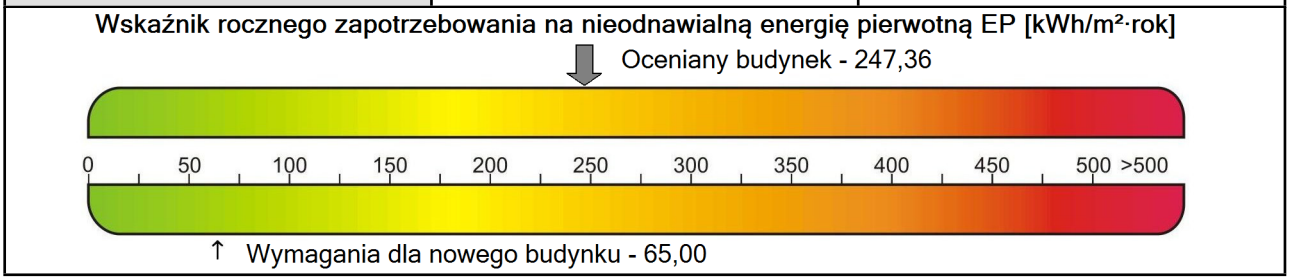
Numer świadectwa [1]	

Oceniany budynek		
Rodzaj budynku [2]	mieszkalny	
Przeznaczenie budynku [3]	mieszkalny wielorodzinny	
Adres budynku	ul. Kasztanowa 3 58-140 Jaworzyna Śląska	
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy [4]	nie	
Rok oddania do użytkowania budynku [5]	1906	
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej [6]	metoda obliczeniowa	
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) Af [m²] [7]	339,45	
Powierzchnia użytkowa [m²]	339,45	

Ważne do (rrrr-mm-dd) [8]	02.10.2033	

Stacja meteorologiczna, według której danych jest wyznaczana charakterystyka energetyczna [9]	Wrocław	

Ocena charakterystyki energetycznej budynku [10]		
Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU = 161,30 kWh/(m²·rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [11]	EK = 221,09 kWh/(m²·rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną [11]	EP = 247,36 kWh/(m²·rok)	EP = 65,00 kWh/(m²·rok)
Jednostkowa wielkość emisji CO2	ECO2 = 0,0508 t CO2/(m²·rok)	
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	Uoze = 0,00 %	



Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek [12]			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m²·rok)
Ogrzewania	gaz ziemny (w=1,10)	139,78	kWh/(m²·rok)
Ogrzewania	węgiel kamienny (w=1,10)	5,90	kg/(m²·rok)
Ogrzewania	energia elektryczna (w=2,50)	2,97	kWh/(m²·rok)
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	gaz ziemny (w=1,10)	41,26	kWh/(m²·rok)
Wbudowanej instalacji oświetlenia 11)	-	-	-

Sporządzający świadectwo: Imię i nazwisko: Barbara Kosowska Nr wpisu do wykazu[13]: MI/SE/322/2009 Data wystawienia świadectwa: 03.10.2023	Podpis i pieczątka

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU	2
Numer świadectwa [1)]	

Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku			
Liczba kondygnacji budynku	4		
Kubatura budynku [m³]	1086,24		
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m³]	1086,24		
Podział powierzchni użytkowej budynku [14)]	mieszkalny wielorodzinny: 339,45 m²		
Temperatury wewnętrzne (ogrzewanie/chłodzenie) w budynku w zależności od stref ogrzewanych	OGRZEWANA 1 - 20,0°C		
Rodzaj konstrukcji budynku	tradycyjna		
Przegrody budynku	Opis przegrody	Wsp. U [W/(m²·K)] - uzyskany	Wsp. U [W/(m²·K)] - wymagany 15)
ściana zewnętrzna	Tynk cem.-wap. 1,5 cm; mur cegły pełnej 51 cm; tynk cem.-wap. 1,5 cm	1,151	0,200
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	Tynk cem.-wap. 1,5 cm; strop drewniany 15 cm; wełna mineralna 25 cm	0,131	0,150
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	Wykładzina podłogowa; gładź cementowa 3,5 cm; papa asfaltowa 0,5 cm; płyty pilśniowe porowate 2,5 cm; strop ceramiczny; tynk cem.-wap. 1,5 cm	0,819	0,250
stolarka okienna	Okno	1,90	0,90
stolarka drzwiowa	Drzwi zewnętrzne	2,50	1,30

System ogrzewania 16)	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
gaz ziemny (w=1,10)	Wytwarzanie ciepła	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej do 50 kW	0,87
gaz ziemny (w=1,10)	Przesył ciepła	Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)	1,00
gaz ziemny (w=1,10)	Akumulacja ciepła	System ogrzewczy bez zbiornika buforowego	1,00
gaz ziemny (w=1,10)	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P - 2K	0,88
węgiel kamienny (w=1,10)	Wytwarzanie ciepła	Kotły węglowe wyprodukowane po 2000 r.	0,82
węgiel kamienny (w=1,10)	Przesył ciepła	Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)	1,00
węgiel kamienny (w=1,10)	Akumulacja ciepła	System ogrzewczy bez zbiornika buforowego	1,00
węgiel kamienny (w=1,10)	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P - 2K	0,88

Numer świadectwa [1)]	

System przygotowania ciepłej wody użytkowej 16)	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia roczna sprawność
gaz ziemny (w=1,10)	Wytwarzanie ciepła	Kotły niskotemperaturowe o mocy do 50 kW	0,83
gaz ziemny (w=1,10)	Przesył ciepła	Miejscowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych: podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym	0,80
gaz ziemny (w=1,10)	Akumulacja ciepła	System przygotowania c.w.u. bez zasobnika c.w.u.	1,00
gaz ziemny (w=1,10)	Wytwarzanie ciepła	Przepływowy podgrzewacz gazowy z zapłonem elektrycznym	0,85
gaz ziemny (w=1,10)	Przesył ciepła	Miejscowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych: podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym	0,80
gaz ziemny (w=1,10)	Akumulacja ciepła	System przygotowania c.w.u. bez zasobnika c.w.u.	1,00
Wentylacja	Naturalna, grawitacyjna.		
System wbudowanej instalacji oświetlenia [11), 16)]	-		
Inne istotne dane dotyczące budynku	brak uwag		

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m²·rok)] 17)

	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
[kWh/(m²·rok)]	133,77	27,53	0,00	-	161,30
Udział [%]	82,93	17,07	0,00	-	100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 161,30 kWh/(m²·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
gaz ziemny (w=1,10)	139,78	41,26	0,00	-	181,04
węgiel kamienny (w=1,10)	37,08	0,00	0,00	-	37,08
energia elektryczna (w=2,50)	2,97	0,00	0,00	-	2,97
Suma [kWh/(m²·rok)]	179,83	41,26	0,00	-	221,09
Udział [%]	81,34	18,66	0,00	-	100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 221,09 kWh/(m²·rok)

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)] 17)

Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane 11)	Suma
gaz ziemny (w=1,10)	153,76	45,39	0,00	-	199,15
węgiel kamienny (w=1,10)	40,78	0,00	0,00	-	40,78
energia elektryczna (w=2,50)	7,43	0,00	0,00	-	7,43
Suma [kWh/(m²·rok)]	201,97	45,39	0,00	-	247,36
Udział [%]	81,65	18,35	0,00	-	100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP: 247,36 kWh/(m²·rok)

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU	4
Numer świadectwa [1)]	

Zalecenia dotyczące opłacalnej ekonomicznie i wykonalnej technicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku w zakresie 18):

1) **przegród budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku**

   Brak uwag

2) **systemów technicznych w budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku**

   SYSTEM GRZEWCZY: Brak uwag

   WENTYLACJA: Brak uwag

   CIEPŁA WODA UŻYTKOWA: Brak uwag

   CHŁODZENIE: Brak uwag

3) **przegród budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 1**

   Brak uwag

4) **systemów technicznych w budynku lub części budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 2**

   SYSTEM GRZEWCZY: Brak uwag

   WENTYLACJA: Brak uwag

   CIEPŁA WODA UŻYTKOWA: Brak uwag

   CHŁODZENIE: Brak uwag

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)**

   Brak uwag

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU	5
Numer świadectwa [1)]	

Objaśnienia

1) Nr świadectwa w wykazie świadectw charakterystyki energetycznej, nadany w systemie teleinformatycznym, w którym jest prowadzony centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. poz. 1200 oraz z 2015 r. poz. 151).
2) Rodzaj budynku: mieszkalny, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, rekreacji indywidualnej, gospodarczy, produkcyjny, magazynowy.
3) Należy określić zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, , z 2014 r. poz. 40, 768, 822, 1133 i 1200 oraz z 2015 r. poz. 151 i 200), zwanymi dalej „przepisami techniczno-budowlanymi", np. budynek przeznaczony na potrzeby opieki zdrowotnej.
4) Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków: tak / nie.
5) Dotyczy budynku oddanego do użytkowania.
6) Należy wpisać: metoda obliczeniowa albo metoda zużyciowa.
7) Jest to ogrzewana lub chłodzona powierzchnia kondygnacji netto wyznaczana według Polskiej Normy dotyczącej właściwości użytkowych w budownictwie - określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.
8) Świadectwo charakterystyki energetycznej traci ważność po upływie terminu wskazanego w tym świadectwie albo w przypadku, o którym mowa w art. 14 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
9) Należy wypełnić w przypadku metody obliczeniowej.
10) Charakterystyka energetyczna budynku jest określana na podstawie porównania wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP niezbędnego do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej i wbudowanej instalacji oświetlenia z maksymalną wartością wskaźnika EP wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych oraz porównania wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U w budynku z maksymalną wartością współczynnika wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych.
    W przypadku budynku nowo wznoszonego uzyskane wartości wskaźnika EP oraz współczynników przenikania ciepła przegród U nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.
    W przypadku budynku podlegającego przebudowie jedynie wartości współczynników przenikania ciepła przegród U podlegających przebudowie nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.
11) Rocznego zapotrzebowania na energię końcową oraz nieodnawialną energię pierwotną przez system wbudowanej instalacji oświetlenia nie wyznacza się w przypadku budynku mieszkalnego.
12) Metoda obliczeniowa odnosi się do standardowego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych, natomiast metoda zużyciowa odnosi się do faktycznego sposobu użytkowania budynku, w związku z czym mogą wystąpić różnice w wynikach końcowych między obliczeniami sporządzonymi tymi metodami.
    W przypadku korzystania z metody obliczeniowej, z uwagi na standardowy sposób użytkowania, uzyskane wartości obliczeniowej rocznej ilości zużywanego nośnika energii lub energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii w budynku ; wartości te są przybliżone.
13) Wykaz, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
14) Podział powierzchni użytkowej (np. część mieszkalna:….m2, część garażowa:……m2, część usługowa:……m2, część techniczna:…m2).
15) Wymagania dotyczące wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U powinny być spełnione jedynie w przypadku budynku nowo wznoszonego albo budynku podlegającego przebudowie.
16) W przypadku kilku systemów technicznych lub podsystemów w systemach technicznych tabelę należy dostosować .
17) Wartości rocznego zapotrzebowania na energię użytkową, energię końcową i nieodnawialną energię pierwotną odpowiednio dla systemu ogrzewania systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, systemu chłodzenia, systemu wbudowanej instalacji oświetlenia i dla urządzeń pomocniczych odniesione do powierzchni Af. Wartości rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą końcową i nieodnawialną energię pierwotną dla urządzeń pomocniczych systemów technicznych odniesione do powierzchni Af należy wykazać w odpowiednich polach dotyczących celu ich zużycia .
18) Wypełnienie jest obowiązkowe, chyba że nie ma sensownej możliwości takiej poprawy w porównaniu z obowiązującymi wymaganiami zawartymi w przepisach techniczno-budowlanych.

Uwagi

1. Niniejsze świadectwo charakterystyki energetycznej zostało wydane na podstawie oceny charakterystyki energetycznej budynku zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. poz. 376).
2. Roczne zapotrzebowanie na energię w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane przez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, energię końcową oraz energię użytkową. Dane do obliczeń określa się na podstawie budowlanej dokumentacji technicznej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się standardowy albo faktyczny sposób użytkowania, w zależności od wybranej metody obliczania.
3. Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną uwzględnia obok energii końcowej, dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do budynku każdego wykorzystanego nośnika energii lub energii. Uzyskane niskie wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie na energię i tym samym wysoką efektywność energetyczną budynku i zużycie energii chroniące zasoby naturalne i środowisko .
4. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dostarczaną do budynku dla systemów: ogrzewania, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wbudowanej instalacji oświetlenia. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowym lub faktycznym sposobie użytkowania z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie temperatury wewnętrznej , której wartość została określona w przepisach techniczno- budowlanych, niezbędną wentylację oraz oświetlenie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej . Niskie wartości sygnalizują wysokosprawne systemy techniczne w budynku i jego wysoką efektywność energetyczną .
5. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową określa:

a) w przypadku ogrzewania budynku – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia ze ściekami .

Niskie wartości sygnalizują bardzo dobrą charakterystykę energetyczną przegród, niewielkie straty ciepła przez wentylację oraz optymalne zarządzanie zyskami słonecznymi.

Ryszard Dyko

Elektronicznie podpisany przez Ryszard Dyko
Data: 2023.11.15 14:04:18 +01'00'