

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

**dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji
w trybie Ustawy z dnia 21.11.2008**

Adres budynku: ulica 41
51-124 Miasto
powiat: Wrocław
województwo: dolnośląskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Jerzy Żurawski

Numer opracowania:

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	12
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	14
7.	Źródła ciepła	15
8.	Przegrody nieprzezroczyste	17
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	20
10.	Wentylacja mechaniczna	23
11.	Ciepła woda użytkowa	26
12.	System grzewczy	28
13.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	30
14.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	31
15.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	35
16.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	36
17.	Załączniki	39
17.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	40
17.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	49
17.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	53
17.4.	Załącznik 4 - Efekt ekologiczny	75
17.5.	Załącznik 5 - Inwentaryzacja rysunkowa	77

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	mieszkalny jednorodzinny	1.2 Rok budowy	1988
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	mieszkalny jednorodzinny ulica nr 41 kod: 51-124 miejscowość: Miasto tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku	
		ulica 41 kod: 51-124 miejscowość: Miasto powiat: Wrocław województwo: dolnośląskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska s.o. Pełczyńska nr 11 kod: 51-180 miejscowość: Wrocław REGON:			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Jerzy Żurawski Pełczyńska nr 11 kod: 51-180 miejscowość: Wrocław kwalifikacje: Upewnienia budowlane 97/02/DWU, KAPE 34/99 podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Wrocław, data wykonania opracowania: 20-02-2024			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	1	1
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	376,20	376,20
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	150,48	150,48
5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	150,48	150,48
6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5) / (poz. 4) [%]	100,00	100,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	2	2
8.	Liczba osób użytkujących budynek	5,0	5,0
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej		centralne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,90	0,90
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	- nie dotyczy	- nie dotyczy
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1.	ściana zewnętrzna 0,823	0,828	0,134
2.	Strop nad piwnicą	0,850	0,850
3.	Strop strychu	1,031	0,150
4.	GRUPA stolarka 2,900	2,819	0,900
5.	GRUPA stolarka 2,600	3,600	1,300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,65	0,94
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,90	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,77	0,88
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,83	0,85
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,60	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	0,90
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	161,17	161,17
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,43	0,43
6. Charakterystyka energetyczna budynku			

1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	16,26	8,65
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	11,03	11,03
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	127,08	53,54
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	282,13	67,42
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	26,20	21,32
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	262,53	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	234,59	98,84
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	520,79	124,46
10. ¹	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ² [zł/GJ]	108,76	181,70
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ³ [zł/(MW m-c)]	3071,54	7710,95
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ² [zł/m ³]	50,21	41,53
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ³ [zł/(MW m-c)]	1888,11	1888,11
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	17,32	7,23
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
8.1 Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m ² rok)]	572,13	166,79
2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m ² rok)]	633,51	187,63
3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	71,22	
4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	219,58	
5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	5,24	
6.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	1	
7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	18833,70	
8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] ⁴	00	
8.2 Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	netto 155300,00	brutto 192690,00
2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] ⁴	netto 0,00	brutto 0,00

3.	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [%] ⁴	0,00
4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE: NIE ⁵	
5.	Premia termomodernizacyjna ⁶ [zł]*	50099,40
9. Grant termomodernizacyjny		
1.	Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane [kWh/(m ² rok)]	70,00
2.	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku NIE ODPOWIADAJĄ ⁷ wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane	
3.	Wysokość grantu termomodernizacyjnego [zł] ⁸ **	0,00
10. Premia MZG i grant MZG⁹		
1.	Przed realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ⁷ w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: NIE ⁷	
2.	Wysokość premii MZG [zł]	0,00
3.	Wysokość grantu MZG [zł] ⁴ ***	0,00
4.	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	0,00
11. Inne		
1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego NIE ZOSTANIE ⁷ zastosowana wysokosprawna kogeneracja	
2.	Budynek NIE JEST ⁷ wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków	
3.	Przedsięwzięcie NIE STANOWI ⁷ przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy	
4.	Z audytu energetycznego NIE WYNIKA ⁷ , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy ¹⁰	
<p>¹ Uoze [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.</p> <p>² Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.</p> <p>³ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.</p> <p>⁴ Jeśli dotyczy.</p> <p>⁵ Jeśli dotyczy, w przypadku gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.</p> <p>⁶ Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.</p> <p>⁷ Niepotrzebne skreślić.</p> <p>⁸ Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.</p> <p>⁹ Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy.</p> <p>¹⁰ Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.</p> <p>* Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:</p> <p>1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy;</p> <p>2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy;</p> <p>3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy.</p> <p>** 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto.</p> <p>*** 30% kosztów przedsięwzięcia netto.</p>		

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja archiwalna, wizyta na budynku i rozmowa z użytkownikiem.

3.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U. 2008 nr 223 poz. 1459 (wraz ze zmianami, ostatnie z 2020 roku - Dz.U. z 2020 r. poz. 22, 284, 412)

Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 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

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

Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków

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

Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń”

Polska Norma PN-EN ISO 13370 „Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania”

Polska Norma PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne”

Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”

Polska Norma PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia”

PN-EN ISO 13789 „Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”

PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Ciepłe właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła”

PN-83 B-03430/Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej”

PN-ISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”

3.3. Osoby udzielające informacji

Elżbieta Kołaczek-właściciel

3.4. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zleceniodawcy)

Wytyczne: wymiana kotła na nowy gazowy kondensacyjny, docipelenie ścian, dachu oraz stropu na strychu.

3.5. Data wizji lokalnej

20-02-2024

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

200000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Ściany konstrukcji mieszanej głównie z cegły pełnej grubości 25 i 12 cm, pomiędzy nimi 3 cm styropianu lub z dwóch warstw cegieł po 12cm. Częściowo ściany z cegły 25 cm nieizolowane termicznie. Stropy gęstożebrowe FERT. Dach pokryty dachówką izolowany w wełną mineralną ułożoną w nielicznych częściach. Stolarka drewniana stara 15-letnia w stanie średnim (2,6 W/m²K) lub starsza w stanie złym.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	150,48 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	150,48 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	129,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	279,48 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	376,20 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	376,20 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	327,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	703,20 m ³
13.	Liczba lokali	2
14.	Liczba osób	5

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ściana zewnętrzna:

Mur z cegły pełnej 25 cm

Mur wykonane z cegły pełnej grubości 25 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany.

Mur z cegły pełnej 25 cm+ 12 cm z 3 cm styropianu

Mur wykonane z cegły pełnej grubości 25 cm +12cm + 3 cm styropianu na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany.

Mur z cegły pełnej 25 cm +12 cm ze styropianem 3 cm

Mur wykonane z cegły pełnej grubości 25 cm+ 12 cm + 3 cm styropianu, na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany.

Mur z cegły pełnej 12 cm + 12cm ze styropianem 3 cm

Mur wykonane z cegły pełnej grubości 12 cm+12 cm ze styropianem 3 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany.

4.2.2. Dach

4.2.3. Stolarka

Okno

Drzwi balkonowe 2,6 i 2,9 W/m²K

Drzwi zewnętrzne 3,6 W/m²K

drzwi balkonowe 2,6 W/m²K

4.2.4. Ściany wewnętrzne

4.2.5. Ściany fundamentowe

4.2.6. Stropy

strop przy przepływie ciepła z dołu do góry

Strop Fert - 40

Strop wykonany z pustaków Fert - 40 izolowany styropianem gr. 2 cm, izolacja z papy na lepiku, podkład z betonu gr. 5 cm, podłoga z drewna sosnowego.

Strop Fert - 40

Strop wykonany z pustaków Fert - 40 izolowany styropianem gr. 2 cm, izolacja z papy na lepiku, podkład z betonu gr. 5 cm, podłoga z drewna sosnowego.

strop przy przepływie ciepła z góry do dołu

Strop Fert - 40

Strop wykonany z pustaków Fert - 40 izolowany styropianem gr. 2 cm, izolacja z papy na lepiku, podkład z betonu gr. 5 cm, podłoga z drewna sosnowego.

Strop żelbetowy wylewany

Stropy żelbetowy grubości 14 cm, izolowany styropianem gr. 4 cm.

4.2.7. Podłogi na gruncie**4.3. Charakterystyka energetyczna budynku**

Charakterystyka energetyczna budynku dla stanu przed termomodernizacją znajduje się w Załączniku 2

4.4. System grzewczy**4.4.1. Opis ogólny**

Kocioł centralnego ogrzewania na paliwo stałe (węgiel/drewno) spalający węgiel w masie, konstruuja kotła rzemieślnicza.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

20 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

nie dotyczy

4.4.4. Modernizacja instalacji c.o. po 1984 r.

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,65
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,90
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,77

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej**4.5.1. Opis ogólny**

Gazowy przepływowy podgrzewacz wody Beretta, bez zasobnika.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

12 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

GAz taryfa W4

4.6. System wentylacji**4.6.1. Opis ogólny**

Naturalna grawitacyjna poprzez nieszczelności przegród do kanałów wentylacyjnych.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Budynek wyposażony w przyłącze gazowe

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Budynek wyposażony w przyłącze elektryczne

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Stan techniczny konstrukcji dobry.

5.2. Elewacja

Ściana zewnętrzna 0,823

Przegroda nie spełnia aktualnych wymagań prawnych w zakresie izolacji termicznej określone w WT2021. Wymagane działania w zakresie poprawy efektywności energetycznej,

5.3. Dach

5.4. Stolarka

GRUPA stolarka 2,900

Przegroda nie spełnia aktualnych wymagań prawnych w zakresie izolacji termicznej określone w WT2021. Wymagane działania w zakresie poprawy efektywności energetycznej,

GRUPA stolarka 2,600

Przegroda nie spełnia aktualnych wymagań prawnych w zakresie izolacji termicznej określone w WT2021. Wymagane działania w zakresie poprawy efektywności energetycznej,

5.5. Ściany wewnętrzne

5.6. Ściany fundamentowe

5.7. Stropy

strop przy przepływie ciepła z dołu do góry

Strop strychu

Przegroda nie spełnia aktualnych wymagań prawnych w zakresie izolacji termicznej określone w WT2021. Wymagane działania w zakresie poprawy efektywności energetycznej,

strop przy przepływie ciepła z góry do dołu

Strop nad piwnicą

Przegroda nie spełnia aktualnych wymagań prawnych w zakresie izolacji termicznej określone w WT2021. Wymagane działania w zakresie poprawy efektywności energetycznej, jednak z przyczyn organizacyjnych nie przewidziano docieplenia,

5.8. Podłogi na gruncie

5.9. System grzewczy

Kocioł węglowy w złym stanie technicznym bez automatyki sterującej pracą kotła, stare grzejniki bez zaworów termostatycznych, bez głowic termostatycznych. Instalacja o niezadowalającej sprawności systemu c.o.z przyczyn technicznych i środowiskowych wymagana jest wymiana.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda realizowana z pogrzewacza gazowego przepływowego, o niezadawalającej efektywności cenergetycznej

5.11. System wentylacji

Wentylacja naturalna sprawna

5.12. Instalacja gazowa

Stan techniczny dobry

5.13. Instalacja elektryczna

Stan techniczny dobry

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. W2 - wymiana kotła+ nist. c.o. na parametry 50/40 (system grzewczy)
2. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop strychu)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna 0,823)
4. OK 0,9 (GRUPA stolarka 2,900)
5. W1 kocioł kondens + zasobnik c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
6. DZ 1,3 (GRUPA stolarka 2,600)
7. Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła (wentylacja mechaniczna)

7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

7.1. System grzewczy

7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Knawęgiel	węgiel kamienny	65,00	100,00	90,00	77,00	45,04
	RAZEM (wartości średnioważone)		65,00	100,00	90,00	77,00	45,04

7.1.2. Przerwy w ogrzewaniu (obliczone zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009)

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Knawęgiel	1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Knawęgiel	węgiel kamienny	108,76	3071,54	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		108,76	3071,54	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. Knawęgiel

1.	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny
2.	Nazwa paliwa	brykiety węgla kamiennego [KOBiZE 2024]
3.	Wartość opałowa	20,7000 MJ/kg
4.	Koszty zmienne - energia elektryczna	550,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - osobowe	300,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - remonty	300,00 zł/rok
7.	Cena paliwa	2200,00 zł/t
8.	Transport paliwa	150,00 zł/rok

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	PPrzeływ	gaz ziemny	83,00	100,00	60,00	49,80
	RAZEM (wartości średnioważone)		83,00	100,00	60,00	49,80

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	PPrzeływ	gaz ziemny	123,09	1888,11	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		123,09	1888,11	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. PPrzeływ

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2024] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/ rybołówstwo
3.	Wartość opałow	36,5600 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - osobowe	100,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	150,00 zł/rok
6.	Grupa taryfowa	W1-W4
7.	Taryfa	W4
8.	Cena paliwa	4,50 zł/m ³

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m ² K]	Koszt [zł/m ²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	ściana zewnętrzna 0,823	0,828	200,00	0,032	0,20	0,134	340,20	68040,0 0	18,12
2.	Strop strychu	1,031	54,00	0,035	0,20	0,150	338,04	18254,1 6	11,77

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. ściana zewnętrzna 0,823

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_4; SC_ZEWN_2; SC_ZEWN_1; SC_ZEWN_3;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,828 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	148,96 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3716,4
7.	Opłata stała	3071,54 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	108,76 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	EPS 032 FASADA PREMIUM
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	200,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	165,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	45,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	250,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	55,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	340,20 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,938	6,250	6,562	6,875
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,208	7,145	7,458	7,770	8,083
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,828	0,140	0,134	0,129	0,124
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	39,60	6,69	6,41	6,16	5,92
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0047	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007

7.	Koszty ciepła [zł]	4479,93	757,25	725,52	696,34	669,42
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3722,68	3754,41	3783,59	3810,51
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		337,50	340,20	342,90	345,60
10.	Nakłady [zł]		67500,00	68040,00	68580,00	69120,00
11.	SPBT [a]		18,13	18,12	18,13	18,14

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 68040,00 zł

SPBT: 18,12 a

Uwagi:

System termoizolacji styropianem ETICS to zestaw wyrobów służący do ociepleń ścian zewnętrznych, najczęściej murowanych lub żelbetowych, który jest wykonywany bezpośrednio na miejscu budowy. Cały system, w tym jego elementy składowe, musi być zgodny z jego specyfikacją techniczną, gdyż tylko dla układu i rodzaju materiałów w nim określonych obowiązuje deklaracja właściwości użytkowych oraz znakowanie znakiem budowlanym.

Należy stosować komponenty od jednego systemodawcy, gdyż produkty od różnych producentów systemu nie mają potwierdzonej kompatybilności i mogą wpływać na bezpieczeństwo pożarowe budynków. Bez sprawdzenia nie można przewidzieć, jak takie przypadkowo zestawione materiały będą razem oddziaływać na elewacji i czy nie staną się przyczyną wad, usterek i defektów.

Technologia ETICS jest stosowana do ocieplania powierzchni pionowych. Możliwe jest także jej zastosowanie na powierzchniach sufitowych i nachylonych, jeśli nie są one narażone na zaleganie wody opadowej i/lub śniegu. Przy wykonywaniu prac ociepleniowych należy bezwzględnie przestrzegać reżimu technologicznego, a w szczególności:

- należy stosować wyłącznie kompletne systemy ETICS; wykorzystanie komponentów pochodzących z różnych systemów jest niezgodne z prawem; powoduje to utratę gwarancji producenta i zwiększa ryzyko szkód;
- wszelkie materiały wchodzące w skład systemu ociepleniowego muszą być stosowane zgodnie z przeznaczeniem i instrukcjami technicznymi produktów;
- w czasie wykonywania robót i do całkowitego związania lub wyschnięcia i w fazie wysychania temperatura otoczenia i podłoża nie powinna być niższa niż +5°C, a w przypadku materiałów krzemianowych (silika-towych) nie powinna być niższa niż +8°C; zapewnia to odpowiednie warunki wiązania (o ile specyfikacja techniczna systemu nie stanowi inaczej);
- podczas wykonywania robót i w fazie wiązania, materiały należy chronić przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi (deszcz, silne nasłonecznienie, silny wiatr); zagrożone płaszczyzny należy zabezpieczyć, np. poprzez stosowanie osłon;
- rusztowania należy ustawiać z wystarczająco dużym odstępem od powierzchni ścian dla zapewnienia odpowiedniej przestrzeni roboczej; ustawione rusztowanie wymaga odbioru technicznego;

8.2.2. Strop strychu

Ulepszenie obejmuje przegrody:

strop;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,031 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	54,00 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń

5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3333,2
7.	Opłata stała	3071,54 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	108,76 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Maty z wełny mineralnej DF 35
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	54,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	135,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	35,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	490,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	45,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	338,04 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,429	5,714	6,000	6,286
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,970	6,399	6,684	6,970	7,256
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,031	0,156	0,150	0,143	0,138
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	16,03	2,43	2,33	2,23	2,14
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0019	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
7.	Koszty ciepła [zł]	1814,00	274,98	263,23	252,44	242,50
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1539,02	1550,78	1561,57	1571,51
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		332,75	338,04	343,33	348,62
10.	Nakłady [zł]		17968,39	18254,16	18539,93	18825,70
11.	SPBT [a]		11,68	11,77	11,87	11,98

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 18254,16 zł

SPBT: 11,77 a

Uwagi:

Należy ułożyć wełnę mineralną na całej jego powierzchni z wykorzystaniem belek drewnianych ułożonych krzyżowo. Dwie warstwy materiału termoizolacyjnego powinny zostać położone w taki sposób, aby dokładnie do siebie przylegały. Zaleca się zastosować folię paroizolacyjną, która będzie ograniczać dyfuzję pary wodnej, szczególnie w sytuacji, gdy strop jest nad pomieszczeniami o zwiększonej wilgotności np. kuchnie, łazienki, pralnie.

9. PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE I WENTYLACJA NATURALNA

9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

Lp.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	U1 [W/m ² K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA stolarka 2,900	2,819	22,94	0,900	48044,88	21,15
2.	GRUPA stolarka 2,600	3,600	1,98	1,300	7270,56	26,24

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. GRUPA stolarka 2,900

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

STOLARKA_1; STOLARKA_2; DZ-balkon;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,819 W/m ² K
2.	Powierzchnia	22,94 m ²
3.	Strumień Vnom	130,39 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	2,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	3716,4
12.	Opłata stała	3071,54 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	108,76 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	OK 0,9	OK 0,8		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,819	0,900	0,800		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	2,00	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	3,00	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,20	0,85	0,85		
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	20,77	6,63	5,89		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,73	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	20,52	14,53	14,53		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	21,50	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	41,28	21,16	20,42		

13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	2,46	0,78	0,70		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,09	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	2,27	1,68	1,68		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	2,54	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	4,73	2,47	2,38		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		47072,88	53266,68		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		972,00	972,00		
21.	Nakłady [zł]		48044,88	54238,68		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	4664,21	2392,51	2309,18		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna	wycena własna		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2271,70	2355,03		
25.	SPBT [a]		21,15	23,03		

Wybrane ulepszenie: 1 - OK 0,9

Nakłady: 48044,88 zł

SPBT: 21,15 a

Sposób realizacji:

Okno trzyszybowe o $U_w \leq 0,9$ W/m²K, $g=0,5$ IV klasy L100

Uwagi:

Niezbędny jest ciepły montaż okien (zwany też warstwowym). Ciepły montaż okien powinien gwarantować odpowiednie uszczelnienie i termoizolację! Do ciepłego montażu okien potrzebne są taśmy paroizolacyjna do okien, której inna nazwa to taśma paroszczelna oraz taśma paroprzepuszczalna.

9.2.2. GRUPA stolarka 2,600

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

DZ;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	1,98 m ²
3.	Strumień V _{nom}	12,50 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	2,50 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	3716,4
12.	Opłata stała	3071,54 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	108,76 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	DZ 1,3		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	3,600	1,300		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,50	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	2,50	-		
4.	Współczynnik cr	1,20	0,60		
5.	Współczynnik cm	1,35	0,55		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	2,29	0,83		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,09	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	1,97	0,98		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	2,38	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	4,26	1,81		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,27	0,10		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,01	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	0,22	0,09		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,28	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	0,49	0,19		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		7270,56		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00		
21.	Nakłady [zł]		7270,56		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	480,85	203,72		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		277,13		
25.	SPBT [a]		26,24		

Wybrane ulepszenie: 1 - DZ 1,3

Nakłady: 7270,56 zł

SPBT: 26,24 a

Sposób realizacji:

Przełoga nie spełnia aktualnych wymagań prawnych w zakresie izolacji termicznej określone w WT2021. Wymagane działania w zakresie poprawy efektywności energetycznej,

Uwagi:

10. WENTYLACJA MECHANICZNA

1.	Opłata stała	3071,54 zł/MWmc
2.	Opłata zmienna	108,76 zł/GJ
3.	Abonament	0,00 zł/mc
4.	Koszty ciepła	2006,43 zł/a

10.1. Opisy ulepszeń**10.1.1. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła**

Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła z odzyskiem ciepła 80%.

10.2. Pomieszczenia ze zmienioną wentylacją**10.2.1. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła**

10.2.1.1. parter-pokoje - pomieszczenie czyste

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	46	-
3.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	23,8
4.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	23,8
5.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80
6.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
7.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
8.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,50

10.2.1.2. parter łazienka - pomieszczenie czyste

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	8	-
3.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	17,1
4.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	17,1
5.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80
6.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
7.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
8.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,50

10.2.1.3. parter kuchnia - pomieszczenie czyste

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
-----	----------	------------	---------

1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	12	-
3.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	26,2
4.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	26,2
5.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80
6.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
7.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
8.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,50

10.2.1.4. komunikacja - pomieszczenie czyste

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	12	-
3.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	28,0
4.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	28,0
5.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80
6.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
7.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
8.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,50

10.2.1.5. piętro pokoje - pomieszczenie czyste

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	73	-
3.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	163,5
4.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	163,5
5.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80
6.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
7.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
8.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,50

10.2.1.6. piętro-łazienka - pomieszczenie czyste

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	11	-
3.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	23,8
4.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	23,8
5.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80
6.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
7.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
8.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,50

10.3. Strumień powietrza, zapotrzebowanie na ciepło i moc na wentylację

Lp.	Nazwa	Vnom [m ³ /h]	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]
0.	Stan aktualny	161,17	17,73	2,12
1.	Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła	282,55	3,13	2,36

10.4. Kosztorysy

10.4.1. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Koszt instalacji wentylacji z rekuperacją	1,00	kpl.	39900,00	39900,00	8	43092,00

10.5. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła	427,61	1578,82	43092,00	27,29

Optymalne ulepszenie: 1 - Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła

Nakłady: 43092,00 zł

SPBT: 27,29 a

11. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	4859,23 zł/a
----	---------------------------------------	--------------

11.1. Opisy ulepszeń**11.1.1. Ulepszenie c.w.u - W1 kocioł kondens + zasobnik c.w.u.**

Wariant W1 obejmuje wymianę kotła na gazowy kondensacyjny z zasobnikiem c.w.u. o poj. 150-200l

11.2. Zapotrzebowanie na ciepło i moc oraz sprawności

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	13,05	11,0	83,0	100,0	60,0	49,8
1.	W1 kocioł kondens + zasobnik c.w.u.	13,05	11,03	85,0	90,0	80,0	61,2

11.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	1888,11	123,09	0,00
1.	W1 kocioł kondens + zasobnik c.w.u.	1888,11	123,09	0,00

11.4. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**11.4.1. Ulepszenie: W1 kocioł kondens + zasobnik c.w.u.**

11.4.1.1. GKK

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2024] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/ rybołówstwo
3.	Wartość opałowia	36,5600 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - osobowe	100,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	150,00 zł/rok
6.	Grupa taryfowa	W1-W4
7.	Taryfa	W4
8.	Cena paliwa	4,50 zł/m ³

11.5. Kosztorysy**11.5.1. Ulepszenie c.w.u. - W1 kocioł kondens + zasobnik c.w.u.**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Podłączenie zasobnika do kotła	1,00	kpl	4500,00	4500,00	8	4860,00
2.	Zasobnik c.w.u. 150-200l	1,00	kpl	5900,00	5900,00	8	6372,00
3.	Izolacja techniczna	1,00	kpl	1500,00	1500,00	8	1620,00

11.6. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	W1 kocioł kondensacyjny + zasobnik c.w.u.	4258,48	600,76	12852,00	21,39

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej**Optymalne ulepszenie: 1 - W1 kocioł kondensacyjny + zasobnik c.w.u.****Nakłady: 12852,00 zł****SPBT: 21,39 a**

12. SYSTEM GRZEWCZY

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	127,08 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	16,3 kW
3.	Koszty ciepła	31283,73 zł

12.1. Opisy ulepszeń

12.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - W1 - wymiana kotła+ nist. c.o.

W1 obejmuje: wymiana kotła węglowego na kocioł gazowy kondensacyjny, wymiana grzejników, instalacja zaworów termostatycznych

12.1.2. Ulepszenie systemu grzewczego - W2 - wymiana kotła+ nist. c.o. na parametry 50/40

W2 - obejmuje: wymiana kotła węglowego na kocioł gazowy kondensacyjny, wymiana grzejników, instalacja zaworów termostatycznych na parametry 50/40.

12.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	65,00	100,00	90,00	77,00	45,04
1.	W1 - wymiana kotła+ nist. c.o.	91,00	100,00	96,00	88,00	76,88
2.	W2 - wymiana kotła+ nist. c.o. na parametry 50/40	94,00	100,00	96,00	88,00	79,41

12.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	W1 - wymiana kotła+ nist. c.o.	1,00	1,00
2.	W2 - wymiana kotła+ nist. c.o. na parametry 50/40	1,00	1,00

Przerwy dla stanu aktualnego obliczone zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

Przerwy w ulepszeniach przyjęto wg RMI w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego.

Przerwy dla wariantów zostaną obliczone zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

12.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	3071,54	108,76	0,00
3.	W1 - wymiana kotła+ nist. c.o.	4351,35	177,31	0,00
4.	W2 - wymiana kotła+ nist. c.o. na parametry 50/40	4095,39	177,41	0,00

12.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

12.5.1. Ulepszenie: W1 - wymiana kotła+ nist. c.o.

12.5.1.1. KGKondns

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny zaazotowany [KOBiZE 2024] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	25,8200 MJ/m ³
4.	Koszty zmienne - energia elektryczna	500,00 zł/rok

5.	Koszty stałe - osobowe	550,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - remonty	300,00 zł/rok
7.	Grupa taryfowa	W1-W4
8.	Taryfa	W4
9.	Cena paliwa	4,50 zł/m ³

12.5.2. Ulepszenie: W2 - wymiana kotła+ nist. c.o. na parametry 50/40

12.5.2.1. KGKondns

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny zaazotowany [KOBiZE 2024] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	25,8200 MJ/m ³
4.	Koszty zmienne - energia elektryczna	500,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - osobowe	500,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - remonty	300,00 zł/rok
7.	Grupa taryfowa	W1-W4
8.	Taryfa	W4
9.	Cena paliwa	4,50 zł/m ³

12.6. Kosztorysy**12.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - W1 - wymiana kotła+ nist. c.o.**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Wymiana kotła na gazowy kondensacyjny	1,00	kpl	12500,00	12500,00	8	13500,00
2.	Wymiana grzejników z zaworami termostatycznym	10,00	kW	1150,00	11500,00	8	12420,00
3.	Zawory termostatyczne wraz z głowicami	9,00	kpl.	290,00	2610,00	8	2818,80
4.	Wymiana wkładu kominowego	1,00	kpl.	2250,00	2250,00	8	2430,00
5.	rury z izolacją techniczną	1,00	kpl.	3500,00	3500,00	8	3780,00

12.6.2. Ulepszenie systemu grzewczego - W2 - wymiana kotła+ nist. c.o. na parametry 50/40

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Wymiana kotła na gazowy kondensacyjny	1,00	kpl	12500,00	12500,00	8	13500,00
2.	Wymiana grzejników z zaworami termostatycznym	10,00	kW	1250,00	12500,00	8	13500,00
3.	Zawory termostatyczne wraz z głowicami	9,00	kpl.	290,00	2610,00	8	2818,80
4.	Wymiana wkładu kominowego	1,00	kpl.	2250,00	2250,00	8	2430,00

5.	rury z izolacją techniczną	1,00	kpl.	3500,00	3500,00	8	3780,00
----	----------------------------	------	------	---------	---------	---	---------

12.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	W1 - wymiana kotła+ nist. c.o.	30159,56	1124,17	34948,80	31,09
2.	W2 - wymiana kotła+ nist. c.o. na parametry 50/40	29190,13	2093,60	36028,80	17,21

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 2 - W2 - wymiana kotła+ nist. c.o. na parametry 50/40****Nakłady: 36028,80 zł****SPBT: 17,21 a****13. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	W2 - wymiana kotła+ nist. c.o. na parametry 50/40	system grzewczy	36028,80	17,21
2.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	Strop strychu	18254,16	11,77
3.	docieplenie - ściana zewnętrzna	ściana zewnętrzna 0,823	68040,00	18,12
4.	OK 0,9	GRUPA stolarka 2,900	48044,88	21,15
5.	W1 kocioł kondens + zasobnik c.w.u.	ciepła woda użytkowa	12852,00	21,39
6.	DZ 1,3	GRUPA stolarka 2,600	7270,56	26,24
7.	Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła	wentylacja mechaniczna	43092,00	27,29

* ulepszenie samej dodatkowej części budynku

Nakłady ulepszeń samej dodatkowej części budynku: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń wspólnych i podstawowej części budynku: 233582,40 zł****Nakłady łącznie: 233582,40 zł**

14. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

14.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. W2 - wymiana kotła+ nist. c.o. na parametry 50/40 (system grzewczy)
2. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop strychu)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna 0,823)
4. OK 0,9 (GRUPA stolarka 2,900)
5. W1 kocioł kondens + zasobnik c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
6. DZ 1,3 (GRUPA stolarka 2,600)
7. Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła (wentylacja mechaniczna)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	79,41 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9157,74 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	183,12 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1888,11 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	123,09 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	7,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

14.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. W2 - wymiana kotła+ nist. c.o. na parametry 50/40 (system grzewczy)
2. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop strychu)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna 0,823)
4. OK 0,9 (GRUPA stolarka 2,900)
5. W1 kocioł kondens + zasobnik c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
6. DZ 1,3 (GRUPA stolarka 2,600)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	79,41 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
----	--------------------------	------------

2.	Koszty stałe c.o.	7710,95 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	181,70 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1888,11 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	123,09 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	8,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

14.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. W2 - wymiana kotła+ nist. c.o. na parametry 50/40 (system grzewczy)
2. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop strychu)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna 0,823)
4. OK 0,9 (GRUPA stolarka 2,900)
5. W1 kocioł kondens + zasobnik c.w.u. (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	79,41 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	7559,63 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	181,48 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1888,11 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	123,09 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	8,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

14.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. W2 - wymiana kotła+ nist. c.o. na parametry 50/40 (system grzewczy)
2. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop strychu)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna 0,823)
4. OK 0,9 (GRUPA stolarka 2,900)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	79,41 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	7559,63 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	181,48 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1888,11 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	123,09 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	8,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

14.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. W2 - wymiana kotła+ nist. c.o. na parametry 50/40 (system grzewczy)
2. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop strychu)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna 0,823)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	79,41 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	6343,91 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	179,77 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1888,11 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	123,09 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	10,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

14.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. W2 - wymiana kotła+ nist. c.o. na parametry 50/40 (system grzewczy)
2. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop strychu)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	79,41 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4550,18 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	177,85 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1888,11 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	123,09 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	14,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

14.7. Wariant 7 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. W2 - wymiana kotła+ nist. c.o. na parametry 50/40 (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	79,41 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 7

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4095,39 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	177,41 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1888,11 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	123,09 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	16,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

14.8. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcwu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	127,08	16,3	1,00	45	13,05	11,0	50
Wariant 1	44,91	7,3	1,00	79	13,05	11,0	61
Wariant 2	53,54	8,6	1,00	79	13,05	11,0	61
Wariant 3	55,16	8,8	1,00	79	13,05	11,0	61
Wariant 4	55,16	8,8	1,00	79	13,05	11,0	50
Wariant 5	72,40	10,5	1,00	79	13,05	11,0	50
Wariant 6	111,47	14,6	1,00	79	13,05	11,0	50
Wariant 7	127,08	16,3	1,00	79	13,05	11,0	50

Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd) obliczono zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009.

14.9. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łącznie [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	140,13	31283,73	4859,23	36142,97	-	-
Wariant 1	57,96	11156,84	4258,48	15415,31	20727,66	235782,40
Wariant 2	66,59	13050,79	4258,48	17309,26	18833,70	192690,40
Wariant 3	68,21	13406,99	4258,48	17665,46	18477,50	185419,84
Wariant 4	68,21	13406,99	4859,23	18266,22	17876,75	172567,84
Wariant 5	85,45	17189,11	4859,23	22048,34	14094,63	124522,96
Wariant 6	124,52	25764,45	4859,23	30623,68	5519,29	56482,96
Wariant 7	140,13	29190,13	4859,23	34049,36	2093,60	38228,80

15. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO BUDYNKU

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebo- wania na emergię (z uwzgl. sprawności całkowitej) [%]	Premia termomodernizacyjna [zł]
1.	W2 - wymiana kotła+ nist. c.o. na parametry 50/40, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna, OK 0,9, W1 kocioł kondens + zasobnik c.w.u., DZ 1,3, Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła	235782,40	20727,66	74,74%	61303,42
2.	W2 - wymiana kotła+ nist. c.o. na parametry 50/40, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna, OK 0,9, W1 kocioł kondens + zasobnik c.w.u., DZ 1,3	192690,40	18833,70	71,22%	50099,50
3.	W2 - wymiana kotła+ nist. c.o. na parametry 50/40, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna, OK 0,9, W1 kocioł kondens + zasobnik c.w.u.	185419,84	18477,50	70,55%	48209,16
4.	W2 - wymiana kotła+ nist. c.o. na parametry 50/40, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna, OK 0,9	172567,84	17876,75	68,97%	44867,64
5.	W2 - wymiana kotła+ nist. c.o. na parametry 50/40, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna	124522,96	14094,63	61,93%	32375,97
6.	W2 - wymiana kotła+ nist. c.o. na parametry 50/40, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	56482,96	5519,29	45,97%	14685,57
7.	W2 - wymiana kotła+ nist. c.o. na parametry 50/40	38228,80	2093,60	39,60%	9939,49

Wariantem optymalnym jest pierwszy z kolejnych wariantów spełniający wymagania określone w art. 3 ustawy, a wysokość premii termomodernizacyjnej oblicza się zgodnie z art. 5 ustawy.

16. WSKAZANIE OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

16.1. WYBRANY WARIANT OPTYMALNY: 2

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się wariant nr 2

16.2. Opis wybranego wariantu

16.2.1. W2 - wymiana kotła+ nist. c.o. na parametry 50/40 (system grzewczy)

W2 - obejmuje: wymiana kotła węglowego na kocioł gazowy kondensacyjny, wymiana grzejników, instalacja zaworów termostatycznych na parametry 50/40.

Nakłady: 36028,80 zł

16.2.2. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop strychu)

Powierzchnia docieplenia: 54,00 m²

Materiał dociepleniowy: Maty z wełny mineralnej DF 35 - grubość: 0,20 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,150 W/(m²K)

Uwagi: Należy ułożyć wełnę mineralną na całej jego powierzchni z wykorzystaniem belek drewnianych ułożonych krzyżowo. Dwie warstwy materiału termoizolacyjnego powinny zostać położone w taki sposób, aby dokładnie do siebie przylegały. Zaleca się zastosować folię paroizolacyjną, która będzie ograniczać dyfuzję pary wodnej, szczególnie w sytuacji, gdy strop jest nad pomieszczeniami o zwiększonej wilgotności np. kuchni, łazienki, pralni.

Nakłady: 18254,16 zł

16.2.3. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna 0,823)

Powierzchnia docieplenia: 200,00 m²

Materiał dociepleniowy: EPS 032 FASADA PREMIUM - grubość: 0,20 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,134 W/(m²K)

Uwagi: System termoizolacji styropianem ETICS to zestaw wyrobów służący do ociepleń ścian zewnętrznych, najczęściej murowanych lub żelbetowych, który jest wykonywany bezpośrednio na miejscu budowy. Cały system, w tym jego elementy składowe, musi być zgodny z jego specyfikacją techniczną, gdyż tylko dla układu i rodzaju materiałów w nim określonych obowiązuje deklaracja właściwości użytkowych oraz znakowanie znakiem budowlanym.

Należy stosować komponenty od jednego systemodawcy, gdyż produkty od różnych producentów systemu nie mają potwierdzonej kompatybilności i mogą wpływać na bezpieczeństwo pożarowe budynków. Bez sprawdzenia nie można przewidzieć, jak takie przypadkowo zestawione materiały będą razem oddziaływać na elewacji i czy nie staną się przyczyną wad, usterek i defektów.

Technologia ETICS jest stosowana do ocieplania powierzchni pionowych. Możliwe jest także jej zastosowanie na powierzchniach sufitowych i nachylonych, jeśli nie są one narażone na zaleganie wody opadowej i/lub śniegu. Przy wykonywaniu prac ociepleniowych należy bezwzględnie przestrzegać reżimu technologicznego, a w szczególności:

- należy stosować wyłącznie kompletne systemy ETICS; wykorzystanie komponentów pochodzących z różnych systemów jest niezgodne z prawem; powoduje to utratę gwarancji producenta i zwiększa ryzyko szkód;
 - wszelkie materiały wchodzące w skład systemu ociepleniowego muszą być stosowane zgodnie z przeznaczeniem i instrukcjami technicznymi produktów;
 - w czasie wykonywania robót i do całkowitego związania lub wyschnięcia i w fazie wysychania temperatura otoczenia i podłoża nie powinna być niższa niż +5°C, a w przypadku materiałów krzemianowych (silika-towych) nie powinna być niższa niż +8°C; zapewnia to odpowiednie warunki wiązania (o ile specyfikacja techniczna systemu nie stanowi inaczej);
 - podczas wykonywania robót i w fazie wiązania, materiały należy chronić przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi (deszcz, silne nasłonecznienie, silny wiatr); zagrożone płaszczyzny należy zabezpieczyć, np. poprzez stosowanie osłon;
 - rusztowania należy ustawiać z wystarczająco dużym odstępem od powierzchni ścian dla zapewnienia odpowiedniej przestrzeni roboczej; ustawione rusztowanie wymaga odbioru technicznego;
- Nakłady: 68040,00 zł

16.2.4. OK 0,9 (GRUPA stolarka 2,900)

Okno trzyszybowe o $U_w \leq 0,9$ W/m²K, $g=0,5$ IV klasy L100

Uwagi: Niezbędny jest ciepły montaż okien (zwany też warstwowym). Ciepły montaż okien powinien gwarantować odpowiednie uszczelnienie i termoizolację! Do ciepłego montażu okien potrzebne są taśmy paroizolacyjna do okien, której inna nazwa to taśma paroszczelna oraz taśma paroprzepuszczalna.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 22,94 / 0,00 m²

Nakłady: 48044,88 zł

16.2.5. W1 kocioł kondens + zasobnik c.w.u. (ciepła woda użytkowa)

Wariant W1 obejmuje wymianę kotła na gazowy kondensacyjny z zasobnikiem c.w.u. o poj. 150-200l

Nakłady: 12852,00 zł

16.2.6. DZ 1,3 (GRUPA stolarka 2,600)

Przegroda nie spełnia aktualnych wymagań prawnych w zakresie izoalcji termicznej określone w WT2021. Wymagane działania w zakresie poprawy efektywności energetycznej,

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 1,98 / 0,00 m²

Nakłady: 7270,56 zł

16.2.7. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	audyt	2200,00
	Razem	2200,00

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej
2. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny
4. Wystąpienie o premię termomodernizacyjną
5. Zmiana umowy z dostawcą ciepła w związku ze zmniejszonym zapotrzebowaniem ciepła i mocy
6. Ocena przedsięwzięcia po pierwszym sezonie grzewczym

17. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych
- Załącznik 4 - Efekt ekologiczny (ilość stron: 2)
- Załącznik 5 - Inwentaryzacja rysunkowa (ilość stron: 4)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_ZEWN_1; SC_ZEWN_2; SC_ZEWN_4;

1.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,38	0,494
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,428 W/(m ² *K)
2.	U	1,428 W/(m ² *K)

2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_ZEWN_3;

2.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły kratówki K-2 120*150*140	0,45	0,29	0,644
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,175 W/(m ² *K)
2.	U	1,175 W/(m ² *K)

3. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z góry do dołu**Obejmuje przegrody:**

PODLOGA_NA_GRUNCIE_1;

3.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
----	---------------	-----------------

2.	Opór Rsi	0,17 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,17 m ² *K/W

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,04	0,040
2.	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100-160	0,042	0,03	0,714
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Beton B10	1	0,1	0,100
5.	Piasek średni	0,4	0,3	0,750

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,507 W/(m ² *K)
2.	U	0,507 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z góry do dołu

Obejmuje przegrody:

STROP_NAD_POM_NIEOGRZ_1;

4.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,17 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,17 m ² *K/W

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Strop FERT-20 o grubości 20 cm	0,952	0,2	0,210
2.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,02	0,476
3.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,03	0,029
4.	Papa asfaltowa z obustronną powłoką 1,5 mm	0,18	0,0015	0,008
5.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,04	0,029
6.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,02	0,067

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,863 W/(m ² *K)
2.	U	0,863 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_1;

5.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W

3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W
----	----------	--------------------------

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,25	0,325
3.	TERMO ORGANIKA - FASADA - BAZA ściana	0,045	0,03	0,667
4.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,12	0,156
5.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

5.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,823 W/(m ² *K)
2.	Wartość poprawki dla łączników mechanicznych	0,075 W/(m ² *K)
3.	Wartość poprawki dla nieszczelności	0,010 W/(m ² *K)
4.	U	0,823 W/(m ² *K)

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_ZEWN_2;

6.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,25	0,325
3.	TERMO ORGANIKA - FASADA - BAZA ściana	0,045	0,03	0,667
4.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,12	0,156
5.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

6.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,823 W/(m ² *K)
2.	Wartość poprawki dla łączników mechanicznych	0,075 W/(m ² *K)
3.	Wartość poprawki dla nieszczelności	0,010 W/(m ² *K)
4.	U	0,823 W/(m ² *K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_ZEWN_3;

7.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
----	---------------	-----------------

2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,12	0,156
3.	TERMO ORGANIKA - FASADA - BAZA ściana	0,045	0,03	0,667
4.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,12	0,156
5.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

7.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,844 W/(m ² *K)
2.	U	0,844 W/(m ² *K)

8. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_ZEWN_4;

8.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

8.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,25	0,325
3.	TERMO ORGANIKA - FASADA - BAZA ściana	0,045	0,03	0,667
4.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,12	0,156
5.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

8.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,823 W/(m ² *K)
2.	Wartość poprawki dla łączników mechanicznych	0,075 W/(m ² *K)
3.	Wartość poprawki dla nieszczelności	0,010 W/(m ² *K)
4.	U	0,823 W/(m ² *K)

9. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z góry do dołu**Obejmuje przegrody:**

Podłoga;

9.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
----	---------------	-----------------

2.	Opór Rsi	0,17 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,17 m ² *K/W

9.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop FERT-20 o grubości 20 cm	0,952	0,2	0,210
3.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,02	0,476
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,03	0,029
5.	Papa asfaltowa z obustronną powłoką 1,5 mm	0,18	0,0015	0,008
6.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,04	0,029
7.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,02	0,067

9.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,850 W/(m ² *K)
2.	U	0,850 W/(m ² *K)

10. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry

Obejmuje przegrody:

STROP;

10.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,10 m ² *K/W

10.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop FERT-20 o grubości 20 cm	0,952	0,2	0,210
3.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,02	0,476
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,03	0,029
5.	Papa asfaltowa z obustronną powłoką 1,5 mm	0,18	0,0015	0,008
6.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,04	0,029
7.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,02	0,067

10.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,965 W/(m ² *K)
2.	U	0,965 W/(m ² *K)

11. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_2;

11.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,13 m ² *K/W

11.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,12	0,156
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

11.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,210 W/(m ² *K)
2.	U	2,210 W/(m ² *K)

12. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_WEWN_1;

12.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,13 m ² *K/W

12.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,25	0,325
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

12.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,610 W/(m ² *K)
2.	U	1,610 W/(m ² *K)

13. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry**Obejmuje przegrody:**

strop; podłoga;

13.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,10 m ² *K/W

13.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop FERT-20 o grubości 20 cm	0,952	0,2	0,210
3.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,02	0,476
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,03	0,029
5.	Papa asfaltowa z obustronną powłoką 1,5 mm	0,18	0,0015	0,008
6.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,04	0,029

13.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,031 W/(m ² *K)
2.	U	1,031 W/(m ² *K)

14. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z góry do dołu**Obejmuje przegrody:**

Podłoga;

14.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,17 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,17 m ² *K/W

14.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Glazura	1,05	0,015	0,014
2.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
3.	Żelbet	1,7	0,14	0,082
4.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,04	0,952
5.	Papa asfaltowa z obustronną powłoką 1,5 mm	0,18	0,0015	0,008
6.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,08	0,057

14.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,679 W/(m ² *K)
2.	U	0,679 W/(m ² *K)

15. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach**Obejmuje przegrody:**

DACH_1;

15.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m ² *K/W

3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W
----	----------	--------------------------

15.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płyta piślniowa i MDF 250	0,07	0,01	0,143
2.	Maty lamelowe z mineralnej wełny skalnej	0,05	0,04	0,800
3.	Folia polietylenowa 0,2 mm	0,2	0,002	0,010
4.	Warstwa niejednorodna	0,120	0,14	1,167
5.	Folia PE	0,23	0,001	0,004
6.	Dachówki ceramiczne	1	0,015	0,015

15.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,430 W/(m ² *K)
2.	U	0,430 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Ściany konstrukcji mieszanej głównie z cegły pełnej grubości 25 i 12 cm, pomiędzy nimi 3 cm styropianu lub z dwóch warstw cegieł po 12cm. Częściowo ściany z cegły 25 cm niez izolowane termicznie. Stropy gęstożebrowe FERT. Dach pokryty dachówką izolowany w wełną mineralną ułożoną w nielicznych częściach. Stolarka drewniana stara 15-letnia w stanie średnim (2,6 W/m²K) lub starsza w stanie złym.

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,031	54,00	50,11	0,00	50,11	0,90*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,850	83,54	56,81	0,00	56,81	0,86*
ściana zewnętrzna	0,823	113,73	93,60	3,66	97,26	0,89*
ściana zewnętrzna	0,844	35,23	29,73	3,38	33,11	0,89*
RAZEM	0,873*	286,50	230,25	7,04	237,29	0,88*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	2,600	0,00	1,68	4,37	5,80	10,17
2	2,600	0,50	4,50	11,70	12,00	23,70
3	2,900	0,50	16,76	48,60	38,90	87,50
4	3,600	0,00	1,98	7,13	6,20	13,33
RAZEM	2,881*	0,43*	24,92	71,80	62,90	134,70

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
parter	naturalna	77,53	38,43
piętro	naturalna	83,63	40,37
RAZEM	naturalna	161,17	78,80

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
parter	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	6,4	0,0	2,6	30,0	31,0	30,0	31,0
piętro	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	2,4	0,0	0,0	29,6	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	35301 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	135,45 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	219810789 J/K
Zyski ciepła od słońca	5016 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	9096 kWh/rok
Zyski ciepła razem	14111 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	39864 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	8449 kWh/rok
Straty ciepła razem	48314 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	78368 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	86205 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
parter	8,58
piętro	7,70
RAZEM	16,26

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	3625 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	7278 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	8006 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,50
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
parter	5,54
piętro	5,49
RAZEM	11,03

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	75,54	348	871
c.w.u.	11,33	99	248
RAZEM	86,87	447,50	1118,75

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	234,59	-	24,09	-	-	258,68
Udział [%]	90,69	-	9,31	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	520,79	-	48,37	2,97	-	572,13
Udział [%]	91,03	-	8,45	0,52	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	572,87	-	53,20	7,43	-	633,51
Udział [%]	90,43	-	8,40	1,17	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 633,51 kWh/(m²rok)

7.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	0,00	-	48,37	0,00	-	48,37
węgiel kamienny (w = 1,1)	520,79	-	0,00	0,00	-	520,79
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	2,97	-	2,97

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	633,51 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,150	54,00	7,29	0,00	7,29	0,98*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,850	83,54	56,81	0,00	56,81	0,86*
ściana zewnętrzna	0,134	113,73	15,24	0,66	15,89	0,98*
ściana zewnętrzna	0,135	35,23	4,76	0,79	5,55	0,98*
RAZEM	0,346*	286,50	84,09	1,44	85,54	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	22,94	20,65	56,62	77,27
2	1,300	0,00	1,98	2,57	6,20	8,77
RAZEM	0,932*	0,46*	24,92	23,22	62,82	86,04

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
parter	mechaniczna nawiewno-wywiewna	95,20	22,06
piętro	mechaniczna nawiewno-wywiewna	187,35	24,98
RAZEM	mechaniczna nawiewno-wywiewna	282,55	47,04

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

parter	31,0	28,0	31,0	30,0	19,5	0,0	0,0	0,0	19,0	31,0	30,0	31,0
piętro	31,0	28,0	31,0	22,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	12476 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	279,30 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	219810789 J/K
Zyski ciepła od słońca	5016 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	9096 kWh/rok
Zyski ciepła razem	14111 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	18353 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	5045 kWh/rok
Straty ciepła razem	23398 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	15710 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	17281 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
parter	4,73
piętro	2,55
RAZEM	7,28

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	3625 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	5923 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	6515 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,61
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
parter	5,54

piętro	5,49
RAZEM	11,03

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	75,54	348	871
c.w.u.	11,33	99	248
RAZEM	86,87	447,50	1118,75

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	82,91	-	24,09	-	-	106,99
Udział [%]	77,49	-	22,51	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	104,40	-	39,36	2,97	-	146,73
Udział [%]	71,15	-	26,82	2,03	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	114,84	-	43,29	7,43	-	165,57
Udział [%]	69,36	-	26,15	4,49	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 165,57 kWh/(m²rok)

7.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	104,40	-	39,36	0,00	-	143,76
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	2,97	-	2,97

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	165,57 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,150	54,00	7,29	0,00	7,29	0,98*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,850	83,54	56,81	0,00	56,81	0,86*
ściana zewnętrzna	0,134	113,73	15,24	0,66	15,89	0,98*
ściana zewnętrzna	0,135	35,23	4,76	0,79	5,55	0,98*
RAZEM	0,346*	286,50	84,09	1,44	85,54	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	22,94	20,65	56,62	77,27
2	1,300	0,00	1,98	2,57	6,20	8,77
RAZEM	0,932*	0,46*	24,92	23,22	62,82	86,04

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
parter	naturalna	77,53	35,29
piętro	naturalna	83,63	37,25
RAZEM	naturalna	161,17	72,53

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
parter	31,0	28,0	31,0	30,0	21,9	0,0	0,0	0,0	20,8	31,0	30,0	31,0
piętro	31,0	28,0	31,0	28,7	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	14873 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	250,13 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	219810789 J/K
Zyski ciepła od słońca	5016 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	9096 kWh/rok
Zyski ciepła razem	14111 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	18353 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	7777 kWh/rok
Straty ciepła razem	26131 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	18729 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	20602 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
parter	5,49
piętro	3,15
RAZEM	8,65

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	3625 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	5923 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	6515 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,61
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
parter	5,54
piętro	5,49
RAZEM	11,03

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	75,54	348	871
c.w.u.	11,33	99	248
RAZEM	86,87	447,50	1118,75

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	98,84	-	24,09	-	-	122,92
Udział [%]	80,40	-	19,60	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	124,46	-	39,36	2,97	-	166,79
Udział [%]	74,62	-	23,60	1,78	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	136,91	-	43,29	7,43	-	187,63
Udział [%]	72,96	-	23,07	3,96	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 187,63 kWh/(m²rok)

7.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	124,46	-	39,36	0,00	-	163,82
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	2,97	-	2,97

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	187,63 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,150	54,00	7,29	0,00	7,29	0,98*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,850	83,54	56,81	0,00	56,81	0,86*
ściana zewnętrzna	0,134	113,73	15,24	0,66	15,89	0,98*
ściana zewnętrzna	0,135	35,23	4,76	0,79	5,55	0,98*
RAZEM	0,346*	286,50	84,09	1,44	85,54	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	22,94	20,65	56,62	77,27
2	3,600	0,00	1,98	7,13	6,20	13,33
RAZEM	1,115*	0,46*	24,92	27,77	62,82	90,59

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
parter	naturalna	77,53	35,29
piętro	naturalna	83,63	37,25
RAZEM	naturalna	161,17	72,53

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
parter	31,0	28,0	31,0	30,0	22,7	0,0	0,0	0,0	21,4	31,0	30,0	31,0
piętro	31,0	28,0	31,0	28,7	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	15324 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	245,55 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	219810789 J/K
Zyski ciepła od słońca	5016 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	9096 kWh/rok
Zyski ciepła razem	14111 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	18839 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	7777 kWh/rok
Straty ciepła razem	26616 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	19296 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	21226 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
parter	5,67
piętro	3,15
RAZEM	8,82

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	3625 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	5923 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	6515 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,61
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
parter	5,54
piętro	5,49
RAZEM	11,03

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	75,54	348	871
c.w.u.	11,33	99	248
RAZEM	86,87	447,50	1118,75

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	101,83	-	24,09	-	-	125,92
Udział [%]	80,87	-	19,13	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	128,23	-	39,36	2,97	-	170,56
Udział [%]	75,18	-	23,08	1,74	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	141,06	-	43,29	7,43	-	191,78
Udział [%]	73,55	-	22,57	3,88	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 191,78 kWh/(m²rok)

7.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	128,23	-	39,36	0,00	-	167,59
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	2,97	-	2,97

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	191,78 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,150	54,00	7,29	0,00	7,29	0,98*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,850	83,54	56,81	0,00	56,81	0,86*
ściana zewnętrzna	0,134	113,73	15,24	0,66	15,89	0,98*
ściana zewnętrzna	0,135	35,23	4,76	0,79	5,55	0,98*
RAZEM	0,346*	286,50	84,09	1,44	85,54	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	22,94	20,65	56,62	77,27
2	3,600	0,00	1,98	7,13	6,20	13,33
RAZEM	1,115*	0,46*	24,92	27,77	62,82	90,59

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
parter	naturalna	77,53	35,29
piętro	naturalna	83,63	37,25
RAZEM	naturalna	161,17	72,53

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
parter	31,0	28,0	31,0	30,0	22,7	0,0	0,0	0,0	21,4	31,0	30,0	31,0
piętro	31,0	28,0	31,0	28,7	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	15324 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	245,55 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	219810789 J/K
Zyski ciepła od słońca	5016 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	9096 kWh/rok
Zyski ciepła razem	14111 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	18839 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	7777 kWh/rok
Straty ciepła razem	26616 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	19296 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	21226 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
parter	5,67
piętro	3,15
RAZEM	8,82

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	3625 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	7278 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	8006 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,50
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
parter	5,54
piętro	5,49
RAZEM	11,03

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	75,54	348	871
c.w.u.	11,33	99	248
RAZEM	86,87	447,50	1118,75

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	101,83	-	24,09	-	-	125,92
Udział [%]	80,87	-	19,13	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	128,23	-	48,37	2,97	-	179,57
Udział [%]	71,41	-	26,93	1,66	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	141,06	-	53,20	7,43	-	201,70
Udział [%]	69,94	-	26,38	3,69	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 201,70 kWh/(m²rok)

7.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	128,23	-	48,37	0,00	-	176,60
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	2,97	-	2,97

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	201,70 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,150	54,00	7,29	0,00	7,29	0,98*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,850	83,54	56,81	0,00	56,81	0,86*
ściana zewnętrzna	0,134	113,73	15,24	0,66	15,89	0,98*
ściana zewnętrzna	0,135	35,23	4,76	0,79	5,55	0,98*
RAZEM	0,346*	286,50	84,09	1,44	85,54	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	2,600	0,00	1,68	4,37	5,80	10,17
2	2,600	0,50	4,50	11,70	12,00	23,70
3	2,900	0,50	16,76	48,60	38,82	87,42
4	3,600	0,00	1,98	7,13	6,20	13,33
RAZEM	2,881*	0,43*	24,92	71,80	62,82	134,62

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
parter	naturalna	77,53	38,43
piętro	naturalna	83,63	40,37
RAZEM	naturalna	161,17	78,80

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
-----------------	---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----

parter	31,0	28,0	31,0	30,0	27,3	0,0	0,0	0,0	24,8	31,0	30,0	31,0
piętro	31,0	28,0	31,0	30,0	13,3	0,0	0,0	0,0	15,7	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	20112 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	204,24 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	219810789 J/K
Zyski ciepła od słońca	5016 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	9096 kWh/rok
Zyski ciepła razem	14111 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	23559 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	8449 kWh/rok
Straty ciepła razem	32008 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	25327 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	27859 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
parter	6,51
piętro	4,00
RAZEM	10,49

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	3625 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	7278 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	8006 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,50
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
parter	5,54

piętro	5,49
RAZEM	11,03

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	75,54	348	871
c.w.u.	11,33	99	248
RAZEM	86,87	447,50	1118,75

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	133,65	-	24,09	-	-	157,74
Udział [%]	84,73	-	15,27	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	168,31	-	48,37	2,97	-	219,65
Udział [%]	76,63	-	22,02	1,35	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	185,14	-	53,20	7,43	-	245,77
Udział [%]	75,33	-	21,65	3,02	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 245,77 kWh/(m²rok)

7.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	168,31	-	48,37	0,00	-	216,67
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	2,97	-	2,97

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	245,77 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.6.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,150	54,00	7,29	0,00	7,29	0,98*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,850	83,54	56,81	0,00	56,81	0,86*
ściana zewnętrzna	0,823	113,73	93,60	3,66	97,26	0,89*
ściana zewnętrzna	0,844	35,23	29,73	3,38	33,11	0,89*
RAZEM	0,707*	286,50	187,43	7,04	194,48	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	2,600	0,00	1,68	4,37	5,80	10,17
2	2,600	0,50	4,50	11,70	12,00	23,70
3	2,900	0,50	16,76	48,60	38,90	87,50
4	3,600	0,00	1,98	7,13	6,20	13,33
RAZEM	2,881*	0,43*	24,92	71,80	62,90	134,70

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
parter	naturalna	77,53	38,43
piętro	naturalna	83,63	40,37
RAZEM	naturalna	161,17	78,80

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

parter	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	6,4	0,0	2,6	30,0	31,0	30,0	31,0
piętro	31,0	28,0	31,0	30,0	25,1	0,0	0,0	0,0	23,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	30965 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	149,66 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	219810789 J/K
Zyski ciepła od słońca	5016 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	9096 kWh/rok
Zyski ciepła razem	14111 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	35246 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	8449 kWh/rok
Straty ciepła razem	43696 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	38994 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	42893 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
parter	8,58
piętro	6,07
RAZEM	14,63

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	3625 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	7278 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	8006 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,50
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
parter	5,54

piętro	5,49
RAZEM	11,03

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	75,54	348	871
c.w.u.	11,33	99	248
RAZEM	86,87	447,50	1118,75

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	205,78	-	24,09	-	-	229,86
Udział [%]	89,52	-	10,48	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	259,13	-	48,37	2,97	-	310,47
Udział [%]	83,46	-	15,58	0,96	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	285,04	-	53,20	7,43	-	345,68
Udział [%]	82,46	-	15,39	2,15	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 345,68 kWh/(m²rok)

7.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	259,13	-	48,37	0,00	-	307,50
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	2,97	-	2,97

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	345,68 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.7.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 7

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,031	54,00	50,11	0,00	50,11	0,90*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,850	83,54	56,81	0,00	56,81	0,86*
ściana zewnętrzna	0,823	113,73	93,60	3,66	97,26	0,89*
ściana zewnętrzna	0,844	35,23	29,73	3,38	33,11	0,89*
RAZEM	0,873*	286,50	230,25	7,04	237,29	0,88*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	2,600	0,00	1,68	4,37	5,80	10,17
2	2,600	0,50	4,50	11,70	12,00	23,70
3	2,900	0,50	16,76	48,60	38,90	87,50
4	3,600	0,00	1,98	7,13	6,20	13,33
RAZEM	2,881*	0,43*	24,92	71,80	62,90	134,70

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
parter	naturalna	77,53	38,43
piętro	naturalna	83,63	40,37
RAZEM	naturalna	161,17	78,80

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

parter	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	6,4	0,0	2,6	30,0	31,0	30,0	31,0
piętro	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	2,4	0,0	0,0	29,6	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	35301 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	135,45 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	219810789 J/K
Zyski ciepła od słońca	5016 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	9096 kWh/rok
Zyski ciepła razem	14111 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	39864 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	8449 kWh/rok
Straty ciepła razem	48314 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	44453 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	48899 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
parter	8,58
piętro	7,70
RAZEM	16,26

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	3625 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	7278 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	8006 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,50
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
parter	5,54

piętro	5,49
RAZEM	11,03

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	75,54	348	871
c.w.u.	11,33	99	248
RAZEM	86,87	447,50	1118,75

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	234,59	-	24,09	-	-	258,68
Udział [%]	90,69	-	9,31	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	295,41	-	48,37	2,97	-	346,75
Udział [%]	85,19	-	13,95	0,86	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	324,95	-	53,20	7,43	-	385,59
Udział [%]	84,27	-	13,80	1,93	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 385,59 kWh/(m²rok)

7.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	295,41	-	48,37	0,00	-	343,78
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	2,97	-	2,97

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	385,59 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 4

Efekt ekologiczny

ZAŁĄCZNIK 5

Inwentaryzacja rysunkowa