

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: Jagiellońska 36
34-130 Kalwaria Zebrzydowska
powiat: wadowicki
województwo: małopolskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Łukasz Brózda

Numer opracowania: AKZ/03/11/2024

Podpis:





Cerener Łukasz Brózda
Specjalista ds. certyfikatów i audytów energetycznych
mgr inż. Łukasz Brózda
Centralny Rejester Charakterystyk energetycznych budynku
Nr wpisu 2719
Stowarzyszenie Certyfikatorów i Audytorów Energetycznych
Nr wpisu 29

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	8
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	10
5.	Ocena stanu technicznego budynku	13
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	15
7.	Źródła ciepła	16
8.	Przegrody nieprzezroczyste	18
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	22
10.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	28
11.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	29
12.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	33
13.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	34
14.	Załączniki	36
14.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	37
14.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	43
14.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	48

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	mieszkalny wielorodzinny	1.2 Rok budowy	1910
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Urząd Miasta i Gminy Kalwarii Zebrzydowskiej Jagiellońska nr 36 kod: 34-130 miejscowość: Kalwaria Zebrzydowska tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku Jagiellońska 36 kod: 34-130 miejscowość: Kalwaria Zebrzydowska powiat: wadowicki województwo: małopolskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
Cerener Łukasz Brózda Przytkowice nr 109a kod: 34-141 miejscowość: Przytkowice REGON: 356894183			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Łukasz Brózda Przytkowice nr 109a kod: 34-141 miejscowość: Przytkowice kwalifikacje: Centralny Rejestr Charakterystyki Energetycznej Budynków nr wpisu 2719 Stowarzyszenie Certyfikatorów i Audytatorów Energetycznych nr wpisu 29 podpis:			
 			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Przytkowice, data wykonania opracowania: 22-11-2024			

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]	415,34	415,34
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	146,75	146,75
5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	146,75	146,75
6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5) / (poz. 4) [%]	100,00	100,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	4	4
8.	Liczba osób użytkujących budynek	8,0	8,0
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	indywidualne ogrzewanie	
11.	Współczynnik A/V [1/m]	1,20	1,20
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Brak	Brak
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1.	Strop nad parterem	0,954	0,146
2.	Strop nad piwnicą	0,942	0,942
3.	Ściana zewnętrzna	1,151	0,175
4.	Strop nad parterem korytarz	0,954	0,173
5.	Strop nad piwnicą korytarz	0,942	0,942
6.	Ściana wewnętrzna wyjście na strych	1,610	1,610
7.	Ściana wewnętrzna zejście do piwnicy	1,610	1,610
8.	Stołarka okienna	1,600	0,900
9.	Okna PCV nowe	0,900	0,900
10.	Drzwi zewnętrzne drewniane	4,000	1,300
11.	Drzwi do piwnicy	4,000	1,300
12.	Drzwi na strych	4,000	1,300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,99	0,99
2.	Sprawność przesyłu [-]	1,00	1,00
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,94	0,94
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 [-]	0,96	0,96
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,85	0,85
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,85	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	

2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych	
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	169,06	169,06
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,41	0,41
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	23,20	10,67
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	10,45	10,45
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	163,29	63,73
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	175,47	68,49
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	17,81	17,81
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
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)]	309,08	120,64
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	332,13	129,64
10. ¹	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	90,79	79,36
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ² [zł/GJ]	342,25	342,25
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ³ [zł/(MW m-c)]	415,73	885,54
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ² [zł/m ³]	94,84	94,84
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ³ [zł/(MW m-c)]	940,10	940,10
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	40,23	15,75
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)]	365,84	163,35
2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m ² rok)]	914,61	408,37
3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	55,35	
4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	106,98	
5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	2,56	
6.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	21,04	
7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	36615,95	
8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] ⁴	0	

8.2 Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	netto 144597,80	brutto 177855,29
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]*	0,00	
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)]	65,00	
2.	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku NIE ODPOWIADAJA 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 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		

¹ Uoże [%] 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.

² Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

³ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

⁴ Jeśli dotyczy.

⁵ Jeśli dotyczy, w przypadku gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.

⁶ Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.

⁷ Niepotrzebne skreślić.

⁸ Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.

⁹ Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy.

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.

* Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:

1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy;

2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy;

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.

** 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto.

*** 30% kosztów przedsięwzięcia netto.

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Inwentaryzacja budynku

Inwentaryzacja własna na potrzeby audytu

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

p. Tadeusz Stela

p. Stanisław Kosek

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

Zmniejszenie kosztów utrzymania budynku

3.5. Data wizji lokalnej

18-11-2024

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

177855,30 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

177855,30 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Konstrukcja tradycyjna murowana, budynek parterowy z nieużytkowanym poddaszem, w całości podpiwniczony

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	124,65 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	22,10 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	146,75 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	307,47 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	454,22 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	352,28 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	63,06 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	415,34 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	692,03 m ³
12.	Kubatura całkowita	1107,37 m ³
13.	Liczba lokali	5
14.	Liczba osób	8

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

ściana zewnętrzna

Mur z cegły pełnej 51 cm

Mur z cegły pełnej grubości 51 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany.

4.2.2. Dach

4.2.3. Stolarka

Okna PCV z szybą zespoloną z nawiewnikami

Drzwi wewnętrzne pełne izolowane

4.2.4. Ściany wewnętrzne

ściana wewnętrzna

Mur z cegły pełnej 51 cm

Mur z cegły pełnej grubości 51 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany.

Mur z cegły pełnej 25 cm

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

4.2.5. Ściany fundamentowe

4.2.6. Stropy

strop przy przepływie ciepła z dołu do góry

Strop belkowy

Strop oparty o belki drewniane, od pomieszczenia tynk, deski, ślepy pułap, warstwa z żużla paleniskowego lub polepy. Warstwa zewnętrzna cegła gr 6cm

strop przy przepływie ciepła z góry do dołu

Strop Kleina

Strop ceramiczny z cegły pełnej zbrojony prętami stalowymi lub płaskownikami. oparty na belkach stalowych dwuteowych. Wypełnienie z żużla paleniskowego. warstwa wykończeniowa na podkładzie z betonu pod posadzkę

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

Ogrzewanie lokali mieszkalnych oparte o grzejniki elektryczne indywidualnie dla każdego lokalu

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

G13

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

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,99
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	1,00
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,94

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej w elektrycznych podgrzewaczach pojemnościowych indywidualnie dla każdego lokalu.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

G13

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Naturalna

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Nie dotyczy

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Instalacja elektryczna trójfazowa z indywidualnym rozliczeniem każdego lokalu

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Budynek w dobrym stanie technicznym, przegrody jednak nie spełniają wymagań cieplnych WT 2021

5.2. Elewacja

ściana zewnętrzna
Ściana zewnętrzna
[brak oceny]

5.3. Dach

5.4. Stolarka

Drzwi wewnętrzne
Istniejące drzwi graniczące z nieogrzewaną komunikacją w dobrym stanie technicznym, nie spełniają jednak wymagań cieplnych WT 2021
Stolarka okienna
Istniejąca stolarka okienna w dobrym stanie, nie spełnia wymagań cieplnych WT 2021

5.5. Ściany wewnętrzne

ściana wewnętrzna
Ściana wewnętrzna
Przegroda nie spełnia wymagań cieplnych WT 2021, brak możliwości technicznych ocieplenia ciągu komunikacyjnego ze względu na szerokość pomieszczenia.

5.6. Ściany fundamentowe

5.7. Stropy

strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
Strop nad parterem
Przegroda nie spełnia wymagań cieplnych WT 2021
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu
Strop nad piwnicą
Przegroda nie spełnia wymagań cieplnych WT 2021

5.8. Podłogi na gruncie

5.9. System grzewczy

Ogrzewanie budynku oparte o indywidualne elektryczne grzejniki

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Przygotowanie cwu oparte o elektryczne pojemnościowe podgrzewacze wody

5.11. System wentylacji

Przewody wentylacyjne drożne, wymagają remontu

5.12. Instalacja gazowa

-

5.13. Instalacja elektryczna

Instalacja w dobrym stanie technicznym

**6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ
TERMOMODERNIZACYJNYCH**

1. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop nad parterem)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
3. Wymiana okien (Stolarka okienna)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop nad parterem korytarz)
5. Wymiana drzwi na strych (Drzwi na strych)
6. Wymiana drzwi na strych (Drzwi do piwnicy)
7. Wymiana drzwi zewnętrznych (Drzwi zewnętrzne drewniane)

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.	Ogrzewanie elektryczne	energia elektryczna	99,00	100,00	100,00	94,00	93,06
	RAZEM (wartości średnioważone)		99,00	100,00	100,00	94,00	93,06

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

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

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Oplata zmienna [zł/GJ]	Oplata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Ogrzewanie elektryczne	energia elektryczna	342,25	415,73	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		342,25	415,73	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. Ogrzewanie elektryczne

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBIZE 2024] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałow	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	G13
5.	Oplata systemowa	0,86 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,37 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	9,82 zł/m-c

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Pojemnościowy podgrzewacz	energia elektryczna	96,00	85,00	85,00	69,36
	RAZEM (wartości średnioważone)		96,00	85,00	85,00	69,36

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Oplata zmienna [zł/GJ]	Oplata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Pojemnościowy podgrzewacz	energia elektryczna	342,25	940,10	0,00

	RAZEM (wartości średnioważone)		342,25	940,10	0,00
--	---	--	---------------	---------------	-------------

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. Pojemnościowy podgrzewacz

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2023] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	G13
5.	Opłata systemowa	0,86 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,37 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	9,82 zł/m-c

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE**8.1. Podsumowanie**

Lp.	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.	Strop nad parterem	0,954	160,50	0,038	0,22	0,146	313,65	50340,8 2	3,68
2.	Ściana zewnętrzna	1,151	221,50	0,031	0,15	0,175	322,26	71380,5 9	4,65
3.	Strop nad parterem korytarz	0,954	29,14	0,038	0,18	0,173	301,35	8781,34	13,05

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych**8.2.1. Strop nad parterem**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Strop nad parterem;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,954 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	166,05 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3439,8
7.	Opłata stała	415,73 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	342,25 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna celulozowa lub matreiał o tych samych parametrach cieplnych
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	160,50 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	80,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	20,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	250,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	100,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,22 m	313,65 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,21	0,22	0,23	0,24
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,526	5,789	6,053	6,316
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,048	6,575	6,838	7,101	7,364
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,954	0,152	0,146	0,141	0,136
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	47,08	7,51	7,22	6,95	6,70

6.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą [MW]	0,0058	0,0009	0,0009	0,0009	0,0008
7.	Koszty ciepła [zł]	16141,84	2573,59	2474,54	2382,84	2297,68
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		13568,25	13667,29	13759,00	13844,15
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		310,58	313,65	316,72	319,80
10.	Nakłady [zł]		49847,29	50340,82	50834,36	51327,90
11.	SPBT [a]		3,67	3,68	3,69	3,71

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,22 m

Nakłady: 50340,82 zł

SPBT: 3,68 a

Uwagi:

Przegrody należy ocieplić obliczoną grubością warstwy izolacji termicznej przy uwzględnieniu wyboru optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez przegrody zapewniając wymagany na 2021 rok opór cieplny przegrody i najniższy SPBT. Wszystkie materiały użyte podczas prac budowlanych muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie

8.2.2. Ściana zewnętrzna

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Ściana północno-zachodnia; Ściana północno-wschodnia; Ściana zewnętrzna północno-zachodnia; Ściana zewnętrzna południowo-zachodnia; Ściana zewnętrzna południowo-wschodnia; Ściana zewnętrzna północno-wschodnia;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,151 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	158,73 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,18 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3343,9
7.	Opłata stała	415,73 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	342,25 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian grafitowy
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	221,50 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	100,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	20,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	280,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	100,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,15 m	322,26 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
-----	----------	---------------	--------------	--------------	--------------	--------------

1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,516	4,839	5,161	5,484
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,869	5,385	5,708	6,030	6,353
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,151	0,186	0,175	0,166	0,157
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	52,78	8,52	8,03	7,61	7,22
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0070	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010
7.	Koszty ciepła [zł]	18100,25	2920,31	2755,26	2607,86	2475,44
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		15179,95	15345,00	15492,39	15624,81
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		318,82	322,26	325,70	329,15
10.	Nakłady [zł]		70617,74	71380,59	72143,44	72906,28
11.	SPBT [a]		4,65	4,65	4,66	4,67

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 71380,59 zł

SPBT: 4,65 a

Uwagi:

Powierzchnia ocieplenia brutto 221,50 m² netto 190,6 m² Przegrody należy ocieplić obliczoną grubością warstwy izolacji termicznej przy uwzględnieniu wyboru optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez przegrody zapewniając wymagany na 2021 rok opór cieplny przegrody i najniższy SPBT. Wszystkie materiały użyte podczas prac budowlanych muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie

8.2.3. Strop nad parterem korytarz

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Strop nad parterem korytarz;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,954 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	29,14 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	8,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	995,1
7.	Opłata stała	415,73 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	342,25 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna celulozowa lub materiały o tych samych parametrach cieplnych
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	29,14 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	80,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	20,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	250,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	100,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %

6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,18 m	301,35 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,474	4,737	5,000	5,263
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,048	5,522	5,785	6,048	6,311
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,954	0,181	0,173	0,165	0,158
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	2,39	0,45	0,43	0,41	0,40
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0007	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	821,59	155,96	148,87	142,39	136,45
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		665,63	672,72	679,20	685,13
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		298,28	301,35	304,42	307,50
10.	Nakłady [zł]		8691,73	8781,34	8870,94	8960,55
11.	SPBT [a]		13,06	13,05	13,06	13,08

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 8781,34 zł

SPBT: 13,05 a

Uwagi:

Przegrody należy ocieplić obliczoną grubością warstwy izolacji termicznej przy uwzględnieniu wyboru optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez przegrody zapewniając wymagany na 2021 rok opór cieplny przegrody i najniższy SPBT. Wszystkie materiały użyte podczas prac budowlanych muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie

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.	Stolarka okienna	1,600	15,84	0,900	23379,84	11,08
2.	Drzwi zewnętrzne drewniane	4,000	4,65	1,300	14870,70	30,45
3.	Drzwi do piwnicy	4,000	1,85	1,300	4551,00	28,32
4.	Drzwi na strych	4,000	1,85	1,300	4551,00	20,26

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej**9.2.1. Stolarka okienna**

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Okna 45x100; Okna 110x180; Okna 110x210; Okna 95x300;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	15,84 m ²
3.	Strumień Vnom	125,88 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	2,0 m ³ /m ² Pa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	2,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,10
7.	Współczynnik cm	1,20
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	17,84 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3268,0
12.	Opłata stała	415,73 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	342,25 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana okien			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	1,600	0,900			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /m ² Pa ^{2/3}]	2,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	2,00	-			
4.	Współczynnik cr	1,10	0,85			
5.	Współczynnik cm	1,20	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	7,16	4,03			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,30	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	13,30	10,28			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	7,45	-			

12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	20,46	14,31			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,96	0,54			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,04	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	1,94	1,62			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	1,00	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	2,90	2,16			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		23379,84			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		23379,84			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	7016,91	4906,86			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2110,05			
25.	SPBT [a]		11,08			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana okien

Nakłady: 23379,84 zł

SPBT: 11,08 a

Sposób realizacji:

Demontaż istniejących okien i montaż nowych spełniających wymagania cieplne WT 2021

Uwagi:

Brak

9.2.2. Drzwi zewnętrzne drewniane

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Drzwi zewnętrzne 150x310;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	4,00 W/m ² K
2.	Powierzchnia	4,65 m ²
3.	Strumień V _{nom}	25,46 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	4,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	4,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	8,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	1084,4
12.	Oplata stała	415,73 zł/MWmc
13.	Oplata zmienna	342,25 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana drzwi zewnętrznych			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	4,00	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /m ² Pa ^{2/3}]	4,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	4,00	-			
4.	Współczynnik cr	1,30	1,00			
5.	Współczynnik cm	1,50	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	1,74	0,57			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,12	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	1,06	0,81			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	1,86	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	2,80	1,38			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,52	0,17			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,03	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	0,36	0,24			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,56	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	0,88	0,41			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		14870,70			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		14870,70			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	961,99	473,70			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		488,29			
25.	SPBT [a]		30,45			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana drzwi zewnętrznych

Nakłady: 14870,70 zł

SPBT: 30,45 a

Sposób realizacji:

Demontaż istniejących drzwi i montaż nowych spełniających wymagania cieplne WT 2021

Uwagi:

Brak

9.2.3. Drzwi do piwnicy

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Drzwi do piwnicy;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	4,000 W/m ² K
2.	Powierzchnia	1,85 m ²
3.	Strumień V _{nom}	25,46 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	4,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	4,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	8,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	711,9
12.	Oplata stała	415,73 zł/MWmc
13.	Oplata zmienna	342,25 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana drzwi na strych			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	4,000	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	4,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	4,00	-			
4.	Współczynnik cr	1,30	1,00			
5.	Współczynnik cm	1,50	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	0,46	0,15			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,03	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	0,69	0,53			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	0,49	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	1,15	0,68			
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	0,14	0,04			
14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	0,01	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc - wentylacja [kW]	0,24	0,16			

16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,15	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	0,37	0,20			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		4551,00			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		4551,00			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	394,74	234,02			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		160,72			
25.	SPBT [a]		28,32			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana drzwi na strych

Nakłady: 4551,00 zł

SPBT: 28,32 a

Sposób realizacji:

Demontaż istniejących drzwi i montaż nowych spełniających wymagania cieplne WT 2021

Uwagi:

Brak

9.2.4. Drzwi na strych

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Drzwi na strych;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	4,000 W/m ² K
2.	Powierzchnia	1,85 m ²
3.	Strumień V _{nom}	25,46 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	4,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	4,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	8,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	995,1
12.	Opłata stała	415,73 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	342,25 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana drzwi na strych			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	4,000	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	4,00	-			

3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	4,00	-			
4.	Współczynnik cr	1,30	1,00			
5.	Współczynnik cm	1,50	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	0,64	0,21			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,04	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	0,97	0,74			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	0,68	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	1,60	0,95			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,19	0,06			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,01	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	0,33	0,22			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,20	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	0,52	0,28			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		4551,00			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		4551,00			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	551,77	327,12			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		224,66			
25.	SPBT [a]		20,26			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana drzwi na strych

Nakłady: 4551,00 zł

SPBT: 20,26 a

Sposób realizacji:

Demontaż istniejących drzwi i montaż nowych spełniających wymagania cieplne WT 2021

Uwagi:

Brak

10. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	Strop nad parterem	50340,82	3,68
2.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	71380,59	4,65
3.	Wymiana okien	Stolarka okienna	23379,84	11,08
4.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	Strop nad parterem korytarz	8781,34	13,05
5.	Wymiana drzwi na strych	Drzwi na strych	4551,00	20,26
6.	Wymiana drzwi na strych	Drzwi do piwnicy	4551,00	28,32
7.	Wymiana drzwi zewnętrznych	Drzwi zewnętrzne drewniane	14870,70	30,45

* ulepszenie samej dodatkowej części budynku

Nakłady ulepszeń samej dodatkowej części budynku: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń wspólnych i podstawowej części budynku: 177855,29 zł

Nakłady łącznie: 177855,29 zł

11. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

11.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop nad parterem)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
3. Wymiana okien (Stolarka okienna)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop nad parterem korytarz)
5. Wymiana drzwi na strych (Drzwi na strych)
6. Wymiana drzwi na strych (Drzwi do piwnicy)
7. Wymiana drzwi zewnętrznych (Drzwi zewnętrzne drewniane)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	93,06 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	94,00 %
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.	885,54 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	342,25 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	940,10 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	342,25 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	10,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,4 kW

11.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop nad parterem)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
3. Wymiana okien (Stolarka okienna)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop nad parterem korytarz)
5. Wymiana drzwi na strych (Drzwi na strych)
6. Wymiana drzwi na strych (Drzwi do piwnicy)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	93,06 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	94,00 %
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.	858,33 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	342,25 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	940,10 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	342,25 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	11,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,4 kW

11.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop nad parterem)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
3. Wymiana okien (Stolarka okienna)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop nad parterem korytarz)
5. Wymiana drzwi na strych (Drzwi na strych)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	93,06 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	94,00 %
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.	851,49 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	342,25 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	940,10 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	342,25 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	11,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,4 kW

11.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop nad parterem)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
3. Wymiana okien (Stolarka okienna)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop nad parterem korytarz)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	93,06 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	94,00 %
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.	841,76 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	342,25 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	940,10 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	342,25 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	11,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,4 kW

11.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop nad parterem)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
3. Wymiana okien (Stolarka okienna)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	93,06 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	94,00 %
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.	799,08 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	342,25 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	940,10 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	342,25 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	11,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,4 kW

11.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop nad parterem)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	93,06 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	94,00 %
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.	772,70 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	342,25 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	940,10 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	342,25 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	12,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,4 kW

11.7. Wariant 7 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop nad parterem)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	93,06 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	94,00 %
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.	521,55 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	342,25 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	940,10 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	342,25 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	18,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,4 kW

11.8. 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	163,29	23,2	1,00	93	12,35	10,4	69
Wariant 1	63,73	10,7	1,00	93	12,35	10,4	69
Wariant 2	64,81	11,0	1,00	93	12,35	10,4	69
Wariant 3	64,96	11,1	1,00	93	12,35	10,4	69
Wariant 4	65,30	11,2	1,00	93	12,35	10,4	69
Wariant 5	67,00	11,9	1,00	93	12,35	10,4	69
Wariant 6	69,69	12,3	1,00	93	12,35	10,4	69
Wariant 7	120,79	18,4	1,00	93	12,35	10,4	69

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

11.9. 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	175,64	60168,69	7490,89	67659,58	-	-
Wariant 1	76,09	23552,74	7490,89	31043,63	36615,95	177855,29
Wariant 2	77,16	23948,85	7490,89	31439,74	36219,84	162984,59
Wariant 3	77,31	24004,07	7490,89	31494,97	36164,61	158433,59
Wariant 4	77,66	24130,24	7490,89	31621,13	36038,44	153882,59
Wariant 5	79,35	24754,16	7490,89	32245,05	35414,53	145101,26
Wariant 6	82,05	25745,07	7490,89	33235,97	34423,61	121721,42
Wariant 7	133,14	44538,81	7490,89	52029,70	15629,88	50340,82

12. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO BUDYNKU

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzgl. sprawności całkowitej) [%]	Premia termomodernizacyjna [zł]
1.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana okien, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, Wymiana drzwi na strych, Wymiana drzwi zewnętrznych	177855,29	36615,95	55,35%	46242,38
2.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana okien, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, Wymiana drzwi na strych, Wymiana drzwi na strych	162984,59	36219,84	54,75%	42375,99
3.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana okien, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, Wymiana drzwi na strych	158433,59	36164,61	54,67%	41192,73
4.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana okien, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	153882,59	36038,44	54,48%	40009,47
5.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana okien	145101,26	35414,53	53,54%	37726,33
6.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna	121721,42	34423,61	52,04%	31647,57
7.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	50340,82	15629,88	23,63%	13088,61

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.

13. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

13.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się wariant nr 1

13.2. Opis wybranego wariantu

13.2.1. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop nad parterem)

Powierzchnia docieplenia: 160,50 m²

Materiał dociepleniowy: Wełna celulozowa lub matreiał o tych samych parametrach cieplnych - grubość: 0,22 m, lambda: 0,038 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,146 W/(m²K)

Uwagi: Przegrody należy ocieplić obliczoną grubością warstwy izolacji termicznej przy uwzględnieniu wyboru optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez przegrody zapewniając wymagany na 2021 rok opór cieplny przegrody i najniższy SPBT. Wszystkie materiały użyte podczas prac budowlanych muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie

Nakłady: 50340,82 zł

13.2.2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)

Powierzchnia docieplenia: 221,50 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian grafitowy - grubość: 0,15 m, lambda: 0,031 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,175 W/(m²K)

Uwagi: Powierzchnia ocieplenia brutto 221,50 m² netto 190,6 m² Przegrody należy ocieplić obliczoną grubością warstwy izolacji termicznej przy uwzględnieniu wyboru optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez przegrody zapewniając wymagany na 2021 rok opór cieplny przegrody i najniższy SPBT. Wszystkie materiały użyte podczas prac budowlanych muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie

Nakłady: 71380,59 zł

13.2.3. Wymiana okien (Stołarka okienna)

Demontaż istniejących okien i montaż nowych spełniających wymagania cieplne WT 2021

Uwagi: Brak

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 15,84 / 0,00 m²

Nakłady: 23379,84 zł

13.2.4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop nad parterem korytarz)

Powierzchnia docieplenia: 29,14 m²

Materiał dociepleniowy: Wełna celulozowa lub matreiał o tych samych parametrach cieplnych - grubość: 0,18 m, lambda: 0,038 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,173 W/(m²K)

Uwagi: Przegrody należy ocieplić obliczoną grubością warstwy izolacji termicznej przy uwzględnieniu wyboru optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez przegrody zapewniając wymagany na 2021 rok opór cieplny przegrody i najniższy SPBT. Wszystkie materiały użyte podczas prac budowlanych muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie

Nakłady: 8781,34 zł

13.2.5. Wymiana drzwi na strych (Drzwi na strych)

Demontaż istniejących drzwi i montaż nowych spełniających wymagania cieplne WT 2021

Uwagi: Brak

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 1,85 / 0,00 m²

Nakłady: 4551,00 zł

13.2.6. Wymiana drzwi na strych (Drzwi do piwnicy)

Demontaż istniejących drzwi i montaż nowych spełniających wymagania cieplne WT 2021

Uwagi: Brak

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 1,85 / 0,00 m²

Nakłady: 4551,00 zł

13.2.7. Wymiana drzwi zewnętrznych (Drzwi zewnętrzne drewniane)

Demontaż istniejących drzwi i montaż nowych spełniających wymagania cieplne WT 2021

Uwagi: Brak

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 4,65 / 0,00 m²

Nakłady: 14870,70 zł

13.2.8. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
	Razem	0,00

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

14. 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 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

Ściana zewnętrzna południowo-zachodnia; Ściana zewnętrzna południowo-wschodnia;
 Ściana zewnętrzna północno-wschodnia; Ściana zewnętrzna północno-zachodnia; Ściana
 północno-wschodnia; Ściana północno-zachodnia;

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	0,51	0,662
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,151 W/(m ² *K)
2.	U	1,151 W/(m ² *K)

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

Strop nad piwnicą; Strop nad piwnicą korytarz;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Warstwa wykończeniowa	1,3	0,01	0,008
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,12	0,545
4.	Dachówki ceramiczne	1	0,12	0,120
5.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,01	0,012

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,942 W/(m ² *K)
2.	U	0,942 W/(m ² *K)

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

Ściana wewnętrzna 50cm; Ściana wewnętrzna 50cm mieszkanie 1; Ściana wewnętrzna 50cm mieszkanie 2; Ściana wewnętrzna 50cm mieszkanie 3; Ściana wewnętrzna 50cm mieszkanie 4;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

3.2. 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	0,51	0,662
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,043 W/(m ² *K)
2.	U	1,043 W/(m ² *K)

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

Obejmuje przegrody:

Strop nad parterem; Strop nad parterem korytarz;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk wapienny	0,7	0,02	0,029
2.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
3.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,08	0,160
4.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
5.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,1	0,455
6.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,06	0,078

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,954 W/(m ² *K)
2.	U	0,954 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

Ściana wewnętrzna 25 cm; Ściana wewnętrzna 25 cm piwnica; Ściana wewnętrzna 25 cm strych;

5.1. Charakterystyka przegrody

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

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.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

5.3. Współczynnik U

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

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

Obejmuje przegrody:

Strop nad piwnicą mieszkanie 1; Strop nad piwnicą mieszkanie 2; Strop nad piwnicą mieszkanie 3; Strop nad piwnicą mieszkanie 4; Strop nad piwnicą korytarz;

6.1. Charakterystyka przegrody

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

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	0,01	0,012
2.	Dachówki ceramiczne	1	0,12	0,120
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,12	0,545
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
5.	Warstwa wykończeniowa	1,3	0,01	0,008

6.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,942 W/(m ² *K)
2.	U	0,942 W/(m ² *K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

Ściana zewnętrzna północno-wschodnia; Ściana zewnętrzna południowo-zachodnia; Ściana zewnętrzna północno-zachodnia; Ściana zewnętrzna południowo-wschodnia;

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	0,02	0,024
2.	Mur z kamienia łamanego - zawartość zaprawy 35%	2,55	0,55	0,216

7.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,439 W/(m ² *K)
2.	U	2,439 W/(m ² *K)

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

Strop nad parterem mieszkanie 1; Strop nad parterem mieszkanie 2; Strop nad parterem mieszkanie 3; Strop nad parterem; Strop nad parterem korytarz;

8.1. Charakterystyka przegrody

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

8.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,06	0,078
2.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,1	0,455
3.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
4.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,08	0,160
5.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
6.	Tynk wapienny	0,7	0,02	0,029

8.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,954 W/(m ² *K)
2.	U	0,954 W/(m ² *K)

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

Dach południowo-zachodni; Dach północno-wschodnia;

9.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

9.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Membrana dachowa o dużej przepuszczalności pary wodnej	0,17	0,001	0,006
2.	Blacha trapezowa-ocynkowana	50	0,002	0,000

9.3. Współczynnik U

1.	U _o	6,853 W/(m ² *K)
2.	U	6,853 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Ściana zewnętrzna budynku z cegły pełnej gr 51 cm, obustronnie otynkowana
 Strop nad piwnicą nieogrzewaną Kleina.
 Stropy nad parterem oparty o belki drewniane, od strony strychu deska, cegła.
 Stolarka okienna PCV z nawiewnikami.
 Drzwi wewnątrzkatkowe izolowane.

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	0,954	195,19	170,88	0,00	170,88	0,90*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,942	195,60	120,96	0,00	120,96	0,84*
ściana wewnętrzna	1,610	10,08	12,77	0,00	12,77	0,79*
ściana zewnętrzna	1,151	158,73	182,70	0,00	182,70	0,85*
RAZEM	1,018*	559,60	487,31	0,00	487,31	0,86*

* 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	0,70	4,95	4,46	1,56	6,02
2	1,600	0,75	15,84	25,34	4,68	30,02
3	4,000	0,00	8,35	30,25	1,85	32,10
RAZEM	2,169*	0,53*	29,14	60,05	8,09	68,14

* 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]
Mieszkanie 1	naturalna	43,18	21,89
Mieszkanie 2	naturalna	38,02	19,27
Mieszkanie 3	naturalna	41,67	20,16
Mieszkanie 4	naturalna	20,74	10,03
Korytarz	naturalna	25,46	12,69
RAZEM	naturalna	169,06	84,04

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
Mieszkanie 1	31,0	28,0	31,0	30,0	23,1	0,0	0,0	4,8	30,0	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie 2	31,0	28,0	31,0	30,0	24,3	0,0	0,0	8,8	30,0	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie 3	31,0	28,0	31,0	30,0	21,7	0,0	0,0	1,5	30,0	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie 4	31,0	28,0	31,0	30,0	26,3	0,0	0,0	13,8	30,0	31,0	30,0	31,0
Korytarz	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _H ,nd	45358 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	41,57 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	95710462 J/K
Zyski ciepła od słońca	5228 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	5771 kWh/rok
Zyski ciepła razem	10998 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	38602 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	6890 kWh/rok
Straty ciepła razem	45493 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _K ,H	48740 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _P ,H	121851 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,93
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	2,50

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Mieszkanie 1	5,78
Mieszkanie 2	5,46
Mieszkanie 3	5,95
Mieszkanie 4	3,35
Korytarz	3,09
RAZEM	23,20

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	3431 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4947 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12368 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,69
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

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]
Mieszkanie 1	3,14
Mieszkanie 2	2,77
Mieszkanie 3	3,03
Mieszkanie 4	1,51
Korytarz	0,00
RAZEM	10,45

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

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)]	309,08	-	23,38	-	-	332,46
Udział [%]	92,97	-	7,03	-	-	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)]	332,13	-	33,71	0,00	-	365,84
Udział [%]	90,79	-	9,21	0,00	-	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)]	830,33	-	84,28	0,00	-	914,61
Udział [%]	90,79	-	9,21	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 914,61 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
energia elektryczna (w = 2,5)	332,13	-	33,71	0,00	-	365,84

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	914,61 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 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	0,146	166,05	23,76	0,00	23,76	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,173	29,14	4,94	0,00	4,94	0,98*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,942	195,60	120,96	0,00	120,96	0,84*
ściana wewnętrzna	1,610	10,08	13,28	0,00	13,28	0,79*
ściana zewnętrzna	0,175	158,73	27,78	0,00	27,78	0,98*
RAZEM	0,460*	559,60	190,73	0,00	190,73	0,93*

* 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	0,70	20,79	18,71	6,24	24,95
2	1,300	0,00	8,35	9,98	1,89	11,87
RAZEM	1,015*	0,50*	29,14	28,69	8,13	36,82

* 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]
Mieszkanie 1	naturalna	43,18	21,89
Mieszkanie 2	naturalna	38,02	19,27
Mieszkanie 3	naturalna	41,67	20,16
Mieszkanie 4	naturalna	20,74	10,03
Korytarz	naturalna	25,46	12,69
RAZEM	naturalna	169,06	84,04

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
Mieszkanie 1	31,0	28,0	31,0	30,0	9,3	0,0	0,0	0,0	15,3	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie 2	31,0	28,0	31,0	30,0	11,5	0,0	0,0	0,0	15,7	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie 3	31,0	28,0	31,0	30,0	4,1	0,0	0,0	0,0	14,9	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie 4	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	15,0	0,0	0,0	15,8	31,0	30,0	31,0
Korytarz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	17704 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	85,33 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	95710462 J/K
Zyski ciepła od słońca	3258 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	5119 kWh/rok
Zyski ciepła razem	8378 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	19049 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	6608 kWh/rok
Straty ciepła razem	25657 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	19024 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	47560 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,93
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	2,50

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Mieszkanie 1	2,73
Mieszkanie 2	2,44
Mieszkanie 3	2,75
Mieszkanie 4	1,45
Korytarz	1,73
RAZEM	10,67

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	3431 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4947 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12368 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,69
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

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]
Mieszkanie 1	3,14
Mieszkanie 2	2,77
Mieszkanie 3	3,03
Mieszkanie 4	1,51
Korytarz	0,00
RAZEM	10,45

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

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)]	120,64	-	23,38	-	-	144,02
Udział [%]	83,76	-	16,24	-	-	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)]	129,64	-	33,71	0,00	-	163,35
Udział [%]	79,36	-	20,64	0,00	-	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)]	324,09	-	84,28	0,00	-	408,37
Udział [%]	79,36	-	20,64	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 408,37 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
energia elektryczna (w = 2,5)	129,64	-	33,71	0,00	-	163,35

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	408,37 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 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	0,146	166,05	23,76	0,00	23,76	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,173	29,14	4,94	0,00	4,94	0,98*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,942	195,60	120,96	0,00	120,96	0,84*
ściana wewnętrzna	1,610	10,08	13,28	0,00	13,28	0,79*
ściana zewnętrzna	0,175	158,73	27,78	0,00	27,78	0,98*
RAZEM	0,460*	559,60	190,73	0,00	190,73	0,93*

* 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	0,70	20,79	18,71	6,24	24,95
2	1,300	0,00	3,70	3,94	0,97	4,90
3	4,000	0,00	4,65	18,60	0,92	19,52
RAZEM	1,445*	0,50*	29,14	41,25	8,13	49,37

* 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]
Mieszkanie 1	naturalna	43,18	21,89
Mieszkanie 2	naturalna	38,02	19,27
Mieszkanie 3	naturalna	41,67	20,16
Mieszkanie 4	naturalna	20,74	10,03
Korytarz	naturalna	25,46	12,69
RAZEM	naturalna	169,06	84,04

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
Mieszkanie 1	31,0	28,0	31,0	30,0	10,5	0,0	0,0	0,0	15,5	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie 2	31,0	28,0	31,0	30,0	12,9	0,0	0,0	0,0	15,9	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie 3	31,0	28,0	31,0	30,0	5,0	0,0	0,0	0,0	15,1	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie 4	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	15,1	0,0	0,0	16,1	31,0	30,0	31,0
Korytarz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	18003 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	82,02 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	95710462 J/K
Zyski ciepła od słońca	3292 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	5145 kWh/rok
Zyski ciepła razem	8437 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	19395 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	6622 kWh/rok
Straty ciepła razem	26017 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	19345 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	48363 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,93
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	2,50

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Mieszkanie 1	2,73
Mieszkanie 2	2,44
Mieszkanie 3	2,75
Mieszkanie 4	1,45
Korytarz	2,08
RAZEM	11,02

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	3431 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4947 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12368 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,69

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., W	2,50
--	------

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]
Mieszkanie 1	3,14
Mieszkanie 2	2,77
Mieszkanie 3	3,03
Mieszkanie 4	1,51
Korytarz	0,00
RAZEM	10,45

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

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)]	122,68	-	23,38	-	-	146,06
Udział [%]	83,99	-	16,01	-	-	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)]	131,83	-	33,71	0,00	-	165,54
Udział [%]	79,63	-	20,37	0,00	-	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)]	329,56	-	84,28	0,00	-	413,84
Udział [%]	79,63	-	20,37	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 413,84 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
energia elektryczna (w = 2,5)	131,83	-	33,71	0,00	-	165,54

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	413,84 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 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	0,146	166,05	23,76	0,00	23,76	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,173	29,14	4,94	0,00	4,94	0,98*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,942	195,60	120,96	0,00	120,96	0,84*
ściana wewnętrzna	1,610	10,08	13,28	0,00	13,28	0,79*
ściana zewnętrzna	0,175	158,73	27,78	0,00	27,78	0,98*
RAZEM	0,460*	559,60	190,73	0,00	190,73	0,93*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybenia 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	0,70	20,79	18,71	6,24	24,95
2	1,300	0,00	1,85	2,36	0,58	2,94
3	4,000	0,00	6,50	23,46	1,31	24,77
RAZEM	1,617*	0,50*	29,14	44,53	8,13	52,65

* 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]
Mieszkanie 1	naturalna	43,18	21,89
Mieszkanie 2	naturalna	38,02	19,27
Mieszkanie 3	naturalna	41,67	20,16
Mieszkanie 4	naturalna	20,74	10,03
Korytarz	naturalna	25,46	12,69
RAZEM	naturalna	169,06	84,04

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
Mieszkanie 1	31,0	28,0	31,0	30,0	10,7	0,0	0,0	0,0	15,5	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie 2	31,0	28,0	31,0	30,0	13,1	0,0	0,0	0,0	15,9	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie 3	31,0	28,0	31,0	30,0	5,1	0,0	0,0	0,0	15,1	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie 4	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	15,1	0,0	0,0	16,2	31,0	30,0	31,0
Korytarz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _H ,nd	18044 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	81,20 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	95710462 J/K
Zyski ciepła od słońca	3298 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	5149 kWh/rok
Zyski ciepła razem	8447 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	19445 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	6624 kWh/rok
Straty ciepła razem	26069 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _K ,H	19390 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _P ,H	48475 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,93
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	2,50

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Mieszkanie 1	2,73
Mieszkanie 2	2,44
Mieszkanie 3	2,75
Mieszkanie 4	1,45
Korytarz	2,17
RAZEM	11,11

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _W ,nd	3431 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _K ,W	4947 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _P ,W	12368 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _{W,tot}	0,69

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50
--	------

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]
Mieszkanie 1	3,14
Mieszkanie 2	2,77
Mieszkanie 3	3,03
Mieszkanie 4	1,51
Korytarz	0,00
RAZEM	10,45

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

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)]	122,96	-	23,38	-	-	146,34
Udział [%]	84,02	-	15,98	-	-	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)]	132,13	-	33,71	0,00	-	165,84
Udział [%]	79,67	-	20,33	0,00	-	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)]	330,33	-	84,28	0,00	-	414,61
Udział [%]	79,67	-	20,33	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 414,61 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
energia elektryczna (w = 2,5)	132,13	-	33,71	0,00	-	165,84

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	414,61 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 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	0,146	166,05	23,71	0,00	23,71	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,173	29,14	4,93	0,00	4,93	0,98*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,942	195,60	120,96	0,00	120,96	0,84*
ściana wewnętrzna	1,610	10,08	13,26	0,00	13,26	0,79*
ściana zewnętrzna	0,175	158,73	27,78	0,00	27,78	0,98*
RAZEM	0,460*	559,60	190,64	0,00	190,64	0,93*

* 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	0,70	20,79	18,71	6,24	24,95
2	4,000	0,00	8,35	30,69	1,88	32,58
RAZEM	1,788*	0,50*	29,14	49,41	8,12	57,53

* 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]
Mieszkanie 1	naturalna	43,18	21,89
Mieszkanie 2	naturalna	38,02	19,27
Mieszkanie 3	naturalna	41,67	20,16
Mieszkanie 4	naturalna	20,74	10,03
Korytarz	naturalna	25,46	12,69
RAZEM	naturalna	169,06	84,04

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
Mieszkanie 1	31,0	28,0	31,0	30,0	11,1	0,0	0,0	0,0	15,6	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie 2	31,0	28,0	31,0	30,0	13,5	0,0	0,0	0,0	16,0	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie 3	31,0	28,0	31,0	30,0	5,4	0,0	0,0	0,0	15,1	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie 4	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	15,1	0,0	0,0	16,3	31,0	30,0	31,0
Korytarz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	18140 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	80,03 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	95710462 J/K
Zyski ciepła od słońca	3309 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	5157 kWh/rok
Zyski ciepła razem	8466 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	19555 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	6628 kWh/rok
Straty ciepła razem	26183 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	19492 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	48731 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,93
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	2,50

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Mieszkanie 1	2,73
Mieszkanie 2	2,44
Mieszkanie 3	2,75
Mieszkanie 4	1,45
Korytarz	2,31
RAZEM	11,24

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	3431 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4947 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12368 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,69
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

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]
Mieszkanie 1	3,14
Mieszkanie 2	2,77
Mieszkanie 3	3,03
Mieszkanie 4	1,51
Korytarz	0,00
RAZEM	10,45

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

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)]	123,61	-	23,38	-	-	146,99
Udział [%]	84,09	-	15,91	-	-	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)]	132,83	-	33,71	0,00	-	166,54
Udział [%]	79,76	-	20,24	0,00	-	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)]	332,07	-	84,28	0,00	-	416,35
Udział [%]	79,76	-	20,24	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 416,35 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
energia elektryczna (w = 2,5)	132,83	-	33,71	0,00	-	166,54

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	416,35 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 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	0,146	166,05	23,71	0,00	23,71	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,954	29,14	27,18	0,00	27,18	0,90*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,942	195,60	120,96	0,00	120,96	0,84*
ściana wewnętrzna	1,610	10,08	13,26	0,00	13,26	0,79*
ściana zewnętrzna	0,175	158,73	27,78	0,00	27,78	0,98*
RAZEM	0,501*	559,60	212,89	0,00	212,89	0,92*

* 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	0,70	20,79	18,71	6,24	24,95
2	4,000	0,00	8,35	30,69	1,88	32,58
RAZEM	1,788*	0,50*	29,14	49,41	8,12	57,53

* 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]
Mieszkanie 1	naturalna	43,18	21,89
Mieszkanie 2	naturalna	38,02	19,27
Mieszkanie 3	naturalna	41,67	20,16
Mieszkanie 4	naturalna	20,74	10,03
Korytarz	naturalna	25,46	12,69
RAZEM	naturalna	169,06	84,04

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
Mieszkanie 1	31,0	28,0	31,0	30,0	12,8	0,0	0,0	0,0	15,8	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie 2	31,0	28,0	31,0	30,0	15,2	0,0	0,0	0,0	16,4	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie 3	31,0	28,0	31,0	30,0	6,5	0,0	0,0	0,0	15,2	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie 4	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	15,3	0,0	0,0	16,8	31,0	30,0	31,0
Korytarz	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	18611 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	75,00 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	95710462 J/K
Zyski ciepła od słońca	4298 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	5190 kWh/rok
Zyski ciepła razem	9488 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	10187 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	6616 kWh/rok
Straty ciepła razem	16803 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	19999 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	49997 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,93
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	2,50

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Mieszkanie 1	2,73
Mieszkanie 2	2,44
Mieszkanie 3	2,75
Mieszkanie 4	1,45
Korytarz	2,93
RAZEM	11,87

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	3431 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4947 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12368 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,69
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

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]
Mieszkanie 1	3,14
Mieszkanie 2	2,77
Mieszkanie 3	3,03
Mieszkanie 4	1,51
Korytarz	0,00
RAZEM	10,45

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

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)]	126,82	-	23,38	-	-	150,20
Udział [%]	84,43	-	15,57	-	-	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)]	136,28	-	33,71	0,00	-	169,99
Udział [%]	80,17	-	19,83	0,00	-	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)]	340,69	-	84,28	0,00	-	424,97
Udział [%]	80,17	-	19,83	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 424,97 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
energia elektryczna (w = 2,5)	136,28	-	33,71	0,00	-	169,99

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	424,97 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 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	0,146	166,05	23,71	0,00	23,71	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,954	29,14	27,18	0,00	27,18	0,90*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,942	195,60	120,96	0,00	120,96	0,84*
ściana wewnętrzna	1,610	10,08	13,26	0,00	13,26	0,79*
ściana zewnętrzna	0,175	158,73	27,78	0,00	27,78	0,98*
RAZEM	0,501*	559,60	212,89	0,00	212,89	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybenia 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	0,70	4,95	4,46	1,56	6,02
2	1,600	0,75	15,84	25,34	4,68	30,02
3	4,000	0,00	8,35	30,69	1,88	32,58
RAZEM	2,169*	0,53*	29,14	60,49	8,12	68,62

* 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]
Mieszkanie 1	naturalna	43,18	21,89
Mieszkanie 2	naturalna	38,02	19,27
Mieszkanie 3	naturalna	41,67	20,16
Mieszkanie 4	naturalna	20,74	10,03
Korytarz	naturalna	25,46	12,69
RAZEM	naturalna	169,06	84,04

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
Mieszkanie 1	31,0	28,0	31,0	30,0	12,7	0,0	0,0	0,0	15,8	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie 2	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	15,0	0,0	0,0	16,6	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie 3	31,0	28,0	31,0	30,0	7,2	0,0	0,0	0,0	15,3	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie 4	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	15,3	0,0	0,0	17,0	31,0	30,0	31,0
Korytarz	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	13,9	0,0	0,0	0,0	13,6

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	19359 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	72,73 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	95710462 J/K
Zyski ciepła od słońca	4535 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	5371 kWh/rok
Zyski ciepła razem	9906 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	14350 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	6693 kWh/rok
Straty ciepła razem	21043 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	20803 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	52007 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,93
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	2,50

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Mieszkanie 1	2,73
Mieszkanie 2	2,57
Mieszkanie 3	2,91
Mieszkanie 4	1,52
Korytarz	2,99
RAZEM	12,29

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	3431 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4947 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12368 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,69

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50
--	------

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]
Mieszkanie 1	3,14
Mieszkanie 2	2,77
Mieszkanie 3	3,03
Mieszkanie 4	1,51
Korytarz	0,00
RAZEM	10,45

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

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)]	131,92	-	23,38	-	-	155,30
Udział [%]	84,94	-	15,06	-	-	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)]	141,76	-	33,71	0,00	-	175,47
Udział [%]	80,79	-	19,21	0,00	-	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)]	354,39	-	84,28	0,00	-	438,67
Udział [%]	80,79	-	19,21	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 438,67 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
energia elektryczna (w = 2,5)	141,76	-	33,71	0,00	-	175,47

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	438,67 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 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	0,146	166,05	23,71	0,00	23,71	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,954	29,14	27,18	0,00	27,18	0,90*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,942	195,60	120,96	0,00	120,96	0,84*
ściana wewnętrzna	1,610	10,08	13,26	0,00	13,26	0,79*
ściana zewnętrzna	1,151	158,73	182,70	0,00	182,70	0,85*
RAZEM	0,778*	559,60	367,81	0,00	367,81	0,89*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybenia 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	0,70	4,95	4,46	1,56	6,02
2	1,600	0,75	15,84	25,34	4,68	30,02
3	4,000	0,00	8,35	30,69	1,88	32,58
RAZEM	2,169*	0,53*	29,14	60,49	8,12	68,62

* 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]
Mieszkanie 1	naturalna	43,18	21,89
Mieszkanie 2	naturalna	38,02	19,27
Mieszkanie 3	naturalna	41,67	20,16
Mieszkanie 4	naturalna	20,74	10,03
Korytarz	naturalna	25,46	12,69
RAZEM	naturalna	169,06	84,04

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
Mieszkanie 1	31,0	28,0	31,0	30,0	18,4	0,0	0,0	0,0	24,7	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie 2	31,0	28,0	31,0	30,0	19,3	0,0	0,0	0,0	28,0	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie 3	31,0	28,0	31,0	30,0	17,6	0,0	0,0	0,0	22,6	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie 4	31,0	28,0	31,0	30,0	20,6	0,0	0,0	1,6	30,0	31,0	30,0	31,0
Korytarz	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	33553 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	51,08 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	95710462 J/K
Zyski ciepła od słońca	4834 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	5453 kWh/rok
Zyski ciepła razem	10287 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	26284 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	6766 kWh/rok
Straty ciepła razem	33050 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	36055 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	90138 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,93
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	2,50

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Mieszkanie 1	4,35
Mieszkanie 2	4,22
Mieszkanie 3	4,48
Mieszkanie 4	2,61
Korytarz	3,17
RAZEM	18,40

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	3431 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4947 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12368 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,69

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50
--	------

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]
Mieszkanie 1	3,14
Mieszkanie 2	2,77
Mieszkanie 3	3,03
Mieszkanie 4	1,51
Korytarz	0,00
RAZEM	10,45

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

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)]	228,64	-	23,38	-	-	252,02
Udział [%]	90,72	-	9,28	-	-	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)]	245,69	-	33,71	0,00	-	279,40
Udział [%]	87,93	-	12,07	0,00	-	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)]	614,23	-	84,28	0,00	-	698,51
Udział [%]	87,93	-	12,07	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 698,51 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
energia elektryczna (w = 2,5)	245,69	-	33,71	0,00	-	279,40

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	698,51 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m ² rok