

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: ul. Staromiejska 18
44-109 Gliwice
powiat: Gliwice
województwo: śląskie

Wykonawca audytu: mgr Dorota Chaja

Numer opracowania: F-1/6/2021

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	6
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	7
5.	Ocena stanu technicznego budynku	9
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	11
7.	Źródła ciepła	12
8.	Przegrody nieprzezroczyste	15
9.	Ciepła woda użytkowa	23
10.	System grzewczy	25
11.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	27
12.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	28
13.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	34
14.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	35
15.	Załączniki	37
15.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	38
15.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	45
15.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	49
15.4.	Załącznik 4 - Plan sytuacyjny	77
15.5.	Załącznik 5 - Rysunki	79
15.6.	Załącznik 6 - Zdjęcia	82

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	mieszkalny	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)	Zarząd Budynków Miejskich II Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o. ul. Warszawska nr 35b kod: 44-100 miejscowość: Gliwice tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku ul. Staromiejska 18 kod: 44-109 miejscowość: Gliwice powiat: Gliwice województwo: śląskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt: A.F.PROJEKT Adam Fidyka Św. Katarzyny nr 2/5 kod: 44-100 miejscowość: Gliwice REGON: 273819429			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: mgr Dorota Chaja ul. PCK nr 8/9 kod: 44-100 miejscowość: Gliwice kwalifikacje: Studia podyplomowe audyt energetyczny. podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Gliwice, data wykonania opracowania: 03-06-2021			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi
2.	Liczba kondygnacji	2	2
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	1214,46	1214,46
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	407,47	407,47
5.	Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [m ²]	407,47	407,47
6.	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	100,00	100,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	6	6
8.	Liczba osób użytkujących budynek	14,0	14,0
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	indywidualne ogrzewanie	indywidualne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,88	0,88
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	.	.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1.	GRUPA ściana zewnętrzna tylna	0,243	0,243
2.	GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,766	1,089	0,140
3.	GRUPA strop przy przepływie ciepła z góry do dołu 0,616	1,177	0,222
4.	GRUPA podłoga na gruncie	0,290	0,290
5.	GRUPA ściana wewnętrzna	1,610	0,294
6.	GRUPA strop nad przejazdem 0,262	0,262	0,262
7.	GRUPA ściana wewnętrzna 2,014	2,522	0,294
8.	GRUPA ściana wewnętrzna 2,014 [m]	2,522	0,190
9.	GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 1,357	1,089	0,140
10.	GRUPA ściana wewnętrzna [m]	1,610	0,193
11.	GRUPA stolarka 1,100	1,100	1,100
12.	GRUPA stolarka drzwi wejściowe	1,500	1,500
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,74	0,93
2.	Sprawność przesyłu [-]	1,00	1,00
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,82	0,89
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 [-]	0,81	0,85
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,87	1,00
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna

2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	462,27	462,27
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,38	0,38
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	30,50	16,37
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	8,54	8,54
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	162,87	56,61
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	270,53	68,06
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	71,65	59,38
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/(m²rok)]	111,03	38,59
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	184,42	46,39
10. ²	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³ [zł/GJ]	53,30	58,84
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc□ [zł/(MW m-c)]	5926,40	12808,67
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej ³ [zł/m³]	48,74	28,07
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc□ [zł/(MW m-c)]	16261,20	24048,51
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/(m² m-c)]	3,40	1,36
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	4,50	9,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	4,50	4,50
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	155768,18	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	62,76
Planowane koszty całkowite [zł]	155768,18	Premia termomodernizacyjna [zł]	24922,91
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	14439,19		
9. Inne			

Wraz z realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w budynku NIE ZOSTANIE ☐ zainstalowana mikroinstalacja odnawialnego źródła energii o mocy maksymalnej ... kW.

Z audytu energetycznego NIE WYNIKA ☐, że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać stosowane od dnia 31 grudnia 2020 r. wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 ustawy.

¹ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

² Uoze [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

³ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

☐ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

☐ Niepotrzebne skreślić.

Zestawienie kosztów ulepszeń oraz szczegółowe wyliczenie wysokości premii termomodernizacyjnej

Lp.	Ulepszenie	Koszty [zł]	Premia [%]	Udział powierzchni [%]	Premia [zł]
1.	Termomodernizacja	155768,18	16	100,00	24922,91

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Inwentaryzacja budowlana.

Projekty archiwalne.

3.2. Osoby udzielające informacji

3.3. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zlecniodawcy)

Analiza możliwości obniżenia kosztów ogrzewania.

3.4. Data wizji lokalnej

19-05-2021

3.5. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

70000 zł

3.6. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

200000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek zbudowany jest w technologii tradycyjnej. Ściana frontowa tynkowana z elementami dekoracyjnymi, ściana tylna i boczna tynkowana. Dach konstrukcji drewnianej, kryty dachówką. Okna PCV.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	407,47 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	407,47 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	50,30 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	457,77 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	1214,46 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	1214,46 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	98,09 m ³
12.	Kubatura całkowita	1312,55 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	14

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

ściana zewnętrzna

Ściany z cegły pełnej, tynkowane, zabrudzone.

4.2.2. Dach

Dach konstrukcji drewnianej kryty dachówką.

4.2.3. Stolarka

Okna wymienione na PVC.

4.2.4. Ściany wewnętrzne

ściana wewnętrzna

Mur z cegły pełnej. Część ścian konstrukcji lekkiej.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe z cegły.

4.2.6. Stropy

Strop nad piwnicą ceramiczny pozostałe drewniane.

4.2.7. Podłogi na gruncie

podłoga 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

Mieszkania ogrzewane są indywidualnie piecami węglowymi, gazowymi i elektrycznym

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

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

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,74
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	1,00
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,82

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda użytkowa przygotowywana indywidualnie; podgrzewacze elektryczne i gazowe.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja naturalna realizowana przez mikrowentylację okienną oraz piony wentylacyjne.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Budynek wyposażony w instalację gazu.

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Budynek wyposażony w instalację elektryczną.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Ogólny stan konstrukcji budynku dobry. Ściany zewnętrzne ocieplone, tynkowane. Dach stan dobry. Okna PCV stan dobry.

5.2. Elewacja

ściana zewnętrzna

GRUPA ściana zewnętrzna.

Ściany zewnętrzne ocieplone, wymagają odświeżenia (nie wchodzi w zakres audytu).

5.3. Dach

Dach: Stan dobry.

5.4. Stolarka

GRUPA stolarka

Okna w dobrym stanie technicznym.

5.5. Ściany wewnętrzne

Stan techniczny dobry. Część ścian wymaga ocielenia.

5.6. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe ocieplone w dobrym stanie technicznym.

5.7. Stropy

Strop międzykondygnacyjny drewniany w dostatecznym stanie technicznym. Strop pod strychem, nieocieplony.

Strop nad помещением piwnicy ceglano-stalowy odcinkowy, niedocieplony.

5.8. Podłogi na gruncie

GRUPA podłoga na gruncie

Podłoga na gruncie w dostatecznym stanie technicznym.

5.9. System grzewczy

Ogrzewanie (węglowe) przestarzałe, nieefektywne i nie ekologiczne.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Instalacja c.w.u. gazowa w stanie dostatecznym. W pozostałych do wymiany.

5.11. System wentylacji

Wentylacja naturalna sprawna, wentylacja mechaniczna nie występuje.

5.12. Instalacja gazowa

Instalacja gazu wymaga dostosowania do aktualnych potrzeb użytkowników.

5.13. Instalacja elektryczna

Instalacja sprawna.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 2,014 [m])
3. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna [m])
4. CWU (ciepła woda użytkowa)
5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu (GRUPA strop przy przepływie ciepła z góry do dołu 0,616)
6. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna)
7. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,766)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 2,014)
9. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 1,357)

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.	Piec węglowy co	węgiel kamienny	80,00	100,00	100,00	70,00	56,00
2.	Kocioł gazowy	gaz ziemny	91,00	100,00	100,00	89,00	80,99
3.	Kocioł węglowy co	węgiel kamienny	65,00	100,00	100,00	89,00	57,85
4.	piece el.	energia elektryczna	65,00	100,00	100,00	89,00	57,85
	RAZEM (wartości średnioważone)		73,54	100,00	100,00	82,44	60,20

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Piec węglowy co	1,00	1,00
2.	Kocioł gazowy	1,00	1,00
3.	Kocioł węglowy co	1,00	1,00
4.	piece el.	1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Piec węglowy co	węgiel kamienny	37,46	1651,71	0,00
2.	Kocioł gazowy	gaz ziemny	58,84	12985,24	4,50
3.	Kocioł węglowy co	węgiel kamienny	36,81	5594,77	0,00
4.	piece el.	energia elektryczna	132,28	7780,06	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		53,30	5926,40	4,50

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. Piec węglowy co

1.	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny
2.	Nazwa paliwa	węgiel kamienny, wartość średnia krajowa [KOBIZE 2021]
3.	Wartość opałowa	22,5500 MJ/kg
4.	Koszty stałe - amortyzacja	100,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	100,00 zł/rok
6.	Cena paliwa	700,00 zł/t
7.	Zakup paliwa	300,00 zł/rok
8.	Transport paliwa	300,00 zł/rok

7.1.4.2. Kocioł gazowy

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
----	---------------	------------

2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2021] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/ rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	36,5400 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - amortyzacja	400,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	400,00 zł/rok
6.	Grupa taryfowa	W1-W4
7.	Taryfa	W1
8.	Abonament	4,50 zł/mc
9.	Cena paliwa	1,41 zł/m ³
10.	Dystrybucja	0,74 zł/m ³
11.	Dystrybucja	5,29 zł/mc

7.1.4.3. Kocioł węglowy co

1.	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny
2.	Nazwa paliwa	węgiel kamienny, wartość średnia krajowa [KOBiZE 2021]
3.	Wartość opałowa	22,5500 MJ/kg
4.	Koszty stałe - amortyzacja	400,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	400,00 zł/rok
6.	Cena paliwa	700,00 zł/t
7.	Zakup paliwa	300,00 zł/rok
8.	Transport paliwa	300,00 zł/rok

7.1.4.4. piece el.

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2021] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty stałe - amortyzacja	200,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	200,00 zł/rok
6.	Taryfa	C11
7.	Opłata systemowa	0,33 zł/kWh
8.	Stawka sieciowa	0,15 zł/kWh
9.	Stawka sieciowa	0,03 zł/(kW*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.	Podgrzewacz elektryczny poj.	energia elektryczna	80,00	85,00	80,00	54,40
2.	Kocioł gazowy	gaz ziemny	85,00	100,00	80,00	68,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		80,72	87,16	80,00	56,36

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Podgrzewacz elektryczny poj.	energia elektryczna	132,28	9481,73	0,00
2.	Kocioł gazowy	gaz ziemny	58,84	48444,24	4,50

	RAZEM (wartości średnioważone)		121,69	16261,20	4,50
--	---	--	---------------	-----------------	-------------

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. Podgrzewacz elektryczny poj.

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2021] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty stałe - amortyzacja	400,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	400,00 zł/rok
6.	Taryfa	C11
7.	Opłata systemowa	0,33 zł/kWh
8.	Stawka sieciowa	0,15 zł/kWh
9.	Stawka sieciowa	0,03 zł/(kW*m-c)

7.2.3.2. Kocioł gazowy

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2021] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	36,5400 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - amortyzacja	400,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	400,00 zł/rok
6.	Grupa taryfowa	W1-W4
7.	Taryfa	W1
8.	Abonament	4,50 zł/mc
9.	Cena paliwa	1,41 zł/m ³
10.	Dystrybucja	0,74 zł/m ³
11.	Dystrybucja	5,29 zł/mc

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m²K]	Koszt [zł/m²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,766	1,089	223,00	0,032	0,20	0,140	146,88	32754,24	9,57
2.	GRUPA strop przy przepływie ciepła z góry do dołu 0,616	1,177	55,00	0,041	0,15	0,222	133,92	7365,60	8,57
3.	GRUPA ściana wewnętrzna	1,610	20,00	0,036	0,10	0,294	125,28	2505,60	8,94
4.	GRUPA ściana wewnętrzna 2,014	2,522	23,00	0,050	0,15	0,294	137,16	3154,68	10,27
5.	GRUPA ściana wewnętrzna 2,014 [m]	2,522	17,00	0,041	0,20	0,190	142,56	2423,52	3,71
6.	GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 1,357	1,089	30,00	0,032	0,20	0,140	146,88	4406,40	26,93
7.	GRUPA ściana wewnętrzna [m]	1,610	28,00	0,035	0,16	0,193	135,65	3798,14	6,05

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,766

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY_4;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,089 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	196,87 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,24 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniocdni	3415,0
7.	Opłata stała	5926,40 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	53,30 zł/GJ
9.	Abonament	4,50 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Weł. min.
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	223,00 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	180,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	20,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,20 m	146,88 zł/m²
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]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,938	6,250	6,562	6,875
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,918	6,856	7,168	7,481	7,793
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,089	0,146	0,140	0,134	0,128
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	63,26	8,47	8,10	7,76	7,45
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0078	0,0010	0,0010	0,0010	0,0009
7.	Koszty ciepła [zł]	3977,53	579,52	556,61	535,62	516,31
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3398,01	3420,92	3441,92	3461,23
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		144,94	146,88	148,82	150,77
10.	Nakłady [zł]		32320,73	32754,24	33187,75	33621,26
11.	SPBT [a]		9,51	9,57	9,64	9,71

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 32754,24 zł

SPBT: 9,57 a

Uwagi:

8.2.2. GRUPA strop przy przepływie ciepła z góry do dołu 0,616

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROP_NAD_POM_NIEOGRZ_1;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z góry do dołu
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,177 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	55,00 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,32 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3053,4
7.	Opłata stała	5926,40 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	53,30 zł/GJ
9.	Abonament	4,50 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Weł. min. - lamel.
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,041 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	55,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	160,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	20,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,15 m	133,92 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 [m²K/W]		3,415	3,659	3,902	4,146
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,850	4,264	4,508	4,752	4,996
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,177	0,235	0,222	0,210	0,200
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	17,08	3,40	3,22	3,05	2,90
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0021	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
7.	Koszty ciepła [zł]	1112,71	264,94	253,53	243,29	234,05
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		847,77	859,18	869,43	878,67
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		132,19	133,92	135,65	137,38
10.	Nakłady [zł]		7270,56	7365,60	7460,64	7555,68
11.	SPBT [a]		8,58	8,57	8,58	8,60

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 7365,60 zł

SPBT: 8,57 a

Uwagi:

8.2.3. GRUPA ściana wewnętrzna

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_WEWN_1;

1.	Rodzaj przegrody	ściana wewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,610 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	34,02 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	8,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	970,9
7.	Opłata stała	5926,40 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	53,30 zł/GJ
9.	Abonament	4,50 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna c
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,036 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	20,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	160,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	20,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	8 %

6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,10 m	125,28 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]		0,09	0,10	0,11	0,12
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		2,500	2,778	3,056	3,333
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,621	3,121	3,399	3,677	3,954
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,610	0,320	0,294	0,272	0,253
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	4,59	0,91	0,84	0,78	0,72
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0014	0,0003	0,0003	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	397,04	122,27	116,69	111,95	107,88
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		274,77	280,35	285,09	289,16
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		123,55	125,28	127,01	128,74
10.	Nakłady [zł]		2471,04	2505,60	2540,16	2574,72
11.	SPBT [a]		8,99	8,94	8,91	8,90

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,10 m

Nakłady: 2505,60 zł

SPBT: 8,94 a

Uwagi:

8.2.4. GRUPA ściana wewnętrzna 2,014

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_WEWN_2;

1.	Rodzaj przegrody	ściana wewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	2,522 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	22,02 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	8,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	970,9
7.	Opłata stała	5926,40 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	53,30 zł/GJ
9.	Abonament	4,50 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Weł. min.
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,050 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	23,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	180,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	20,00 zł/m ²

5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,15 m	137,16 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]		2,800	3,000	3,200	3,400
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,397	3,197	3,397	3,597	3,797
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	2,522	0,313	0,294	0,278	0,263
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	4,66	0,58	0,54	0,51	0,49
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0014	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	401,81	97,14	94,60	92,35	90,33
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		304,67	307,21	309,47	311,49
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		135,22	137,16	139,10	141,05
10.	Nakłady [zł]		3109,97	3154,68	3199,39	3244,10
11.	SPBT [a]		10,21	10,27	10,34	10,41

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 3154,68 zł

SPBT: 10,27 a

Uwagi:

8.2.5. GRUPA ściana wewnętrzna 2,014 [m]

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_WEWN_4m;

1.	Rodzaj przegrody	ściana wewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	2,522 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	15,54 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3362,2
7.	Opłata stała	5926,40 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	53,30 zł/GJ
9.	Abonament	4,50 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Weł. min.
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,041 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	17,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	160,00 zł/m ³

4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	20,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	142,56 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]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,634	4,878	5,122	5,366
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,397	5,031	5,275	5,518	5,762
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	2,522	0,199	0,190	0,181	0,174
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	11,38	0,90	0,86	0,82	0,78
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0014	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	761,12	109,73	107,16	104,81	102,66
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		651,38	653,96	656,31	658,46
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		140,83	142,56	144,29	146,02
10.	Nakłady [zł]		2394,14	2423,52	2452,90	2482,27
11.	SPBT [a]		3,68	3,71	3,74	3,77

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 2423,52 zł

SPBT: 3,71 a

Uwagi:

8.2.6. GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 1,357

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY_4;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,089 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	27,52 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	8,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	970,9
7.	Opłata stała	5926,40 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	53,30 zł/GJ
9.	Abonament	4,50 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Weł. min.
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	30,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m ²

3.	Materiał dociepleniowy	180,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	20,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	146,88 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,938	6,250	6,562	6,875
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,918	6,856	7,168	7,481	7,793
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,089	0,146	0,140	0,134	0,128
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	2,51	0,34	0,32	0,31	0,30
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0008	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	241,70	79,14	78,04	77,04	76,12
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		162,56	163,65	164,66	165,58
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		144,94	146,88	148,82	150,77
10.	Nakłady [zł]		4348,08	4406,40	4464,72	4523,04
11.	SPBT [a]		26,75	26,93	27,12	27,32

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 4406,40 zł

SPBT: 26,93 a

Uwagi:

8.2.7. GRUPA ściana wewnętrzna [m]

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_WEWN_5; SC_WEWN_1m;

1.	Rodzaj przegrody	ściana wewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,610 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	24,54 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3362,2
7.	Opłata stała	5926,40 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	53,30 zł/GJ
9.	Abonament	4,50 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Weł. min.
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	28,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m ²
----	-----------	-------------------------

2.	Sprzęt	30,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	160,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	20,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,16 m	135,65 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]		0,15	0,16	0,17	0,18
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,286	4,571	4,857	5,143
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,621	4,907	5,193	5,478	5,764
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,610	0,204	0,193	0,183	0,173
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	11,48	1,45	1,37	1,30	1,24
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0014	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	766,84	144,23	139,27	134,82	130,82
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		622,61	627,58	632,02	636,03
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		133,92	135,65	137,38	139,10
10.	Nakłady [zł]		3749,76	3798,14	3846,53	3894,91
11.	SPBT [a]		6,02	6,05	6,09	6,12

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,16 m

Nakłady: 3798,14 zł

SPBT: 6,05 a

Uwagi:

9. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	14721,53 zł/a
----	---------------------------------------	---------------

9.1. Opisy ulepszeń**9.1.1. Ulepszenie c.w.u - CWU****9.2. Zapotrzebowanie na ciepło i moc oraz sprawności**

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	40,38	8,5	80,7	87,2	80,0	56,4
1.	CWU	40,38	8,54	85,0	100,0	80,0	68,0

9.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	16261,20	121,69	4,50
1.	CWU	24048,51	58,84	4,50

9.4. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**9.4.1. Ulepszenie: CWU****9.4.1.1. Podgrzewacz gaz**

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2021] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/ rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	36,5400 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - amortyzacja	1200,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	1200,00 zł/rok
6.	Grupa taryfowa	W1-W4
7.	Taryfa	W1
8.	Abonament	4,50 zł/mc
9.	Cena paliwa	1,41 zł/m ³
10.	Dystrybucja	0,74 zł/m ³
11.	Dystrybucja	5,29 zł/mc

9.5. Kosztorysy**9.5.1. Ulepszenie c.w.u. - CWU**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Instalacja cwu	4,00	kpl.	8000,00	32000,00	8	34560,00

9.6. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowani a c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	CWU	10294,93	4426,60	34560,00	7,81

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej**Optymalne ulepszenie: 1 - CWU****Nakłady: 34560,00 zł****SPBT: 7,81 a**

10. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	162,87 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	30,5 kW
3.	Koszty ciepła	16641,13 zł

10.1. Opisy ulepszeń**10.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Instalacja c.o.****10.2. Sprawności**

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	73,54	100,00	100,00	82,44	60,20
1.	Instalacja c.o.	93,46	100,00	100,00	89,00	83,18

10.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Instalacja c.o.	1,00	1,00

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

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

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

10.4. Sprawności i przerwy w ogrzewaniu poszczególnych źródeł ciepła**10.4.1. Sprawności dla ulepszenia: Instalacja c.o.**

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	PEC gazowy dwufunkcyjny	94,00	100,00	100,00	89,00	83,66
2.	PEC gazowy dwufunkcyjny1	91,00	100,00	100,00	89,00	80,99
	Razem (wartości średnioważone)	93,46	100,00	100,00	89,00	83,18

Przerwy w ogrzewaniu dla ulepszenia: Instalacja c.o.

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	PEC gazowy dwufunkcyjny	1,00	1,00
2.	PEC gazowy dwufunkcyjny1	1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

10.5. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	5926,40	53,30	4,50
3.	Instalacja c.o.	6612,19	58,84	9,00

10.6. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**10.6.1. Ulepszenie: Instalacja c.o.****10.6.1.1. PEC gazowy dwufunkcyjny**

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
----	---------------	------------

2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2021] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/ rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	36,5400 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - amortyzacja	800,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	800,00 zł/rok
6.	Grupa taryfowa	W1-W4
7.	Taryfa	W1
8.	Abonament	4,50 zł/mc
9.	Cena paliwa	1,41 zł/m ³
10.	Dystrybucja	0,74 zł/m ³
11.	Dystrybucja	5,29 zł/mc

10.6.1.2. PEC gazowy dwufunkcyjny1

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2021] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/ rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	36,5400 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - amortyzacja	400,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	400,00 zł/rok
6.	Grupa taryfowa	W1-W4
7.	Taryfa	W1
8.	Abonament	4,50 zł/mc
9.	Cena paliwa	1,41 zł/m ³
10.	Dystrybucja	0,74 zł/m ³
11.	Dystrybucja	5,29 zł/mc

10.6.1.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.	PEC gazowy dwufunkcyjny	5269,68	58,84	4,50
2.	PEC gazowy dwufunkcyjny1	12985,24	58,84	4,50
	RAZEM (wartości średnioważone)	6612,19	58,84	9,00

10.7. Kosztorysy

10.7.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Instalacja c.o.

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Instalacja centralnego ogrzewania	4,00	kpl.	15000,00	60000,00	8	64800,00

10.8. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Instalacja c.o.	14048,57	2592,56	64800,00	24,99

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego

Optymalne ulepszenie: 1 - Instalacja c.o.

Nakłady: 64800,00 zł**SPBT: 24,99 a****11. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Instalacja c.o.	system grzewczy	64800,00	24,99
2.	docieplenie - ściana wewnętrzna	GRUPA ściana wewnętrzna 2,014 [m]	2423,52	3,71
3.	docieplenie - ściana wewnętrzna	GRUPA ściana wewnętrzna [m]	3798,14	6,05
4.	CWU	ciepła woda użytkowa	34560,00	7,81
5.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	GRUPA strop przy przepływie ciepła z góry do dołu 0,616	7365,60	8,57
6.	docieplenie - ściana wewnętrzna	GRUPA ściana wewnętrzna	2505,60	8,94
7.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,766	32754,24	9,57
8.	docieplenie - ściana wewnętrzna	GRUPA ściana wewnętrzna 2,014	3154,68	10,27
9.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 1,357	4406,40	26,93

* ulepszenie samej dodatkowej części budynku

Nakłady ulepszeń samej dodatkowej części budynku: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń wspólnych i podstawowej części budynku: 155768,18 zł****Nakłady łącznie: 155768,18 zł**

12. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

12.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 2,014 [m])
3. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna [m])
4. CWU (ciepła woda użytkowa)
5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu (GRUPA strop przy przepływie ciepła z góry do dołu 0,616)
6. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna)
7. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,766)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 2,014)
9. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 1,357)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	83,18 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,46 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	9,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12808,67 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	58,84 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	4,50 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	24048,51 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	58,84 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	16,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	8,5 kW

12.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 2,014 [m])
3. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna [m])
4. CWU (ciepła woda użytkowa)
5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu (GRUPA strop przy przepływie ciepła z góry do dołu 0,616)
6. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna)
7. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,766)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 2,014)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	83,18 %
----	---------------------	---------

2.	Sprawność wytworzenia	93,46 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	9,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12315,16 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	58,84 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	4,50 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	24048,51 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	58,84 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	17,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	8,5 kW

12.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 2,014 [m])
3. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna [m])
4. CWU (ciepła woda użytkowa)
5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu (GRUPA strop przy przepływie ciepła z góry do dołu 0,616)
6. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna)
7. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,766)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	83,18 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,46 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	9,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	11484,78 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	58,84 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	4,50 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	24048,51 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	58,84 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	18,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	8,5 kW

12.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 2,014 [m])
3. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna [m])
4. CWU (ciepła woda użytkowa)
5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu (GRUPA strop przy przepływie ciepła z góry do dołu 0,616)
6. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	83,18 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,46 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	9,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	8386,92 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	58,84 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	4,50 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	24048,51 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	58,84 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	25,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	8,5 kW

12.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 2,014 [m])
3. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna [m])
4. CWU (ciepła woda użytkowa)
5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu (GRUPA strop przy przepływie ciepła z góry do dołu 0,616)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	83,18 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,46 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	9,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	8026,27 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	58,84 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	4,50 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	24048,51 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	58,84 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	26,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	8,5 kW

12.6. Wariant 6 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 2,014 [m])
3. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna [m])
4. CWU (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	83,18 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,46 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	9,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	7535,84 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	58,84 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	4,50 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	24048,51 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	58,84 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	27,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	8,5 kW

12.7. Wariant 7 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 2,014 [m])
3. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna [m])

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	83,18 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,46 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 7

1.	Koszty abonamentowe c.o.	9,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	7535,84 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	58,84 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	4,50 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	16261,20 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	121,69 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	27,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	8,5 kW

12.8. Wariant 8 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 2,014 [m])

Sprawności dla wariantu 8

1.	Sprawność całkowita	83,18 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,46 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 8

1.	Koszty abonamentowe c.o.	9,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	7212,72 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	58,84 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	4,50 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	16261,20 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	121,69 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	29,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	8,5 kW

12.9. Wariant 9 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Instalacja c.o. (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 9

1.	Sprawność całkowita	83,18 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,46 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 9

1.	Koszty abonamentowe c.o.	9,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	6612,19 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	58,84 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	4,50 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	16261,20 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	121,69 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 9

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	30,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	8,5 kW

12.10. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	162,87	30,5	1,00	60	40,38	8,5	56
Wariant 1	56,61	16,4	1,00	83	40,38	8,5	68
Wariant 2	58,51	17,0	1,00	83	40,38	8,5	68
Wariant 3	62,62	18,3	1,00	83	40,38	8,5	68
Wariant 4	112,60	25,0	1,00	83	40,38	8,5	68
Wariant 5	116,43	26,2	1,00	83	40,38	8,5	68
Wariant 6	130,00	27,9	1,00	83	40,38	8,5	68
Wariant 7	130,00	27,9	1,00	83	40,38	8,5	56
Wariant 8	140,43	29,1	1,00	83	40,38	8,5	56
Wariant 9	162,87	30,5	1,00	83	40,38	8,5	56

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

12.11. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łączne [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	203,25	16641,13	14721,53	31362,66	-	-
Wariant 1	96,99	6628,54	10294,93	16923,47	14439,19	155768,18
Wariant 2	98,89	6763,23	10294,93	17058,16	14304,50	151361,78
Wariant 3	103,00	7054,56	10294,93	17349,49	14013,17	148207,10
Wariant 4	152,98	10592,81	10294,93	20887,74	10474,92	115452,86
Wariant 5	156,81	10864,15	10294,93	21159,08	10203,59	112947,26
Wariant 6	170,38	11824,38	10294,93	22119,31	9243,35	105581,66
Wariant 7	170,38	11824,38	14721,53	26545,91	4816,75	71021,66
Wariant 8	180,81	12562,03	14721,53	27283,56	4079,11	67223,52
Wariant 9	203,25	14048,57	14721,53	28770,10	2592,56	64800,00

13. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO BUDYNKU

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzgl. sprawności całkowitej)	Minimalna kwota kredytu*		Premia termomodernizacyjna
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł]	[%]	[zł]
1.	Instalacja c.o. , docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, CWU, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	155768,18	14439,19	62,76%	77884,09	50,00%	24922,91
2.	Instalacja c.o. , docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, CWU, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana wewnętrzna	151361,78	14304,50	62,09%	75680,89	50,00%	24217,89
3.	Instalacja c.o. , docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, CWU, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	148207,10	14013,17	60,65%	74103,55	50,00%	23713,14
4.	Instalacja c.o. , docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, CWU, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu, docieplenie - ściana wewnętrzna	115452,86	10474,92	43,08%	57726,43	50,00%	18472,46
5.	Instalacja c.o. , docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, CWU, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	112947,26	10203,59	41,74%	56473,63	50,00%	18071,56
6.	Instalacja c.o. , docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, CWU	105581,66	9243,35	36,97%	52790,83	50,00%	16893,07
7.	Instalacja c.o. , docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna	71021,66	4816,75	33,39%	35510,83	50,00%	11363,47
8.	Instalacja c.o. , docieplenie - ściana wewnętrzna	67223,52	4079,11	29,72%	33611,76	50,00%	10755,76
9.	Instalacja c.o.	64800,00	2592,56	21,84%	32400,00	50,00%	10368,00

* Minimalna kwota kredytu obliczona jako 50% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, zgodnie z art. 3 ust. 2 ustawy.

14. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

14.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

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

14.2. Opis wybranego wariantu

14.2.1. Instalacja c.o. (system grzewczy)

Nakłady: 64800,00 zł

14.2.2. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 2,014 [m])

Powierzchnia docieplenia: 17,00 m²

Materiał dociepleniowy: Weł. min. - grubość: 0,20 m, lambda: 0,041 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,190 W/(m²K)

Nakłady: 2423,52 zł

14.2.3. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna [m])

Powierzchnia docieplenia: 28,00 m²

Materiał dociepleniowy: Weł. min. - grubość: 0,16 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,193 W/(m²K)

Nakłady: 3798,14 zł

14.2.4. CWU (ciepła woda użytkowa)

Nakłady: 34560,00 zł

14.2.5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu (GRUPA strop przy przepływie ciepła z góry do dołu 0,616)

Powierzchnia docieplenia: 55,00 m²

Materiał dociepleniowy: Weł. min. - lamel. - grubość: 0,15 m, lambda: 0,041 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,222 W/(m²K)

Nakłady: 7365,60 zł

14.2.6. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna)

Powierzchnia docieplenia: 20,00 m²

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna c - grubość: 0,10 m, lambda: 0,036 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,294 W/(m²K)

Nakłady: 2505,60 zł

14.2.7. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,766)

Powierzchnia docieplenia: 223,00 m²

Materiał dociepleniowy: Weł. min. - grubość: 0,20 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,140 W/(m²K)

Nakłady: 32754,24 zł

14.2.8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 2,014)

Powierzchnia docieplenia: 23,00 m²

Materiał dociepleniowy: Weł. min. - grubość: 0,15 m, lambda: 0,050 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,294 W/(m²K)

Nakłady: 3154,68 zł

14.2.9. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 1,357)

Powierzchnia docieplenia: 30,00 m²

Materiał dociepleniowy: Weł. min. - grubość: 0,20 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,140 W/(m²K)

Nakłady: 4406,40 zł

14.2.10. Prace towarzyszące

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

14.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 62,76%;
2. planowany kredyt, stanowiący 100,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 0,00zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót termomodernizacyjnych wyniesie	155768,18 zł
2.	Roczne oszczędności kosztów energii	14439,19 zł/rok
3.	Czas zwrotu nakładów na termomodernizację SPBT	10,79 lat
4.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
5.	Kredyt bankowy	155768,18 zł (100,00%)
6.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	24922,91 zł

14.4. Dalsze działania

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

15. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych
- Załącznik 4 - Plan sytuacyjny (ilość stron: 2)
- Załącznik 5 - Rysunki (ilość stron: 3)
- Załącznik 6 - Zdjęcia (ilość stron: 2)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

SC_WEWN_3;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

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	0,45	0,584
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,135 W/(m ² *K)
2.	U	1,135 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_4; SC_ZEWN_1; SC_ZEWN_2; SC_ZEWN_3;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,015	0,015
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,65	0,844
3.	Styropian PS-E FS 15	0,039	0,12	3,077
4.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,015	0,015

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,243 W/(m ² *K)
2.	U	0,243 W/(m ² *K)

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

STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY_1; STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY_2;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

3.	Opór Rse	0,10 m ² *K/W
----	----------	--------------------------

3.2. 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.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,968 W/(m ² *K)
2.	U	0,968 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie

Obejmuje przegrody:

PODŁOGA_NA_GRUNCIE_1;

4.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,17 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Poliwęglan	0,2	0,005	0,025
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,045	0,032
3.	Styropian	0,042	0,08	1,905
4.	Folia polietylenowa 0,2 mm	0,2	0,0004	0,002
5.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,1	0,095
6.	Piasek średni	0,4	0,25	0,625
7.	Żwir	0,9	0,5	0,556

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,290 W/(m ² *K)
2.	U	0,228 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_2;

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 cementowa	1	0,015	0,015
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,3	0,390
3.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,015	0,015

5.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,471 W/(m ² *K)
2.	U	1,471 W/(m ² *K)

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

STROP_NAD_POM_NIEOGRZ_1;

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	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,20	0,260
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,03	0,136
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,04	0,029
5.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,02	0,067

6.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,177 W/(m ² *K)
2.	U	1,177 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_4;

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 cementowa	1	0,01	0,010

2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,65	0,844
3.	Styropian PS-E FS 15	0,039	0,12	3,077
4.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,01	0,010

7.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,243 W/(m ² *K)
2.	U	0,243 W/(m ² *K)

8. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_3; SC_WEWN_1; SC_WEWN_1m; SC_WEWN_5;

8.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,13 m ² *K/W

8.2. Warstwy przegrody

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

8.3. Współczynnik U

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

9. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_5; SC_ZEWN_1;

9.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m ² *K/W

9.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² *K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,01	0,010
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,65	0,844
3.	Styropian PS-E FS 15	0,039	0,12	3,077
4.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,01	0,010

9.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,243 W/(m ² *K)
2.	U	0,243 W/(m ² *K)

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

STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY_4;

10.1. Charakterystyka przegrody

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

10.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk wapienny	0,7	0,02	0,029
2.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
3.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
4.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,11	0,500
5.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063

10.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,089 W/(m ² *K)
2.	U	1,089 W/(m ² *K)

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

SC_WEWN_2; SC_WEWN_4m;

11.1. Charakterystyka przegrody

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

11.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,03	0,100
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

11.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,522 W/(m ² *K)
2.	U	2,522 W/(m ² *K)

12. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop nad przejazdem**Obejmuje przegrody:**

STROP_NAD_PRZEJAZDEM_1;

12.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,17 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

12.2. 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.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
4.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,07	0,318
5.	Styropian PS-E FS 15	0,039	0,12	3,077
6.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063

12.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,262 W/(m ² *K)
2.	U	0,262 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,220*	128,05	28,22	0,00	28,22	0,96*
strop nad przejazdem	0,262	41,58	10,89	0,00	10,89	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,089	224,39	219,92	0,00	219,92	0,89*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	1,177	55,00	51,79	0,00	51,79	0,80*
ściana wewnętrzna	1,610	58,56	84,85	0,00	84,85	0,79*
ściana wewnętrzna	2,522	37,56	85,25	0,00	85,25	0,67*
ściana zewnętrzna	0,243	407,11	98,93	0,00	98,93	0,97*
RAZEM	0,668*	952,25	579,86	0,00	579,86	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,67	63,65	70,02	0,00	70,02
2	1,100	0,85	1,77	1,95	0,00	1,95
3	1,500	0,85	9,17	13,76	0,00	13,76
RAZEM	1,149*	0,70*	74,59	85,72	0,00	85,72

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	462,27	235,05

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	25,4	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	45241 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	45241 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	82,99 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	269075990 J/K
Zyski ciepła od słońca	9695 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	14679 kWh/rok
Zyski ciepła razem	24374 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	49284 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	19038 kWh/rok
Straty ciepła razem	68321 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	75146 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	102720 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,60
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,37

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

Projektowe obciążenie cieplne	30,50 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	11217 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	19902 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	54252 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,73

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	8,54 kW
--	---------

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/(m²rok)]	111,03	-	27,53	-	-	138,56
Udział [%]	80,13	-	19,87	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	184,42	-	48,84	0,00	-	233,26
Udział [%]	79,06	-	20,94	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/(m²rok)]	252,09	-	133,14	0,00	-	385,24
Udział [%]	65,44	-	34,56	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 385,24 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	23,85	-	7,04	0,00	-	30,90
węgiel kamienny (w = 1,1)	134,66	-	0,00	0,00	-	134,66
energia elektryczna (w = 3,0)	25,91	-	41,80	0,00	-	67,71

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	385,24 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,220*	128,05	28,22	0,00	28,22	0,96*
strop nad przejazdem	0,262	41,58	10,89	0,00	10,89	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,139	224,39	28,07	0,00	28,07	0,99*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,222	55,00	9,77	0,00	9,77	0,96*
ściana wewnętrzna	0,190	15,54	2,66	0,00	2,66	0,98*
ściana wewnętrzna	0,193	24,54	4,26	0,00	4,26	0,97*
ściana wewnętrzna	0,294	56,04	14,83	0,00	14,83	0,96*
ściana zewnętrzna	0,243	407,11	98,93	0,00	98,93	0,97*
RAZEM	0,216*	952,25	197,63	0,00	197,63	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,67	63,65	70,02	0,00	70,02
2	1,100	0,85	1,77	1,95	0,00	1,95
3	1,500	0,85	9,17	13,76	0,00	13,76
RAZEM	1,149*	0,70*	74,59	85,72	0,00	85,72

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	462,27	194,57

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,4	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	15725 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_t \cdot w_d$	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	15725 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	156,39 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	269075990 J/K
Zyski ciepła od słońca	6358 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	11534 kWh/rok
Zyski ciepła razem	17893 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	19088 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	13821 kWh/rok
Straty ciepła razem	32909 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	18904 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	20795 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	16,37 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	11217 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	16496 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	18145 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,68
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	8,54 kW
--	---------

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/(m²rok)]	38,59	-	27,53	-	-	66,12
Udział [%]	58,37	-	41,63	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	46,39	-	40,48	0,00	-	86,88
Udział [%]	53,40	-	46,60	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/(m²rok)]	51,03	-	44,53	0,00	-	95,56
Udział [%]	53,40	-	46,60	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 95,56 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	46,39	-	40,48	0,00	-	86,88

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	95,56 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,220*	128,05	28,22	0,00	28,22	0,96*
strop nad przejazdem	0,262	41,58	10,89	0,00	10,89	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,139	196,87	24,63	0,00	24,63	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,089	27,52	26,97	0,00	26,97	0,89*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,222	55,00	9,77	0,00	9,77	0,96*
ściana wewnętrzna	0,190	15,54	2,66	0,00	2,66	0,98*
ściana wewnętrzna	0,193	24,54	4,26	0,00	4,26	0,97*
ściana wewnętrzna	0,294	56,04	14,83	0,00	14,83	0,96*
ściana zewnętrzna	0,243	407,11	98,93	0,00	98,93	0,97*
RAZEM	0,243*	952,25	221,16	0,00	221,16	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,67	63,65	70,02	0,00	70,02
2	1,100	0,85	1,77	1,95	0,00	1,95
3	1,500	0,85	9,17	13,76	0,00	13,76
RAZEM	1,149*	0,70*	74,59	85,72	0,00	85,72

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	462,27	194,57

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,2	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	16252 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_t \cdot w_d$	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	16252 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	149,05 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	269075990 J/K
Zyski ciepła od słońca	6386 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	11552 kWh/rok
Zyski ciepła razem	17938 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	19762 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	13834 kWh/rok
Straty ciepła razem	33596 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	19538 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	21492 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	17,03 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	11217 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	16496 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	18145 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,68
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	8,54 kW
--	---------

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/(m²rok)]	39,89	-	27,53	-	-	67,41
Udział [%]	59,17	-	40,83	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	47,95	-	40,48	0,00	-	88,43
Udział [%]	54,22	-	45,78	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/(m²rok)]	52,74	-	44,53	0,00	-	97,28
Udział [%]	54,22	-	45,78	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 97,28 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	47,95	-	40,48	0,00	-	88,43

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	97,28 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,220*	128,05	28,22	0,00	28,22	0,96*
strop nad przejazdem	0,262	41,58	10,89	0,00	10,89	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,139	196,87	24,63	0,00	24,63	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,089	27,52	26,97	0,00	26,97	0,89*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,222	55,00	9,77	0,00	9,77	0,96*
ściana wewnętrzna	0,190	15,54	2,66	0,00	2,66	0,98*
ściana wewnętrzna	0,193	24,54	4,26	0,00	4,26	0,97*
ściana wewnętrzna	0,294	34,02	9,00	0,00	9,00	0,96*
ściana wewnętrzna	2,522	22,02	49,98	0,00	49,98	0,67*
ściana zewnętrzna	0,243	407,11	98,93	0,00	98,93	0,97*
RAZEM	0,295*	952,25	265,32	0,00	265,32	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,67	63,65	70,02	0,00	70,02
2	1,100	0,85	1,77	1,95	0,00	1,95
3	1,500	0,85	9,17	13,76	0,00	13,76
RAZEM	1,149*	0,70*	74,59	85,72	0,00	85,72

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	462,27	194,57

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	17394 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	17394 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	136,99 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	269075990 J/K
Zyski ciepła od słońca	6432 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	11581 kWh/rok
Zyski ciepła razem	18013 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	21023 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	13856 kWh/rok
Straty ciepła razem	34879 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	20910 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	23001 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	18,27 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	11217 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	16496 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	18145 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,68
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	8,54 kW
--	---------

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/(m²rok)]	42,69	-	27,53	-	-	70,22
Udział [%]	60,79	-	39,21	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	51,32	-	40,48	0,00	-	91,80
Udział [%]	55,90	-	44,10	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/(m²rok)]	56,45	-	44,53	0,00	-	100,98
Udział [%]	55,90	-	44,10	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 100,98 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	51,32	-	40,48	0,00	-	91,80

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	100,98 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,220*	128,05	28,22	0,00	28,22	0,96*
strop nad przejazdem	0,262	41,58	10,89	0,00	10,89	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,089	224,39	219,92	0,00	219,92	0,89*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,222	55,00	9,77	0,00	9,77	0,96*
ściana wewnętrzna	0,190	15,54	2,66	0,00	2,66	0,98*
ściana wewnętrzna	0,193	24,54	4,26	0,00	4,26	0,97*
ściana wewnętrzna	0,294	34,02	9,00	0,00	9,00	0,96*
ściana wewnętrzna	2,522	22,02	49,98	0,00	49,98	0,67*
ściana zewnętrzna	0,243	407,11	98,93	0,00	98,93	0,97*
RAZEM	0,491*	952,25	433,64	0,00	433,64	0,94*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,67	63,65	70,02	0,00	70,02
2	1,100	0,85	1,77	1,95	0,00	1,95
3	1,500	0,85	9,17	13,76	0,00	13,76
RAZEM	1,149*	0,70*	74,59	85,72	0,00	85,72

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	462,27	194,57

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	19,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,8	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA Ciepło na OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	31278 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_t \cdot w_d$	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	31278 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	104,69 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	269075990 J/K
Zyski ciepła od słońca	8520 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13599 kWh/rok
Zyski ciepła razem	22119 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	37240 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	15228 kWh/rok
Straty ciepła razem	52468 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	37602 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	41362 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	25,04 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA Ciepło na CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	11217 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	16496 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	18145 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,68
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	8,54 kW
--	---------

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/(m²rok)]	76,76	-	27,53	-	-	104,29
Udział [%]	73,60	-	26,40	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	92,28	-	40,48	0,00	-	132,76
Udział [%]	69,51	-	30,49	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/(m²rok)]	101,51	-	44,53	0,00	-	146,04
Udział [%]	69,51	-	30,49	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 146,04 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	92,28	-	40,48	0,00	-	132,76

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	146,04 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,220*	128,05	28,22	0,00	28,22	0,96*
strop nad przejazdem	0,262	41,58	10,89	0,00	10,89	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,089	224,39	219,92	0,00	219,92	0,89*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,222	55,00	9,77	0,00	9,77	0,96*
ściana wewnętrzna	0,190	15,54	2,66	0,00	2,66	0,98*
ściana wewnętrzna	0,193	24,54	4,26	0,00	4,26	0,97*
ściana wewnętrzna	1,610	34,02	49,29	0,00	49,29	0,79*
ściana wewnętrzna	2,522	22,02	49,98	0,00	49,98	0,67*
ściana zewnętrzna	0,243	407,11	98,93	0,00	98,93	0,97*
RAZEM	0,538*	952,25	473,93	0,00	473,93	0,94*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,67	63,65	70,02	0,00	70,02
2	1,100	0,85	1,77	1,95	0,00	1,95
3	1,500	0,85	9,17	13,76	0,00	13,76
RAZEM	1,149*	0,70*	74,59	85,72	0,00	85,72

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	462,27	194,57

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	18,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,8	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	32343 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_t \cdot w_d$	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	32343 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	99,10 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	269075990 J/K
Zyski ciepła od słońca	8440 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13509 kWh/rok
Zyski ciepła razem	21949 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	38203 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	15169 kWh/rok
Straty ciepła razem	53371 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	38881 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	42769 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	26,17 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	11217 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	16496 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	18145 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,68
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	8,54 kW
--	---------

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/(m²rok)]	79,37	-	27,53	-	-	106,90
Udział [%]	74,25	-	25,75	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	95,42	-	40,48	0,00	-	135,90
Udział [%]	70,21	-	29,79	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/(m²rok)]	104,96	-	44,53	0,00	-	149,49
Udział [%]	70,21	-	29,79	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 149,49 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	95,42	-	40,48	0,00	-	135,90

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	149,49 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

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**
podłoga na gruncie	0,220*	128,05	28,22	0,00	28,22	0,96*
strop nad przejazdem	0,262	41,58	10,89	0,00	10,89	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,089	224,39	219,92	0,00	219,92	0,89*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	1,177	55,00	51,79	0,00	51,79	0,80*
ściana wewnętrzna	0,190	15,54	2,66	0,00	2,66	0,98*
ściana wewnętrzna	0,193	24,54	4,26	0,00	4,26	0,97*
ściana wewnętrzna	1,610	34,02	49,29	0,00	49,29	0,79*
ściana wewnętrzna	2,522	22,02	49,98	0,00	49,98	0,67*
ściana zewnętrzna	0,243	407,11	98,93	0,00	98,93	0,97*
RAZEM	0,593*	952,25	515,95	0,00	515,95	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	1,100	0,67	63,65	70,02	0,00	70,02
2	1,100	0,85	1,77	1,95	0,00	1,95
3	1,500	0,85	9,17	13,76	0,00	13,76
RAZEM	1,149*	0,70*	74,59	85,72	0,00	85,72

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	462,27	194,57

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	20,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,9	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA Ciepło na OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	36112 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_t \cdot w_d$	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	36112 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	93,87 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	269075990 J/K
Zyski ciepła od słońca	8775 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13857 kWh/rok
Zyski ciepła razem	22633 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	42369 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	15402 kWh/rok
Straty ciepła razem	57771 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	43412 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	47754 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	27,87 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA Ciepło na CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	11217 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	16496 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	18145 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,68
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	8,54 kW
--	---------

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/(m²rok)]	88,62	-	27,53	-	-	116,15
Udział [%]	76,30	-	23,70	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	106,54	-	40,48	0,00	-	147,02
Udział [%]	72,47	-	27,53	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/(m²rok)]	117,20	-	44,53	0,00	-	161,73
Udział [%]	72,47	-	27,53	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 161,73 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	106,54	-	40,48	0,00	-	147,02

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	161,73 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

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**
podłoga na gruncie	0,220*	128,05	28,22	0,00	28,22	0,96*
strop nad przejazdem	0,262	41,58	10,89	0,00	10,89	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,089	224,39	219,92	0,00	219,92	0,89*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	1,177	55,00	51,79	0,00	51,79	0,80*
ściana wewnętrzna	0,190	15,54	2,66	0,00	2,66	0,98*
ściana wewnętrzna	0,193	24,54	4,26	0,00	4,26	0,97*
ściana wewnętrzna	1,610	34,02	49,29	0,00	49,29	0,79*
ściana wewnętrzna	2,522	22,02	49,98	0,00	49,98	0,67*
ściana zewnętrzna	0,243	407,11	98,93	0,00	98,93	0,97*
RAZEM	0,593*	952,25	515,95	0,00	515,95	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	1,100	0,67	63,65	70,02	0,00	70,02
2	1,100	0,85	1,77	1,95	0,00	1,95
3	1,500	0,85	9,17	13,76	0,00	13,76
RAZEM	1,149*	0,70*	74,59	85,72	0,00	85,72

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	462,27	194,57

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	20,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,9	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	36112 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_t \cdot w_d$	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	36112 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	93,87 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	269075990 J/K
Zyski ciepła od słońca	8775 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13857 kWh/rok
Zyski ciepła razem	22633 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	42369 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	15402 kWh/rok
Straty ciepła razem	57771 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	43412 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	47754 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	27,87 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	11217 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	19902 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	54252 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,73

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	8,54 kW
--	---------

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/(m²rok)]	88,62	-	27,53	-	-	116,15
Udział [%]	76,30	-	23,70	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	106,54	-	48,84	0,00	-	155,38
Udział [%]	68,57	-	31,43	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/(m²rok)]	117,20	-	133,14	0,00	-	250,34
Udział [%]	46,81	-	53,19	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 250,34 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	106,54	-	7,04	0,00	-	113,59
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	41,80	0,00	-	41,80

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	250,34 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.8.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 8

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,220*	128,05	28,22	0,00	28,22	0,96*
strop nad przejazdem	0,262	41,58	10,89	0,00	10,89	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,089	224,39	219,92	0,00	219,92	0,89*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	1,177	55,00	51,79	0,00	51,79	0,80*
ściana wewnętrzna	0,190	15,54	2,66	0,00	2,66	0,98*
ściana wewnętrzna	1,610	58,56	84,85	0,00	84,85	0,79*
ściana wewnętrzna	2,522	22,02	49,98	0,00	49,98	0,67*
ściana zewnętrzna	0,243	407,11	98,93	0,00	98,93	0,97*
RAZEM	0,630*	952,25	547,25	0,00	547,25	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,67	63,65	70,02	0,00	70,02
2	1,100	0,85	1,77	1,95	0,00	1,95
3	1,500	0,85	9,17	13,76	0,00	13,76
RAZEM	1,149*	0,70*	74,59	85,72	0,00	85,72

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	462,27	194,57

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	22,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,2	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	39007 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_t \cdot w_d$	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	39007 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	90,32 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	269075990 J/K
Zyski ciepła od słońca	9035 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	14126 kWh/rok
Zyski ciepła razem	23161 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	45566 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	15583 kWh/rok
Straty ciepła razem	61149 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	46894 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	51583 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	29,13 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	11217 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	19902 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	54252 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,73

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	8,54 kW
--	---------

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/(m²rok)]	95,73	-	27,53	-	-	123,26
Udział [%]	77,67	-	22,33	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	115,08	-	48,84	0,00	-	163,93
Udział [%]	70,20	-	29,80	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/(m²rok)]	126,59	-	133,14	0,00	-	259,74
Udział [%]	48,74	-	51,26	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 259,74 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	115,08	-	7,04	0,00	-	122,13
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	41,80	0,00	-	41,80

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	259,74 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.9.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 9

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,220*	128,05	28,22	0,00	28,22	0,96*
strop nad przejazdem	0,262	41,58	10,89	0,00	10,89	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,089	224,39	219,92	0,00	219,92	0,89*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	1,177	55,00	51,79	0,00	51,79	0,80*
ściana wewnętrzna	1,610	58,56	84,85	0,00	84,85	0,79*
ściana wewnętrzna	2,522	37,56	85,25	0,00	85,25	0,67*
ściana zewnętrzna	0,243	407,11	98,93	0,00	98,93	0,97*
RAZEM	0,668*	952,25	579,86	0,00	579,86	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,67	63,65	70,02	0,00	70,02
2	1,100	0,85	1,77	1,95	0,00	1,95
3	1,500	0,85	9,17	13,76	0,00	13,76
RAZEM	1,149*	0,70*	74,59	85,72	0,00	85,72

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	462,27	235,05

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

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

31,0	28,0	31,0	25,4	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	31,0	30,0	31,0
------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	45241 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_t \cdot w_d$	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	45241 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	82,99 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	269075990 J/K
Zyski ciepła od słońca	9695 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	14679 kWh/rok
Zyski ciepła razem	24374 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	49284 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	19038 kWh/rok
Straty ciepła razem	68321 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	54387 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	59826 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	30,50 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	11217 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	19902 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	54252 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,73

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	8,54 kW
--	---------

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/(m²rok)]	111,03	-	27,53	-	-	138,56
Udział [%]	80,13	-	19,87	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	133,48	-	48,84	0,00	-	182,32
Udział [%]	73,21	-	26,79	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/(m²rok)]	146,82	-	133,14	0,00	-	279,97
Udział [%]	52,44	-	47,56	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 279,97 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
gaz ziemny (w = 1,1)	133,48	-	7,04	0,00	-	140,52
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	41,80	0,00	-	41,80

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	279,97 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 4

Plan sytuacyjny

ZAŁĄCZNIK 5

Rysunki

ZAŁĄCZNIK 6

Zdjęcia