

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: 2 Pułku Szwoleżerów Rokitniańskich 4
83-200 Starogard Gdański
powiat: starogardzki
województwo: pomorskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Marcin Domińczyk

Numer opracowania: 52/2022

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	14
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	18
10.	Ciepła woda użytkowa	25
11.	System grzewczy	27
12.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	28
13.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	29
14.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	35
15.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	36
16.	Załączniki	38
16.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	39
16.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	43
16.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	47
16.4.	Załącznik 4 - spis rysunków	75

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU		
1.1 Rodzaj budynku	Publiczna Szkoła Podstawowa nr 2	1.2 Rok budowy
		2002
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Miejska Starogard Gdański Gdańska nr 6 kod: 83-200 miejscowość: Starogard Gdański tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku
		2 Pułku Szwoleżerów Rokitniańskich 4 kod: 83-200 miejscowość: Starogard Gdański powiat: starogardzki województwo: pomorskie
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:		
DOMAR Marcin Domińczyk Jaśminowa nr 25C kod: 25-223 miejscowość: Kielce REGON: 260426447		
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:		
mgr inż. Marcin Domińczyk Jaśminowa nr 25C kod: 25-223 miejscowość: Kielce kwalifikacje: 5897 podpis:		
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac		
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu
5. Miejscowość: Kielce, data wykonania opracowania: 05-05-2022		

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	3	3
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	12503,76	12503,76
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	3683,37	3683,37
5.	Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [m ²]	0,00	0,00
6.	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	0,00	0,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8.	Liczba osób użytkujących budynek	405,0	405,0
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	centralne przygotowanie	centralne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,41	0,41
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Nie występuje.	Nie występuje.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1.	Podłoga na gruncie 1,028	1,028	1,028
2.	Ściana w gruncie 0,394	0,394	0,394
3.	Ściana zewnętrzna 0,389	0,389	0,172
4.	Stropodach 0,371	0,371	0,147
5.	Stropodach sala 0,555	0,555	0,133
6.	Drzwi zewnętrzne stalowe 2,000	2,000	1,300
7.	Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600	2,600	1,300
8.	Drzwi zewnętrzne aluminiowe 1,800	1,800	1,300
9.	Okna PCV 1,500	1,500	0,900
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,93	0,93
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,92	0,96
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 [-]	0,91	2,60
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,70	0,70
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,80	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna

2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych, wentylacja realizowana mechanicznie przez kanały nawiewno-wywiewne
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	7425,67	7425,67
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,59	0,59
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	202,38	161,34
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	14,14	14,14
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	832,88	559,55
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1187,13	704,20
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	240,72	79,29
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	1120,00	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	240,00	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	62,81	42,20
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	89,53	53,11
10. ²	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	6,23
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³ [zł/GJ]	90,42	90,42
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	14937,08	14937,08
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³ [zł/m ³]	37,35	26,69
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	14937,08	6290,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	3,25	2,09
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	1866469,19	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	45,13
Planowane koszty całkowite [zł]	1866469,19	Premia termomodernizacyjna [zł]	0,00

Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	57956,91		
9. Inne			
Wraz z realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w budynku NIE ZOSTANIE ⁵ zainstalowana mikroinstalacja odnawialnego źródła energii o mocy maksymalnej ... kW.			
Z audytu energetycznego NIE WYNIKA ⁵ , 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. ⁴ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii. ⁵ Niepotrzebne skreślić.			

Zestawienie kosztów ulepszeń oraz szczegółowe wyliczenie wysokości premii termomodernizacyjnej

Lp.	Ulepszenie	Koszty [zł]	Premia [%]	Udział powierzchni [%]	Premia [zł]
1.	Termomodernizacja	1866469,19	16	0,00	0,00

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Archiwalna dokumentacja projektowa.

3.2. Inne dokumenty

Rachunki za energię elektryczną i ciepło.

3.3. Osoby udzielające informacji

Zarządca budynku.

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

Kompleksowa termomodernizacja.

3.5. Data wizji lokalnej

25-04-2022

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0,00 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

1900000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Posadzki cementowe w nowej części ocieplone keramzytem gr. 8 cm. Ściany fundamentowe mirowane z bloczków betonowych oraz cegły ceramicznej pełnej gr. 52 cm ocieplone styropianem gr. 7 cm. Ściany zewnętrzne murowane z bloczków gazobetonowych gr. 24 cm oraz cegły ceramicznej pełnej gr. 38 cm ocieplone styropianem gr. 7 cm. Śtropy międzykondygnacyjne z płyt żelbetowych prefabrykowanych. Stropodach wentylowany z płyt żelbetowych prefabrykowanych ocieplony styropianem gr. 8 cm. Stropodach na salę gimnastyczną niewentylowany z płyt żelbetowych prefabrykowanych ocieplony styropianem gr. 5 cm. Pokrycie stropodachów z papy. Okna PCV. Drzwi zewnętrzne aluminiowe i stalowe ciepłe oraz drewniane.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	3683,37 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	3683,37 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	3683,37 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	12503,76 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	12503,76 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	12503,76 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	405

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ściany fundamentowe mirowane z bloczków betonowych oraz cegły ceramicznej pełnej gr. 52 cm ocieplone styropianem gr. 7 cm. Ściany zewnętrzne murowane z bloczków gazobetonowych gr. 24 cm oraz cegły ceramicznej pełnej gr. 38 cm ocieplone styropianem gr. 7 cm.

4.2.2. Dach

Stropodach wentylowany z płyt żelbetowych prefabrykowanych ocieplony styropianem gr. 8 cm. Stropodach na salę gimnastyczną niewentylowany z płyt żelbetowych prefabrykowanych ocieplony styropianem gr. 5 cm. Pokrycie stropodachów z papy.

4.2.3. Stolarka

Drzwi zewnętrzne stalowe ciepłe.
Drzwi zewnętrzne drewniane.
Okna PCV.
Drzwi zewnętrzne aluminiowe ciepłe.

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne murowane z bloczków gazobetonowych.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe mirowane z bloczków betonowych oraz cegły ceramicznej pełnej gr. 52 cm ocieplone styropianem gr. 7 cm.

4.2.6. Stropy

Śtropy międzykondygnacyjne z płyt żelbetowych prefabrykowanych.

4.2.7. Podłogi na gruncie

Posadzki cementowe w nowej części ocieplone keramzytem gr. 8 cm.

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

Źródłem ciepła jest kompaktowy węzeł ciepłowniczy zasilany w ciepło z sieci miejskiej. Instalacja wykonana z rur stalowych. Zamontowano grzejniki żeliwne częściowo wyposażone w zawory termostatyczne.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

240 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

PEC

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

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,93
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,92
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,82

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda użytkowa przygotowywana w pojemnościowym podgrzewaczu wody. Źródłem ciepła jest kompaktowy węzeł ciepłowniczy zasilany w ciepło z sieci miejskiej.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

240 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

PEC

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja grawitacyjna oraz mechaniczna nawiewno-wywoenna na sali gimnastycznej.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Nie występuje.

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Oświetlenie oparte o LEDowe źródła światła.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Stan techniczny dobry.

5.2. Elewacja

Ściana zewnętrzna 0,389

Stan techniczny dobry, przegrodę należy ocieplić metoda lekką-moką płytami styropianowymi wraz z ociepleniem ościeży oraz wykonaniem nowych obróbek blacharskich.

5.3. Dach

Stropodach 0,371

Stan techniczny dobry, przegrodę należy ocieplić poprzez wdmuchanie w pustkę granulatu z wełny.

Stropodach sala 0,555

Stan techniczny dobry, przegrodę należy ocieplić płytami styropianowymi wraz z wykonaniem nowego pokrycia z papy oraz nowych obróbek blacharskich.

5.4. Stolarka

Drzwi zewnętrzne stalowe 2,000

Stan techniczny zły, występują nieszczelności.

Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600

Stan techniczny zły, występują nieszczelności.

Drzwi zewnętrzne aluminiowe 1,800

Stan techniczny zły, występują nieszczelności.

Okna PCV 1,500

Stan techniczny zły, występują nieszczelności.

5.5. Ściany wewnętrzne

Stan techniczny dobry.

5.6. Ściany fundamentowe

Ściana w gruncie 0,394

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

5.7. Stropy

Stan techniczny dobry.

5.8. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie 1,028

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

5.9. System grzewczy

Stan techniczny zły, instalacja podlega modernizacji.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Stan techniczny zły, instalacja podlega modernizacji.

5.11. System wentylacji

Stan techniczny dobry, instalacja nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

5.12. Instalacja gazowa

Nie występuje.

5.13. Instalacja elektryczna

Stan techniczny dobry.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne stalowe 2,000)
3. Montaż pomy ciepła (ciepła woda użytkowa)
4. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600)
5. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne aluminiowe 1,800)
6. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,371)
7. docieplenie - stropodach (Stropodach sala 0,555)
8. Wymiana okien (Okna PCV 1,500)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 0,389)

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.		kogeneracja - węgiel kamienny	93,00	100,00	92,00	82,00	70,16
	RAZEM (wartości średnioważone)		93,00	100,00	92,00	82,00	70,16

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.		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.		kogeneracja - węgiel kamienny	90,42	14937,08	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		90,42	14937,08	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1.

1.	Opłata zmienna	90,42 zł/GJ
2.	Opłata stała	14937,08 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.		kogeneracja - węgiel kamienny	91,00	80,00	70,00	50,96
	RAZEM (wartości średnioważone)		91,00	80,00	70,00	50,96

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.		kogeneracja - węgiel kamienny	90,42	14937,08	0,00

	RAZEM (wartości średnioważone)		90,42	14937,08	0,00
--	---	--	--------------	-----------------	-------------

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1.

1.	Opłata zmienna		90,42 zł/GJ
2.	Opłata stała		14937,08 zł/MWmc
3.	Abonament		0,00 zł/mc

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m ² K]	Koszt [zł/m ²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	Ściana zewnętrzna 0,389	0,389	2375,69	0,031	0,10	0,172	269,37	639939,62	45,62
2.	Stropodach 0,371	0,371	1126,17	0,039	0,16	0,147	99,63	112200,32	12,74
3.	Stropodach sala 0,555	0,555	257,25	0,035	0,20	0,133	308,73	79420,79	20,96

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. Ściana zewnętrzna 0,389

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_1; SC_ZEWN_2;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,389 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1856,55 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3597,3
7.	Opłata stała	14937,08 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	90,42 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	EPS 031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	2375,69 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	95,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	15,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	240,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	85,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,10 m	269,37 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

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]		2,903	3,226	3,548	3,871
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,571	5,475	5,797	6,120	6,442
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,389	0,183	0,172	0,163	0,155

5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	224,40	105,40	99,53	94,29	89,57
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0274	0,0129	0,0122	0,0115	0,0110
7.	Koszty ciepła [zł]	25207,65	11840,03	11181,21	10591,84	10061,49
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		13367,62	14026,44	14615,81	15146,16
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		266,42	269,37	272,32	275,27
10.	Nakłady [zł]		632926,58	639939,62	646952,65	653965,69
11.	SPBT [a]		47,35	45,62	44,26	43,18

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,10 m

Nakłady: 639939,62 zł

SPBT: 45,62 a

Uwagi:

8.2.2. Stropodach 0,371

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROPODACH_1;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,371 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1126,17 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3597,3
7.	Opłata stała	14937,08 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	90,42 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Granulat z wełny
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,039 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	1126,17 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	25,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	3,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	300,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	5,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,16 m	99,63 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

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]		3,846	4,103	4,359	4,615

3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,695	6,542	6,798	7,054	7,311
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,371	0,153	0,147	0,142	0,137
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	129,86	53,51	51,49	49,62	47,88
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0159	0,0065	0,0063	0,0061	0,0059
7.	Koszty ciepła [zł]	14587,57	6010,73	5784,01	5573,78	5378,29
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		8576,85	8803,56	9013,80	9209,29
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		95,94	99,63	103,32	107,01
10.	Nakłady [zł]		108044,75	112200,32	116355,88	120511,45
11.	SPBT [a]		12,60	12,74	12,91	13,09

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,16 m

Nakłady: 112200,32 zł

SPBT: 12,74 a

Uwagi:

8.2.3. Stropodach sala 0,555

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROPODACH_2;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,555 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	257,25 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3597,3
7.	Opłata stała	14937,08 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	90,42 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	EPS 035
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	257,25 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	85,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	8,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	290,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	100,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	308,73 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,19	0,20	0,21	0,22

2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,429	5,714	6,000	6,286
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,802	7,230	7,516	7,802	8,088
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,555	0,138	0,133	0,128	0,124
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	44,38	11,06	10,64	10,25	9,89
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0054	0,0014	0,0013	0,0013	0,0012
7.	Koszty ciepła [zł]	4984,87	1242,22	1195,00	1151,24	1110,57
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3742,64	3789,86	3833,63	3874,30
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		305,16	308,73	312,30	315,86
10.	Nakłady [zł]		78503,18	79420,79	80338,40	81256,01
11.	SPBT [a]		20,98	20,96	20,96	20,97

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 79420,79 zł

SPBT: 20,96 a

Uwagi:

9. PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE I WENTYLACJA NATURALNA

9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

Lp.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	U1 [W/m ² K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Drzwi zewnętrzne stalowe 2,000	2,000	1,89	1,300	4765,64	6,24
2.	Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600	2,600	7,77	1,300	21981,33	10,60
3.	Drzwi zewnętrzne aluminiowe 1,800	1,800	7,99	1,300	22603,71	12,15
4.	Okna PCV 1,500	1,500	501,49	0,900	524307,80	24,78

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. Drzwi zewnętrzne stalowe 2,000

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

DZSC 90x210;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,000 W/m ² K
2.	Powierzchnia	1,89 m ²
3.	Strumień Vnom	500,00 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	2,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,08 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	3597,3
12.	Opłata stała	14937,08 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	90,42 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana drzwi			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,000	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	2,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,08	-			
4.	Współczynnik cr	1,00	0,85			
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	1,17	0,76			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,00	-			

10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	52,88	44,95			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	1,18	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	54,06	45,71			
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	0,14	0,09			
14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	0,00	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc - wentylacja [kW]	6,46	6,46			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,14	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	6,60	6,55			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		4765,64			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		4765,64			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	6071,34	5307,93			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		763,41			
25.	SPBT [a]		6,24			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana drzwi

Nakłady: 4765,64 zł

SPBT: 6,24 a

Sposób realizacji:

Demontaż starych drzwi i montaż nowych drzwi izolowanych.

Uwagi:

9.2.2. Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

DZD 155x280; DZD 140x245;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	7,77 m ²
3.	Strumień V _{nom}	1200,00 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	2,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,08 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C

11.	Liczba stopniodni	3597,3
12.	Opłata stała	14937,08 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	90,42 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana drzwi			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,600	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	2,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,08	-			
4.	Współczynnik cr	1,00	0,85			
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	6,28	3,14			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,01	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	126,91	107,88			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	6,29	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	133,19	111,02			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,77	0,38			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,00	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	15,50	15,50			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,77	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	16,27	15,89			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		21981,33			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		21981,33			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	14959,81	12885,82			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2073,99			
25.	SPBT [a]		10,60			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana drzwi

Nakłady: 21981,33 zł

SPBT: 10,60 a

Sposób realizacji:

Demontaż starych drzwi i montaż nowych drzwi izolowanych.

Uwagi:

9.2.3. Drzwi zewnętrzne aluminiowe 1,800

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

DZAC 175x285; DZAC 150x200;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,800 W/m ² K
2.	Powierzchnia	7,99 m ²
3.	Strumień Vnom	1200,00 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	2,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,08 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	3597,3
12.	Opłata stała	14937,08 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	90,42 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana drzwi			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	1,800	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	2,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,08	-			
4.	Współczynnik cr	1,00	0,85			
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	4,47	3,23			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,01	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	126,91	107,88			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	4,48	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	131,38	111,10			
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	0,55	0,39			

14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	0,00	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc - wentylacja [kW]	15,50	15,50		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,55	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	16,05	15,90		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		22603,71		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00		
21.	Nakłady [zł]		22603,71		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	14756,60	12895,80		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1860,80		
25.	SPBT [a]		12,15		

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana drzwi

Nakłady: 22603,71 zł

SPBT: 12,15 a

Sposób realizacji:

Demontaż starych drzwi i montaż nowych drzwi izolowanych.

Uwagi:

9.2.4. Okna PCV 1,500

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

OPCV 100x225; OPCV 155x180; OPCV 155x210; OPCV 155x155; OPCV 50x170; OPCV 70x112; OPCV 85x152; OPCV 100x155; OPCV 268x350; OPCV 2250x350; OPCV 148x123; OPCV 100x180;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,500 W/m ² K
2.	Powierzchnia	501,49 m ²
3.	Strumień V _{nom}	7425,67 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	2,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,05 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	3597,3
12.	Opłata stała	14937,08 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	90,42 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana okien		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	1,500	0,900		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ² / ³]	2,00	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,05	-		
4.	Współczynnik cr	1,00	0,85		
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	233,80	140,28		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,26	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	785,34	667,54		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	234,06	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	1019,14	807,82		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	28,58	17,15		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,03	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	95,94	95,94		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	28,62	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	124,52	113,09		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		524307,80		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00		
21.	Nakłady [zł]		524307,80		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	114471,33	93314,17		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		21157,16		
25.	SPBT [a]		24,78		

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana okien

Nakłady: 524307,80 zł

SPBT: 24,78 a

Sposób realizacji:

Demontaż starych okien i montaż nowych okien PCV.

Uwagi:

10. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	30741,19 zł/a
----	---------------------------------------	---------------

10.1. Opisy ulepszeń

10.1.1. Ulepszenie c.w.u - Montaż pomy ciepła

Demontaż starego podgrzewacza wody i montaż pompy ciepła typu powietrze-woda wraz z osprzętem.

10.2. 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	122,67	14,1	91,0	80,0	70,0	51,0
1.	Montaż pomy ciepła	122,67	14,14	260,0	85,0	70,0	154,7

10.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	14937,08	90,42	0,00
1.	Montaż pomy ciepła	6290,00	205,56	0,00

10.4. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

10.4.1. Ulepszenie: Montaż pomy ciepła

10.4.1.1.

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2022] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,40 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,34 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	6,29 zł/(kW*m-c)

10.5. Kosztorysy

10.5.1. Ulepszenie c.w.u. - Montaż pomy ciepła

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Montaż pomy ciepła	1,00	kpl.	45000,00	45000,00	23	55350,00

10.6. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania a c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Montaż pomy ciepła	23807,74	6933,46	55350,00	7,98

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej

Optymalne ulepszenie: 1 - Montaż pomy ciepła

Nakłady: 55350,00 zł

SPBT: 7,98 a

11. SYSTEM GRZEWCZY

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	832,88 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	202,4 kW
3.	Koszty ciepła	143615,90 zł

11.1. Opisy ulepszeń

11.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja instalacji CO

Demontaż starych grzejników wraz z rurami. Wykonanie nowej instalacji z rur izolowanych wraz z montażem nowych grzejników oraz nagrzewnic wyposażonych w zawory termostatyczne.

11.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	93,00	100,00	92,00	82,00	70,16
1.	Modernizacja instalacji CO	93,00	100,00	96,00	89,00	79,46

11.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Modernizacja instalacji CO	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.

11.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	14937,08	90,42	0,00
2.	Modernizacja instalacji CO	14937,08	90,42	0,00

11.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

11.5.1. Ulepszenie: Modernizacja instalacji CO

11.5.1.1.

1.	Opłata zmienna	90,42 zł/GJ
2.	Opłata stała	14937,08 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

11.6. Kosztorysy

11.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja instalacji CO

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Modernizacja instalacji CO	1,00	kpl.	330000,00	330000,00	23	405900,00

11.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji CO	131052,71	12563,20	405900,00	32,31

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego

Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja instalacji CO

Nakłady: 405900,00 zł

SPBT: 32,31 a

12. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji CO	system grzewczy	405900,00	32,31
2.	Wymiana drzwi	Drzwi zewnętrzne stalowe 2,000	4765,64	6,24
3.	Montaż pomy ciepła	ciepła woda użytkowa	55350,00	7,98
4.	Wymiana drzwi	Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600	21981,33	10,60
5.	Wymiana drzwi	Drzwi zewnętrzne aluminiowe 1,800	22603,71	12,15
6.	docieplenie - stropodach	Stropodach 0,371	112200,32	12,74
7.	docieplenie - stropodach	Stropodach sala 0,555	79420,79	20,96
8.	Wymiana okien	Okna PCV 1,500	524307,80	24,78
9.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna 0,389	639939,62	45,62

* ulepszenie samej dodatkowej części budynku

Nakłady ulepszeń samej dodatkowej części budynku: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń wspólnych i podstawowej części budynku: 1866469,19 zł

Nakłady łącznie: 1866469,19 zł

13. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

13.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne stalowe 2,000)
3. Montaż pomy ciepła (ciepła woda użytkowa)
4. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600)
5. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne aluminiowe 1,800)
6. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,371)
7. docieplenie - stropodach (Stropodach sala 0,555)
8. Wymiana okien (Okna PCV 1,500)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 0,389)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	79,46 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
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.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	14937,08 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	90,42 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	6290,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	205,56 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	161,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	14,1 kW

13.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne stalowe 2,000)
3. Montaż pomy ciepła (ciepła woda użytkowa)
4. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600)
5. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne aluminiowe 1,800)
6. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,371)
7. docieplenie - stropodach (Stropodach sala 0,555)
8. Wymiana okien (Okna PCV 1,500)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	79,46 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %

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.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	14937,08 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	90,42 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	6290,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	205,56 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	176,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	14,1 kW

13.3. Wariant 3 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne stalowe 2,000)
3. Montaż pomy ciepła (ciepła woda użytkowa)
4. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600)
5. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne aluminiowe 1,800)
6. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,371)
7. docieplenie - stropodach (Stropodach sala 0,555)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	79,46 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
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.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	14937,08 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	90,42 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	6290,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	205,56 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	188,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	14,1 kW

13.4. Wariant 4 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne stalowe 2,000)
3. Montaż pomy ciepła (ciepła woda użytkowa)
4. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600)

5. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne aluminiowe 1,800)

6. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,371)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	79,46 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
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.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	14937,08 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	90,42 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	6290,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	205,56 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	192,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	14,1 kW

13.5. Wariant 5 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne stalowe 2,000)
3. Montaż pomy ciepła (ciepła woda użytkowa)
4. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600)
5. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne aluminiowe 1,800)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	79,46 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
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.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	14937,08 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	90,42 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	6290,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	205,56 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	201,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	14,1 kW

13.6. Wariant 6 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne stalowe 2,000)
3. Montaż pomy ciepła (ciepła woda użytkowa)
4. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	79,46 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
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.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	14937,08 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	90,42 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	6290,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	205,56 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	201,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	14,1 kW

13.7. Wariant 7 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne stalowe 2,000)
3. Montaż pomy ciepła (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	79,46 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
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.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	14937,08 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	90,42 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	6290,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	205,56 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	202,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	14,1 kW

13.8. Wariant 8 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne stalowe 2,000)

Sprawności dla wariantu 8

1.	Sprawność całkowita	79,46 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
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.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	14937,08 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	90,42 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	14937,08 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	90,42 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	202,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	14,1 kW

13.9. Wariant 9 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 9

1.	Sprawność całkowita	79,46 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
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.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	14937,08 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	90,42 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	14937,08 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	90,42 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 9

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	202,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	14,1 kW

13.10. 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	832,88	202,4	1,00	70	122,67	14,1	51
Wariant 1	559,55	161,3	1,00	79	122,67	14,1	155
Wariant 2	675,56	176,7	1,00	79	122,67	14,1	155
Wariant 3	722,65	188,1	1,00	79	122,67	14,1	155
Wariant 4	754,28	192,2	1,00	79	122,67	14,1	155
Wariant 5	828,62	201,8	1,00	79	122,67	14,1	155
Wariant 6	829,48	201,9	1,00	79	122,67	14,1	155
Wariant 7	832,49	202,3	1,00	79	122,67	14,1	155
Wariant 8	832,49	202,3	1,00	79	122,67	14,1	51
Wariant 9	832,88	202,4	1,00	79	122,67	14,1	51

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

13.11. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łącznie [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	955,55	143615,90	30741,19	174357,10	-	-
Wariant 1	682,22	92592,45	23807,74	116400,19	57956,91	1866469,19
Wariant 2	798,23	108539,06	23807,74	132346,80	42010,30	1226529,58
Wariant 3	845,32	115946,96	23807,74	139754,69	34602,40	702221,78
Wariant 4	876,95	120285,00	23807,74	144092,73	30264,36	622800,99
Wariant 5	951,29	130462,72	23807,74	154270,46	20086,64	510600,68
Wariant 6	952,15	130588,75	23807,74	154396,48	19960,61	487996,96
Wariant 7	955,15	130998,96	23807,74	154806,70	19550,40	466015,64
Wariant 8	955,15	130998,96	30741,19	161740,16	12616,94	410665,64
Wariant 9	955,55	131052,71	30741,19	161793,90	12563,20	405900,00

14. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO 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.	Modernizacja instalacji CO, Wymiana drzwi, Montaż pomy ciepła, Wymiana drzwi, Wymiana drzwi, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach, Wymiana okien, docieplenie - ściana zewnętrzna	1866469,19	57956,91	45,13%	933234,60	50,00%	0,00
2.	Modernizacja instalacji CO, Wymiana drzwi, Montaż pomy ciepła, Wymiana drzwi, Wymiana drzwi, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach, Wymiana okien	1226529,58	42010,30	34,90%	613264,79	50,00%	0,00
3.	Modernizacja instalacji CO, Wymiana drzwi, Montaż pomy ciepła, Wymiana drzwi, Wymiana drzwi, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach	702221,78	34602,40	30,75%	351110,89	50,00%	0,00
4.	Modernizacja instalacji CO, Wymiana drzwi, Montaż pomy ciepła, Wymiana drzwi, Wymiana drzwi, docieplenie - stropodach	622800,99	30264,36	27,96%	311400,50	50,00%	0,00
5.	Modernizacja instalacji CO, Wymiana drzwi, Montaż pomy ciepła, Wymiana drzwi, Wymiana drzwi	510600,68	20086,64	21,41%	255300,34	50,00%	0,00
6.	Modernizacja instalacji CO, Wymiana drzwi, Montaż pomy ciepła, Wymiana drzwi	487996,96	19960,61	21,34%	243998,48	50,00%	0,00
7.	Modernizacja instalacji CO, Wymiana drzwi, Montaż pomy ciepła	466015,64	19550,40	21,07%	233007,82	50,00%	0,00
8.	Modernizacja instalacji CO, Wymiana drzwi	410665,64	12616,94	9,77%	205332,82	50,00%	0,00
9.	Modernizacja instalacji CO	405900,00	12563,20	9,73%	202950,00	50,00%	0,00

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

15. WSKAZANIE OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

15.1. WYBRANY WARIANT OPTYMALNY: 1

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

15.2. Opis wybranego wariantu

15.2.1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)

Demontaż starych grzejników wraz z rurami. Wykonanie nowej instalacji z rur izolowanych wraz z montażem nowych grzejników oraz nagrzewnic wyposażonych w zawory termostatyczne.

Nakłady: 405900,00 zł

15.2.2. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne stalowe 2,000)

Demontaż starych drzwi i montaż nowych drzwi izolowanych.
Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 1,89 / 0,00 m²
Nakłady: 4765,64 zł

15.2.3. Montaż pomy ciepła (ciepła woda użytkowa)

Demontaż starego podgrzewacza wody i montaż pompy ciepła typu powietrze-woda wraz z osprzętem.
Nakłady: 55350,00 zł

15.2.4. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600)

Demontaż starych drzwi i montaż nowych drzwi izolowanych.
Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 7,77 / 0,00 m²
Nakłady: 21981,33 zł

15.2.5. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne aluminiowe 1,800)

Demontaż starych drzwi i montaż nowych drzwi izolowanych.
Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 7,99 / 0,00 m²
Nakłady: 22603,71 zł

15.2.6. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,371)

Powierzchnia docieplenia: 1126,17 m²
Materiał dociepleniowy: Granulat z wełny - grubość: 0,16 m, lambda: 0,039 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,147 W/(m²K)
Nakłady: 112200,32 zł

15.2.7. docieplenie - stropodach (Stropodach sala 0,555)

Powierzchnia docieplenia: 257,25 m²
Materiał dociepleniowy: EPS 035 - grubość: 0,20 m, lambda: 0,035 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,133 W/(m²K)
Nakłady: 79420,79 zł

15.2.8. Wymiana okien (Okna PCV 1,500)

Demontaż starych okien i montaż nowych okien PCV.
Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 501,49 / 0,00 m²
Nakłady: 524307,80 zł

15.2.9. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 0,389)

Powierzchnia docieplenia: 2375,69 m²
Materiał dociepleniowy: EPS 031 - grubość: 0,10 m, lambda: 0,031 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,172 W/(m²K)
Nakłady: 639939,62 zł

15.2.10. Prace towarzyszące

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

15.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 45,13%, czyli powyżej 25%;
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	1866469,19 zł
2.	Roczne oszczędności kosztów energii	57956,91 zł/rok
3.	Czas zwrotu nakładów na termomodernizację SPBT	32,20 lat
4.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
5.	Kredyt bankowy	1866469,19 zł (100,00%)
6.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	0,00 zł

15.4. 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

16. 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 - spis rysunków (ilość stron: 2)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_1; SC_W_GRUNCIE_1;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,52	0,675
3.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,07	1,667
4.	Tynk akrylowy	0,85	0,003	0,004

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,394 W/(m ² *K)
2.	U	0,394 W/(m ² *K)

2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_2;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Ściana z bloczków z betonu komórkowego 600	0,3	0,24	0,800
3.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,07	1,667
4.	Tynk akrylowy	0,85	0,003	0,004

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,376 W/(m ² *K)
2.	U	0,376 W/(m ² *K)

3. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie

Obejmuje przegrody:

PODLOGA_NA_GRUNCIE_1;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Piasek średni	0,4	0,20	0,500
2.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,10	0,095
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,151 W/(m ² *K)
2.	U	0,244 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie

Obejmuje przegrody:

PODLOGA_NA_GRUNCIE_2;

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.	Piasek średni	0,4	0,20	0,500
2.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,10	0,095
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Żużel wielkopieczowy granulowany, keramzyt 700	0,2	0,06	0,300
5.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,856 W/(m ² *K)
2.	U	0,198 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach

Obejmuje przegrody:

STROPODACH_1;

5.1. Charakterystyka przegrody

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

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop DZ3 o grubości 20 cm	0,869	0,2	0,230
3.	Folia polietylenowa 0,2 mm	0,2	0,0002	0,001
4.	Styropian PS-E FS 12	0,04	0,08	2,000
5.	Słabo wentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,30	-
6.	Strop żelbetowy	1,222	0,10	0,082
7.	Podkład z betonu	1,4	0,03	0,021
8.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

5.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,371 W/(m²*K)
2.	U	0,371 W/(m²*K)

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach

Obejmuje przegrody:

STROPODACH_2;

6.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m²*K/W

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop żelbetowy	1,222	0,10	0,082
3.	Styropian PS-E FS 12	0,04	0,06	1,500
4.	Podkład z betonu	1,4	0,03	0,021
5.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

6.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,555 W/(m²*K)
2.	U	0,555 W/(m²*K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Posadzki cementow w nowej części ocieplone keramzytem gr. 8 cm. Ściany fundamentowe mirowane z bloczków betonowych oraz cegły ceramicznej pełnej gr. 52 cm ocieplone styropianem gr. 7 cm. Ściany zewnętrzne murowane z bloczków gazobetonowych gr. 24 cm oraz cegły ceramicznej pełnej gr. 38 cm ocieplone styropianem gr. 7 cm. Śtropy międzykondygnacyjne z płyt żelbetowych prefabrykowanych. Stropodach wentylowany z płyt żelbetowych prefabrykowanych ocieplony styropianem gr. 8 cm. Stropodach na salę gimnastyczną niewentylowany z płyt żelbetowych prefabrykowanych ocieplony styropianem gr. 5 cm. Pokrycie stropodachów z papy. Okna PCV. Drzwi zewnętrzne aluminiowe i stalowe ciepłe oraz drewniane.

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	0,225*	1206,84	271,22	0,00	271,22	0,96*
stropodach	0,371	1126,17	417,81	0,00	417,81	0,96*
stropodach	0,555	257,25	142,77	0,00	142,77	0,94*
ściana w gruncie	0,304*	115,39	35,12	0,00	35,12	0,96*
ściana zewnętrzna	0,376	527,63	198,39	-0,39	198,00	0,95*
ściana zewnętrzna	0,394	1328,92	523,59	-1,87	521,73	0,95*
RAZEM	0,348*	4562,20	1588,91	-2,26	1586,65	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybnienia 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	1,500	0,67	501,49	752,24	574,59	1326,82
2	1,800	0,75	7,99	14,38	5,83	20,21
3	2,000	0,00	1,89	3,78	2,30	6,08
4	2,600	0,00	7,77	20,20	6,05	26,25
RAZEM	1,523*	0,66*	519,14	790,60	588,76	1379,36

* 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	7425,67	2683,62

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	30,0	16,2	0,0	0,0	0,0	0,5	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	231355 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	31,01 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	630722784 J/K
Zyski ciepła od słońca	166760 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	332343 kWh/rok
Zyski ciepła razem	499103 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	291906 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	264043 kWh/rok
Straty ciepła razem	555948 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	329757 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	263806 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,70
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Projektowe obciążenie cieplne	202,38 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	34075 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	66866 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	53493 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,51
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,80

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.	14,14 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	552,51	3032	9096

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Oświetlenie oparte o LEDowe źródła światła.

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,50	2000,00	33150,33	99450,99

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	62,81	-	9,25	-	-	72,06
Udział [%]	87,16	-	12,84	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	89,53	-	18,15	0,82	9,00	117,50
Udział [%]	76,19	-	15,45	0,70	7,66	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	71,62	-	14,52	2,47	27,00	115,61
Udział [%]	61,95	-	12,56	2,14	23,35	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 115,61 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	89,53	-	18,15	0,00	0,00	107,68
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,82	9,00	9,82

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	115,61 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,224*	1206,84	269,97	0,00	269,97	0,96*
stropodach	0,133	257,25	34,21	0,00	34,21	0,99*
stropodach	0,147	1126,17	165,55	0,00	165,55	0,99*
ściana w gruncie	0,304*	115,39	35,12	0,00	35,12	0,96*
ściana zewnętrzna	0,170	527,63	89,70	-0,39	89,31	0,98*
ściana zewnętrzna	0,173	1328,92	229,90	-1,87	228,04	0,98*
RAZEM	0,181*	4562,20	824,45	-2,26	822,19	0,98*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	501,49	451,34	574,59	1025,93
2	1,300	0,00	1,89	2,46	2,30	4,75
3	1,300	0,67	15,76	20,49	11,88	32,37
RAZEM	0,914*	0,50*	519,14	474,29	588,76	1063,05

* 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	7425,67	2683,62

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	30,0	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	155430 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	38,35 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	630722784 J/K
Zyski ciepła od słońca	124878 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	332343 kWh/rok
Zyski ciepła razem	457221 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	185568 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	264043 kWh/rok
Straty ciepła razem	449610 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	195610 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	156488 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Projektowe obciążenie cieplne	161,34 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	34075 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	22026 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	66079 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,55
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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.	14,14 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	552,51	2799	8398

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,50	2000,00	33150,33	99450,99

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	42,20	-	9,25	-	-	51,45
Udział [%]	82,02	-	17,98	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	53,11	-	5,98	0,76	9,00	68,85
Udział [%]	77,14	-	8,69	1,10	13,07	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	42,48	-	17,94	2,28	27,00	89,70
Udział [%]	47,36	-	20,00	2,54	30,10	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 89,70 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	53,11	-	0,00	0,00	0,00	53,11
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	5,98	0,76	9,00	15,74

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	89,70 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,225*	1206,84	271,22	0,00	271,22	0,96*
stropodach	0,133	257,25	34,21	0,00	34,21	0,99*
stropodach	0,147	1126,17	165,55	0,00	165,55	0,99*
ściana w gruncie	0,304*	115,39	35,12	0,00	35,12	0,96*
ściana zewnętrzna	0,376	527,63	198,39	-0,39	198,00	0,95*
ściana zewnętrzna	0,394	1328,92	523,59	-1,87	521,73	0,95*
RAZEM	0,269*	4562,20	1228,09	-2,26	1225,83	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	501,49	451,34	574,59	1025,93
2	1,300	0,00	1,89	2,46	2,30	4,75
3	1,300	0,67	15,76	20,49	11,88	32,37
RAZEM	0,914*	0,50*	519,14	474,29	588,76	1063,05

* 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	7425,67	2683,62

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	30,0	14,9	0,0	0,0	0,0	0,0	28,9	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	187657 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	35,23 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	630722784 J/K
Zyski ciepła od słońca	124878 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	332343 kWh/rok
Zyski ciepła razem	457221 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	225282 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	264043 kWh/rok
Straty ciepła razem	489325 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	236167 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	188934 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Projektowe obciążenie cieplne	176,65 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	34075 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	22026 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	66079 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,55
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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.	14,14 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	552,51	2980	8940

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,50	2000,00	33150,33	99450,99

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	50,95	-	9,25	-	-	60,20
Udział [%]	84,63	-	15,37	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	64,12	-	5,98	0,81	9,00	79,91
Udział [%]	80,24	-	7,48	1,01	11,26	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	51,29	-	17,94	2,43	27,00	98,66
Udział [%]	51,99	-	18,18	2,46	27,37	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 98,66 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	64,12	-	0,00	0,00	0,00	64,12
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	5,98	0,81	9,00	15,79

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	98,66 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,225*	1206,84	271,22	0,00	271,22	0,96*
stropodach	0,133	257,25	34,21	0,00	34,21	0,99*
stropodach	0,147	1126,17	165,55	0,00	165,55	0,99*
ściana w gruncie	0,304*	115,39	35,12	0,00	35,12	0,96*
ściana zewnętrzna	0,376	527,63	198,39	-0,39	198,00	0,95*
ściana zewnętrzna	0,394	1328,92	523,59	-1,87	521,73	0,95*
RAZEM	0,269*	4562,20	1228,09	-2,26	1225,83	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybnienia 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	1,300	0,00	1,89	2,46	2,30	4,75
2	1,300	0,67	15,76	20,49	11,88	32,37
3	1,500	0,67	501,49	752,24	574,59	1326,82
RAZEM	1,493*	0,67*	519,14	775,18	588,76	1363,94

* 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	7425,67	2683,62

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	30,0	9,9	0,0	0,0	0,0	0,0	28,2	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	200737 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	33,22 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	630722784 J/K
Zyski ciepła od słońca	166448 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	332343 kWh/rok
Zyski ciepła razem	498792 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	254887 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	264043 kWh/rok
Straty ciepła razem	518930 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	252629 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	202103 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Projektowe obciążenie cieplne	188,08 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	34075 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	22026 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	66079 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,55
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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.	14,14 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	552,51	2905	8716

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,50	2000,00	33150,33	99450,99

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	54,50	-	9,25	-	-	63,75
Udział [%]	85,49	-	14,51	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	68,59	-	5,98	0,79	9,00	84,35
Udział [%]	81,31	-	7,09	0,94	10,67	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	54,87	-	17,94	2,37	27,00	102,18
Udział [%]	53,70	-	17,56	2,32	26,43	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 102,18 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	68,59	-	0,00	0,00	0,00	68,59
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	5,98	0,79	9,00	15,77

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	102,18 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,225*	1206,84	271,22	0,00	271,22	0,96*
stropodach	0,147	1126,17	165,55	0,00	165,55	0,99*
stropodach	0,555	257,25	142,77	0,00	142,77	0,94*
ściana w gruncie	0,304*	115,39	35,12	0,00	35,12	0,96*
ściana zewnętrzna	0,376	527,63	198,39	-0,39	198,00	0,95*
ściana zewnętrzna	0,394	1328,92	523,59	-1,87	521,73	0,95*
RAZEM	0,293*	4562,20	1336,65	-2,26	1334,39	0,96*

* 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	1,300	0,00	1,89	2,46	2,30	4,75
2	1,300	0,67	15,76	20,49	11,88	32,37
3	1,500	0,67	501,49	752,24	574,59	1326,82
RAZEM	1,493*	0,67*	519,14	775,18	588,76	1363,94

* 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	7425,67	2683,62

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	30,0	12,2	0,0	0,0	0,0	0,0	29,1	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	209521 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	32,55 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	630722784 J/K
Zyski ciepła od słońca	166448 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	332343 kWh/rok
Zyski ciepła razem	498792 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	265568 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	264043 kWh/rok
Straty ciepła razem	529611 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	263684 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	210947 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Projektowe obciążenie cieplne	192,21 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	34075 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	22026 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	66079 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,55
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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.	14,14 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	552,51	2948	8844

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,50	2000,00	33150,33	99450,99

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	56,88	-	9,25	-	-	66,13
Udział [%]	86,01	-	13,99	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	71,59	-	5,98	0,80	9,00	87,37
Udział [%]	81,94	-	6,84	0,92	10,30	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	57,27	-	17,94	2,40	27,00	104,61
Udział [%]	54,75	-	17,15	2,30	25,81	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 104,61 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	71,59	-	0,00	0,00	0,00	71,59
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	5,98	0,80	9,00	15,78

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	104,61 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,225*	1206,84	271,22	0,00	271,22	0,96*
stropodach	0,371	1126,17	417,81	0,00	417,81	0,96*
stropodach	0,555	257,25	142,77	0,00	142,77	0,94*
ściana w gruncie	0,304*	115,39	35,12	0,00	35,12	0,96*
ściana zewnętrzna	0,376	527,63	198,39	-0,39	198,00	0,95*
ściana zewnętrzna	0,394	1328,92	523,59	-1,87	521,73	0,95*
RAZEM	0,348*	4562,20	1588,91	-2,26	1586,65	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybnienia 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	1,300	0,00	1,89	2,46	2,30	4,75
2	1,300	0,67	15,76	20,49	11,88	32,37
3	1,500	0,67	501,49	752,24	574,59	1326,82
RAZEM	1,493*	0,67*	519,14	775,18	588,76	1363,94

* 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	7425,67	2683,62

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	30,0	16,1	0,0	0,0	0,0	0,3	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	230171 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	31,10 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	630722784 J/K
Zyski ciepła od słońca	166448 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	332343 kWh/rok
Zyski ciepła razem	498792 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	290389 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	264043 kWh/rok
Straty ciepła razem	554431 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	289672 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	231738 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Projektowe obciążenie cieplne	201,80 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	34075 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	22026 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	66079 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,55
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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.	14,14 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	552,51	3030	9089

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,50	2000,00	33150,33	99450,99

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	62,49	-	9,25	-	-	71,74
Udział [%]	87,10	-	12,90	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	78,64	-	5,98	0,82	9,00	94,45
Udział [%]	83,27	-	6,33	0,87	9,53	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	62,91	-	17,94	2,47	27,00	110,32
Udział [%]	57,03	-	16,26	2,24	24,47	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 110,32 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	78,64	-	0,00	0,00	0,00	78,64
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	5,98	0,82	9,00	15,80

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	110,32 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.6.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,225*	1206,84	271,22	0,00	271,22	0,96*
stropodach	0,371	1126,17	417,81	0,00	417,81	0,96*
stropodach	0,555	257,25	142,77	0,00	142,77	0,94*
ściana w gruncie	0,304*	115,39	35,12	0,00	35,12	0,96*
ściana zewnętrzna	0,376	527,63	198,39	-0,39	198,00	0,95*
ściana zewnętrzna	0,394	1328,92	523,59	-1,87	521,73	0,95*
RAZEM	0,348*	4562,20	1588,91	-2,26	1586,65	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybnienia 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	1,300	0,00	1,89	2,46	2,30	4,75
2	1,300	0,67	7,77	10,10	6,05	16,15
3	1,500	0,67	501,49	752,24	574,59	1326,82
4	1,800	0,75	7,99	14,38	5,83	20,21
RAZEM	1,501*	0,67*	519,14	779,18	588,76	1367,94

* 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	7425,67	2683,62

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	30,0	16,1	0,0	0,0	0,0	0,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	230412 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	31,07 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	630722784 J/K
Zyski ciepła od słońca	166760 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	332343 kWh/rok
Zyski ciepła razem	499103 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	290782 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	264043 kWh/rok
Straty ciepła razem	554824 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	289976 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	231981 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Projektowe obciążenie cieplne	201,95 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	34075 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	22026 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	66079 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,55
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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.	14,14 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	552,51	3030	9089

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,50	2000,00	33150,33	99450,99

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	62,55	-	9,25	-	-	71,81
Udział [%]	87,12	-	12,88	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	78,73	-	5,98	0,82	9,00	94,53
Udział [%]	83,28	-	6,33	0,87	9,52	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	62,98	-	17,94	2,47	27,00	110,39
Udział [%]	57,05	-	16,25	2,24	24,46	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 110,39 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	78,73	-	0,00	0,00	0,00	78,73
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	5,98	0,82	9,00	15,80

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	110,39 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.7.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 7

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,225*	1206,84	271,22	0,00	271,22	0,96*
stropodach	0,371	1126,17	417,81	0,00	417,81	0,96*
stropodach	0,555	257,25	142,77	0,00	142,77	0,94*
ściana w gruncie	0,304*	115,39	35,12	0,00	35,12	0,96*
ściana zewnętrzna	0,376	527,63	198,39	-0,39	198,00	0,95*
ściana zewnętrzna	0,394	1328,92	523,59	-1,87	521,73	0,95*
RAZEM	0,348*	4562,20	1588,91	-2,26	1586,65	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybnienia 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	1,300	0,00	1,89	2,46	2,30	4,75
2	1,500	0,67	501,49	752,24	574,59	1326,82
3	1,800	0,75	7,99	14,38	5,83	20,21
4	2,600	0,00	7,77	20,20	6,05	26,25
RAZEM	1,520*	0,66*	519,14	789,28	588,76	1378,04

* 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	7425,67	2683,62

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	30,0	16,2	0,0	0,0	0,0	0,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	231246 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	31,02 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	630722784 J/K
Zyski ciepła od słońca	166760 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	332343 kWh/rok
Zyski ciepła razem	499103 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	291776 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	264043 kWh/rok
Straty ciepła razem	555818 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	291025 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	232820 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Projektowe obciążenie cieplne	202,33 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	34075 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	22026 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	66079 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,55
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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.	14,14 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	552,51	3032	9095

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,50	2000,00	33150,33	99450,99

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	62,78	-	9,25	-	-	72,03
Udział [%]	87,16	-	12,84	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	79,01	-	5,98	0,82	9,00	94,81
Udział [%]	83,33	-	6,31	0,87	9,49	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	63,21	-	17,94	2,47	27,00	110,62
Udział [%]	57,14	-	16,22	2,23	24,41	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 110,62 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	79,01	-	0,00	0,00	0,00	79,01
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	5,98	0,82	9,00	15,80

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	110,62 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.8.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 8

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	0,225*	1206,84	271,22	0,00	271,22	0,96*
stropodach	0,371	1126,17	417,81	0,00	417,81	0,96*
stropodach	0,555	257,25	142,77	0,00	142,77	0,94*
ściana w gruncie	0,304*	115,39	35,12	0,00	35,12	0,96*
ściana zewnętrzna	0,376	527,63	198,39	-0,39	198,00	0,95*
ściana zewnętrzna	0,394	1328,92	523,59	-1,87	521,73	0,95*
RAZEM	0,348*	4562,20	1588,91	-2,26	1586,65	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybnienia 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	1,300	0,00	1,89	2,46	2,30	4,75
2	1,500	0,67	501,49	752,24	574,59	1326,82
3	1,800	0,75	7,99	14,38	5,83	20,21
4	2,600	0,00	7,77	20,20	6,05	26,25
RAZEM	1,520*	0,66*	519,14	789,28	588,76	1378,04

* 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	7425,67	2683,62

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	30,0	16,2	0,0	0,0	0,0	0,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	231246 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	31,02 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	630722784 J/K
Zyski ciepła od słońca	166760 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	332343 kWh/rok
Zyski ciepła razem	499103 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	291776 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	264043 kWh/rok
Straty ciepła razem	555818 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	291025 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	232820 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Projektowe obciążenie cieplne	202,33 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	34075 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	66866 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	53493 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,51
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,80

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.	14,14 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	552,51	3032	9095

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,50	2000,00	33150,33	99450,99

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	62,78	-	9,25	-	-	72,03
Udział [%]	87,16	-	12,84	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	79,01	-	18,15	0,82	9,00	106,99
Udział [%]	73,85	-	16,97	0,77	8,41	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	63,21	-	14,52	2,47	27,00	107,20
Udział [%]	58,96	-	13,55	2,30	25,19	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 107,20 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	79,01	-	18,15	0,00	0,00	97,16
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,82	9,00	9,82

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	107,20 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.9.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 9

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	0,225*	1206,84	271,22	0,00	271,22	0,96*
stropodach	0,371	1126,17	417,81	0,00	417,81	0,96*
stropodach	0,555	257,25	142,77	0,00	142,77	0,94*
ściana w gruncie	0,304*	115,39	35,12	0,00	35,12	0,96*
ściana zewnętrzna	0,376	527,63	198,39	-0,39	198,00	0,95*
ściana zewnętrzna	0,394	1328,92	523,59	-1,87	521,73	0,95*
RAZEM	0,348*	4562,20	1588,91	-2,26	1586,65	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybnienia 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	1,500	0,67	501,49	752,24	574,59	1326,82
2	1,800	0,75	7,99	14,38	5,83	20,21
3	2,000	0,00	1,89	3,78	2,30	6,08
4	2,600	0,00	7,77	20,20	6,05	26,25
RAZEM	1,523*	0,66*	519,14	790,60	588,76	1379,36

* 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	7425,67	2683,62

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	30,0	16,2	0,0	0,0	0,0	0,5	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	231355 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	31,01 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	630722784 J/K
Zyski ciepła od słońca	166760 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	332343 kWh/rok
Zyski ciepła razem	499103 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	291906 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	264043 kWh/rok
Straty ciepła razem	555948 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	291162 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	232930 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Projektowe obciążenie cieplne	202,38 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	34075 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	66866 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	53493 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,51
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,80

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.	14,14 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	552,51	3032	9096

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,50	2000,00	33150,33	99450,99

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	62,81	-	9,25	-	-	72,06
Udział [%]	87,16	-	12,84	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	79,05	-	18,15	0,82	9,00	107,02
Udział [%]	73,86	-	16,96	0,77	8,41	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	63,24	-	14,52	2,47	27,00	107,23
Udział [%]	58,97	-	13,54	2,30	25,18	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 107,23 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	79,05	-	18,15	0,00	0,00	97,20
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,82	9,00	9,82

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	107,23 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 4

spis rysunków

