

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: Szpitalna 10
72-400 Kamień Pomorski
powiat: kamieński
województwo: zachodniopomorskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Marcin Domińczyk

Numer opracowania: 72/2022

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	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	11
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	13
7.	Źródła ciepła	14
8.	Przegrody nieprzezroczyste	16
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	22
10.	Ciepła woda użytkowa	29
11.	System grzewczy	31
12.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	32
13.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	33
14.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	40
15.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	41
16.	Załączniki	43
16.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	44
16.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	47
16.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	51
16.4.	Załącznik 4 - spis rysunków	85

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU		
1.1 Rodzaj budynku	Szpital w Kamieniu Pomorskim	1.2 Rok budowy 1965
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Powiat Kamieński Wolińska nr 7b kod: 72-400 miejscowość: Kamień Pomorski tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku Szpitalna 10 kod: 72-400 miejscowość: Kamień Pomorski powiat: kamieński województwo: zachodniopomorskie
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: 27-07-2022		

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]	13169,54	13169,54
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	4248,24	4248,24
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	58,0	58,0
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]	0,50	0,50
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Nie występują.	Nie występują.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1.	Podłoga na gruncie 1,151	1,151	0,268
2.	Ściana w gruncie 1,237	1,237	0,196
3.	Ściana zewnętrzna - cokół 1,237	1,237	0,196
4.	Ściana zewnętrzna 1,357	1,357	0,184
5.	Stropodach 0,767	0,767	0,142
6.	Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600	2,600	1,300
7.	Okna stalowe 5,700	5,700	zamur.
8.	Okna 1,786	1,786	0,900
9.	Drzwi zewnętrzne aluminiowe ciepłe 2,200	2,200	1,300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,91	3,00
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,94	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,77	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 [-]	0,88	2,60
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,50	0,70
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,85	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych

3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	6423,34	6423,34
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,49	0,49
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	336,39	147,08
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	22,73	19,32
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1734,98	289,98
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2634,12	113,13
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	1437,62	295,44
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	2630,00	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	1430,00	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	113,44	18,96
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	172,24	7,40
10. ²	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	62,96
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³ [zł/GJ]	195,74	244,44
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	2393,56	18370,00
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³ [zł/m ³]	102,38	31,55
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	35418,90	18370,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	10,32	1,18
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	73,05	0,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	73,05	0,00
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	5220869,82	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	89,97
Planowane koszty całkowite [zł]	5220869,82	Premia termomodernizacyjna [zł]	0,00
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	685758,46		
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 Uo_{ze} [%] 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	5220869,82	16	0,00	0,00

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTICZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Inwentaryzacja budowlana.

3.2. Inne dokumenty

Rachunki za energię elektryczną oraz gaz ziemny.

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

Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

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

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

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.3. Osoby udzielające informacji

Zarządca budynku.

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

Kompleksowa termomodernizacja.

3.5. Data wizji lokalnej

25-07-2022

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0,00 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

5300000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Posadzki cementowe. Ściany fundamentowe murowane z cegły ceramicznej pełnej gr. 52 cm. Ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej gr. 38 cm. Ściany wewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej. Stropy międzykondygnacyjne żelbetowe z płyt prefabrykowanych. Stropodach niewentylowany z płyt żelbetowych prefanrykowanych, ocieplony wełną mineralną gr. 4 cm. Pokrycie stropodachu z papy. Okna PCV oraz drewniane. Drzwi zewnętrzne aluminiowe słaboizolowane oraz drewniane.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	4248,24 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	4248,24 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	4248,24 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	13169,54 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	13169,54 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	13169,54 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	58

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ściany fundamentowe murowane z cegły ceramicznej pełnej gr. 52 cm. Ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej gr. 38 cm.

4.2.2. Dach

Stropodach niewentylowany z płyt żelbetowych prefanrykowanych, ocieplony wełną mineralną gr. 4 cm. Pokrycie stropodachu z papy.

4.2.3. Stolarka

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

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe murowane z cegły ceramicznej pełnej gr. 52 cm.

4.2.6. Stropy

Stropy międzykondygnacyjne żelbetowe z płyt prefabrykowanych.

4.2.7. Podłogi na gruncie

Posadzki cementowe.

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 własna kotłownia wyposażona w dwa niskotemperaturowe kotły zasilane gazem ziemnym. Instalacja wykonana z rur stalowych. Zamontowano grzejniki żeliwne bez zaworów termostatycznych.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

W3

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

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,91
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,94
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,77

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda użytkowa przygotowywana w dwóch pojemnościowych podgrzewaczach wody. Źródłem ciepła jest własna kotłownia wyposażona w dwa niskotemperaturowe kotły zasilane gazem ziemnym. Instalacja wykonana z rur stalowych.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

W3

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja grawitacyjna.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Instalacja wykonana z rur stalowych.

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Oświetlenie oparte o świetlówkowe, żarowe i LEDowe źródła światła.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Stan techniczny dobry.

5.2. Elewacja

Ściana zewnętrzna - cokół 1,237

Stan techniczny dobry, występują oznaki zawilgocenia. Przegrodę należy ocieplić metoda lekką-moką płytami XPS wraz z ociepleniem ościeży oraz wykonaniem nowych obróbek blacharskich.

Ściana zewnętrzna 1,357

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

5.3. Dach

Stropodach 0,767

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

5.4. Stolarka

Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600

Stan techniczny zły, występują nieszczelności.

Okna stalowe 5,700

Stan techniczny zły, występują nieszczelności.

Okna 1,786

Stan techniczny zły, występują nieszczelności.

Drzwi zewnętrzne aluminiowe ciepłe 2,200

Stan techniczny zły, występują nieszczelności.

5.5. Ściany wewnętrzne

Stan techniczny dobry.

5.6. Ściany fundamentowe

Ściana w gruncie 1,237

Stan techniczny dobry, występują oznaki zawilgocenia. Przegrodę należy ocieplić płytami XPS wraz z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowej oraz odtworzeniem stanu istniejącego.

5.7. Stropy

Stan techniczny dobry.

5.8. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie 1,151

Stan techniczny dobry, występują oznaki zawilgocenia. Przegrodę należy ocieplić płytami styropianowymi wraz z wykonaniem nowej wylewki cementowej oraz odtworzeniem stanu istniejącego.

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

Stan techniczny dobry.

5.13. Instalacja elektryczna

Stan techniczny dobry, instalacja podlega modernizacji.

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

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. Zamurowanie (Okna stalowe 5,700)
3. Modernizacja instalacji CWU (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,357)
5. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600)
6. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,767)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - cokół 1,237)
8. Wymiana okien (Okna 1,786)
9. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie 1,237)
10. docieplenie - podłoga na gruncie (Podłoga na gruncie 1,151)
11. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne aluminiowe ciepłe 2,200)

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.	Kotły gazowe	gaz ziemny	91,00	100,00	94,00	77,00	65,87
	RAZEM (wartości średnioważone)		91,00	100,00	94,00	77,00	65,87

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Kotły gazowe	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.	Kotły gazowe	gaz ziemny	195,74	2393,56	73,05
	RAZEM (wartości średnioważone)		195,74	2393,56	73,05

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. Kotły gazowe

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny z odmetanowania kopalń [KOBIZE 2022] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/ rybołówstwo
3.	Wartość opałow	17,3700 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W1-W4
5.	Taryfa	W3
6.	Abonament	73,05 zł/mc
7.	Cena paliwa	2,83 zł/m ³
8.	Dystrybucja	0,57 zł/m ³
9.	Dystrybucja	805,16 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.	Kotły gazowe	gaz ziemny	88,00	85,00	50,00	37,40
	RAZEM (wartości średnioważone)		88,00	85,00	50,00	37,40

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
-----	-------	----------------	---------------------------	---------------------------	----------------------

1.	Kotły gazowe	gaz ziemny	195,74	35418,90	73,05
	RAZEM (wartości średnioważone)		195,74	35418,90	73,05

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. Kotły gazowe

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny z odmetanowania kopalń [KOBiZE 2022] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/ rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	17,3700 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W1-W4
5.	Taryfa	W3
6.	Abonament	73,05 zł/mc
7.	Cena paliwa	2,83 zł/m ³
8.	Dystrybucja	0,57 zł/m ³
9.	Dystrybucja	805,16 zł/mc

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m²K]	Koszt [zł/m²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	Podłoga na gruncie 1,151	1,151	1074,86	0,035	0,10	0,268	907,74	975693,42	22,12
2.	Ściana w gruncie 1,237	1,237	261,97	0,035	0,15	0,196	921,27	241345,10	14,40
3.	Ściana zewnętrzna - cokół 1,237	1,237	457,92	0,035	0,15	0,196	675,27	309219,64	12,34
4.	Ściana zewnętrzna 1,357	1,357	3388,80	0,032	0,15	0,184	299,50	1014962,54	5,29
5.	Stropodach 0,767	0,767	1343,58	0,035	0,20	0,142	330,87	444550,31	8,55

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. Podłoga na gruncie 1,151

Ulepszenie obejmuje przegrody:

PODLOGA_NA_GRUNCIE_1; PODLOGA_NA_GRUNCIE_2;

1.	Rodzaj przegrody	podłoga na gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,151 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1074,86 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C
6.	Liczba stopniodni	2718,5
7.	Oплата stała	2393,56 zł/MWmc
8.	Oплата zmienna	195,74 zł/GJ
9.	Abonament	73,05 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	EPS 035
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	1074,86 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	350,00 zł/m²
2.	Sprzęt	20,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	280,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	340,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,10 m	907,74 zł/m²
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 [m²K/W]		2,571	2,857	3,143	3,429
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,869	3,440	3,726	4,012	4,297

4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,151	0,291	0,268	0,249	0,233
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	290,58	73,38	67,76	62,93	58,75
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0221	0,0056	0,0051	0,0048	0,0045
7.	Koszty ciepła [zł]	58388,33	15400,81	14287,06	13331,96	12503,86
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		42987,52	44101,27	45056,37	45884,47
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		904,30	907,74	911,18	914,63
10.	Nakłady [zł]		971991,60	975693,42	979395,23	983097,05
11.	SPBT [a]		22,61	22,12	21,74	21,43

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,10 m

Nakłady: 975693,42 zł

SPBT: 22,12 a

Uwagi:

8.2.2. Ściana w gruncie 1,237

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_W_GRUNCIE_1;

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,237 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	261,97 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C
6.	Liczba stopniodni	3603,5
7.	Opłata stała	2393,56 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	195,74 zł/GJ
9.	Abonament	73,05 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	XPS
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	261,97 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	320,00 zł/m²
2.	Sprzęt	10,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	460,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	350,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,15 m	921,27 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,000	4,286	4,571	4,857

3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,808	4,808	5,094	5,380	5,666
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,237	0,208	0,196	0,186	0,177
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	100,89	16,96	16,01	15,16	14,40
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0058	0,0010	0,0009	0,0009	0,0008
7.	Koszty ciepła [zł]	20791,31	4224,74	4036,95	3869,11	3718,19
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		16566,57	16754,36	16922,20	17073,11
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		915,61	921,27	926,93	932,59
10.	Nakłady [zł]		239862,88	241345,10	242827,33	244309,55
11.	SPBT [a]		14,48	14,40	14,35	14,31

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 241345,10 zł

SPBT: 14,40 a

Uwagi:

8.2.3. Ściana zewnętrzna - cokół 1,237

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_1;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,237 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	388,46 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C
6.	Liczba stopniodni	3603,5
7.	Opłata stała	2393,56 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	195,74 zł/GJ
9.	Abonament	73,05 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	XPS
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	457,92 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	320,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	10,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	460,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	150,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,15 m	675,27 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]		0,14	0,15	0,16	0,17

2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,000	4,286	4,571	4,857
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,808	4,808	5,094	5,380	5,666
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,237	0,208	0,196	0,186	0,177
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	149,61	25,15	23,74	22,48	21,35
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0173	0,0029	0,0027	0,0026	0,0025
7.	Koszty ciepła [zł]	30657,67	5883,51	5602,68	5351,69	5126,01
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		24774,17	25054,99	25305,98	25531,66
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		669,61	675,27	680,93	686,59
10.	Nakłady [zł]		306628,73	309219,64	311810,55	314401,46
11.	SPBT [a]		12,38	12,34	12,32	12,31

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 309219,64 zł

SPBT: 12,34 a

Uwagi:

8.2.4. Ściana zewnętrzna 1,357

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_2;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,357 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	2642,46 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C
6.	Liczba stopniodni	3603,5
7.	Oплата stała	2393,56 zł/MWmc
8.	Oплата zmienna	195,74 zł/GJ
9.	Abonament	73,05 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	EPS 031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	3388,80 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	92,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	20,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	310,00 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 0,15 m	299,50 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]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,375	4,688	5,000	5,312
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,737	5,112	5,424	5,737	6,049
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,357	0,196	0,184	0,174	0,165
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	1116,42	160,94	151,67	143,41	136,00
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,1291	0,0186	0,0175	0,0166	0,0157
7.	Koszty ciepła [zł]	223111,66	32913,37	31067,74	29423,17	27948,52
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		190198,29	192043,93	193688,49	195163,15
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		295,69	299,50	303,32	307,13
10.	Nakłady [zł]		1002041,05	1014962,54	1027884,04	1040805,53
11.	SPBT [a]		5,27	5,29	5,31	5,33

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 1014962,54 zł

SPBT: 5,29 a

Uwagi:

8.2.5. Stropodach 0,767

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROPODACH_1;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,767 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1343,58 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C
6.	Liczba stopniodni	3603,5
7.	Opłata stała	2393,56 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	195,74 zł/GJ
9.	Abonament	73,05 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	EPS 035
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	1343,58 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	90,00 zł/m²
2.	Sprzęt	5,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	320,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	110,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,20 m	330,87 zł/m²
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 [m²K/W]		5,429	5,714	6,000	6,286
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,304	6,732	7,018	7,304	7,589
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,767	0,149	0,142	0,137	0,132
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	320,85	62,13	59,61	57,27	55,12
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0371	0,0072	0,0069	0,0066	0,0064
7.	Koszty ciepła [zł]	64744,58	13245,21	12741,67	12277,53	11848,33
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		51499,37	52002,91	52467,06	52896,26
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		326,93	330,87	334,81	338,74
10.	Nakłady [zł]		439261,98	444550,31	449838,65	455126,98
11.	SPBT [a]		8,53	8,55	8,57	8,60

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 444550,31 zł

SPBT: 8,55 a

Uwagi:

9. PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE I WENTYLACJA NATURALNA

9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

Lp.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	U1 [W/m²K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600	2,600	5,11	1,300	13199,13	6,71
2.	Okna stalowe 5,700	5,700	1,36	zamur.	585,48	0,59
3.	Okna 1,786	1,786	786,29	0,900	822066,20	13,02
4.	Drzwi zewnętrzne aluminiowe ciepłe 2,200	2,200	23,04	1,300	70848,00	22,48

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

DZD 116x221; DZD 119x214;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,600 W/m²K
2.	Powierzchnia	5,11 m²
3.	Strumień V _{nom}	500,00 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	2,0 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	0,08 m/m²
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	-16 °C
11.	Liczba stopniodni	3603,5
12.	Oplata stała	2393,56 zł/MWmc
13.	Oplata zmienna	195,74 zł/GJ
14.	Abonament	73,05 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana drzwi			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	2,600	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	2,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	0,08	-			
4.	Współczynnik cr	1,00	0,85			
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	4,14	2,07			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,00	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	52,97	45,03			

11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	4,14	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	57,11	47,09			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,48	0,24			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,00	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	6,12	6,12			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,48	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	6,60	6,36			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		13199,13			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		13199,13			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	12244,42	10277,42			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1967,00			
25.	SPBT [a]		6,71			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana drzwi

Nakłady: 13199,13 zł

SPBT: 6,71 a

Sposób realizacji:

Demontaż starych drzwi i montaż nowych drzwi izolowanych.

Uwagi:

9.2.2. Okna stalowe 5,700

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

OS 109x125;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	5,700 W/m²K
2.	Powierzchnia	1,36 m²
3.	Strumień Vnom	200,00 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	2,0 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	0,05 m/m²
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	-16 °C
11.	Liczba stopniodni	3603,5
12.	Opłata stała	2393,56 zł/MWmc

13.	Opłata zmienna	195,74 zł/GJ
14.	Abonament	73,05 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Zamurowanie			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	5,700	zamurow.			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	2,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	0,05	-			
4.	Współczynnik cr	1,00	0,85			
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		1,36			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		0,00			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	2,41	0,52			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,00	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	21,19	18,01			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	2,41	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	23,60	18,53			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,28	0,06			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,00	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	2,45	2,45			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,28	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	2,73	2,51			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		0,00			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		585,48			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		585,48			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	5574,80	4576,51			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		998,29			
25.	SPBT [a]		0,59			

Wybrane ulepszenie: 1 - Zamurowanie

Nakłady: 585,48 zł

SPBT: 0,59 a

Sposób realizacji:

Demontaż okna i zamurowanie otworu.

Uwagi:

9.2.3. Okna 1,786

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

OPCV 107x130; OD 97x46; OD 109x41; OD 150x131; OD 86x13; OD 112x108; OD 114x11; OD 103x124; OD 108x118; OD 50x111; OD 115x131; OD 50x215; OD 120x215; OD 58x63; OD 108x110; OD 115x212; OD 112x127; OD 61x108; OD 119x51; OD 157x210; OD 115x225; OD 70x106; OD 130x213; OPCV 115x175; OD 65x115; OPCV 109x199; OPCV 125x240; OPCV 55x219; OPCV 115x212; OPCV 88x90; OPCV 50x215; OPCV 140x200; OPCV 67x160; OPCV 106x160; OPCV 155x210; OPCV 125x216; OPCV 145x135; OPCV 121x172; OPCV 160x240; OPCV 98x197; OD 97x151; OD 118x210; OPCV 130x220; OPCV 118x212; OPCV 120x238; OPCV 160x330; OPCV 110x245; OPCV 115x200; OPCV 200x184; OPCV 445x195; OD 122x190; OD 130x196; OPCV 163x253; OPCV 110x201; OPCV 120x190; OPCV 155x195; OPCV 55x191; OPCV 190x110; OPCV 120x220; OD 130x240;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,786 W/m ² K
2.	Powierzchnia	786,29 m ²
3.	Strumień V _{nom}	6423,34 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	-16 °C
11.	Liczba stopniocdni	3603,5
12.	Opłata stała	2393,56 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	195,74 zł/GJ
14.	Abonament	73,05 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana okien			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	1,786	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]	437,20	220,32			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,41	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	680,51	578,43			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	437,61	-			

12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	1117,71	798,76			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	50,55	25,48			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,05	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	78,62	78,62			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	50,60	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	129,17	104,10			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		822066,20			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		822066,20			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	223367,12	160214,89			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		63152,23			
25.	SPBT [a]		13,02			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana okien

Nakłady: 822066,20 zł

SPBT: 13,02 a

Sposób realizacji:

Demontaż starych okien i montaż nowych okien PCV.

Uwagi:

9.2.4. Drzwi zewnętrzne aluminiowe ciepłe 2,200

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

DZAC 143x204; DZAC 127x200; DZAC 150x210; DZAC 156x326; DZAC 156x213; DZAC 177x220; DZAC 105x203;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,200 W/m²K
2.	Powierzchnia	23,04 m²
3.	Strumień Vnom	600,00 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	2,0 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	0,08 m/m²
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	-16 °C
11.	Liczba stopniodni	3603,5
12.	Opłata stała	2393,56 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	195,74 zł/GJ
14.	Abonament	73,05 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana drzwi			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	2,200	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	2,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	0,08	-			
4.	Współczynnik cr	1,00	0,85			
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	15,78	9,33			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,02	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	63,57	54,03			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	15,80	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	79,35	63,36			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	1,82	1,08			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,00	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	7,34	7,34			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	1,83	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	9,17	8,42			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		70848,00			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		70848,00			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	16671,33	13519,84			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3151,49			
25.	SPBT [a]		22,48			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana drzwi

Nakłady: 70848,00 zł

SPBT: 22,48 a

Sposób realizacji:

Demontaż starych drzwi i montaż nowych drzwi izolowanych.

Uwagi:

10. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	320168,31 zł/a
----	---------------------------------------	----------------

10.1. Opisy ulepszeń**10.1.1. Ulepszenie c.w.u - Modernizacja instalacji CWU**

Demontaż starej instalacji wraz z podgrzewaczami. Wykonanie nowej instalacji CWU z rur izolowanych wraz z montażem nowej armatury wyposażonej w perlatory. Montaż nowych pojemnościowych podgrzewaczy wody oraz pompy ciepła typu powietrze-woda zasilających je w ciepło.

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	537,67	22,7	88,0	85,0	50,0	37,4
1.	Modernizacja instalacji CWU	457,02	19,32	260,0	85,0	70,0	154,7

10.3. Oszczędność wody

Lp.	Nazwa	Wodomierze [%]	Armatura [%]	Razem [%]
1.	Modernizacja instalacji CWU	0	15	15

10.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	35418,90	195,74	73,05
1.	Modernizacja instalacji CWU	18370,00	244,44	0,00

10.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**10.5.1. Ulepszenie: Modernizacja instalacji CWU**

10.5.1.1. Pompa ciepła

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2022] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	B22
5.	Opłata systemowa	800,00 zł/MWh
6.	Stawka sieciowa	80,00 zł/MWh
7.	Stawka sieciowa	18370,00 zł/(MW*m-c)

10.6. Kosztorysy**10.6.1. Ulepszenie c.w.u. - Modernizacja instalacji CWU**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Modernizacja instalacji CWU	1,00	kpl.	105000,00	105000,00	23	129150,00
2.	Montaż pompy ciepła	1,00	kpl.	70000,00	70000,00	23	86100,00

10.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowani a c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji CWU	100470,08	219698,23	215250,00	0,98

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej**Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja instalacji CWU****Nakłady: 215250,00 zł****SPBT: 0,98 a**

11. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	1734,98 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	336,4 kW
3.	Koszty ciepła	526140,64 zł

11.1. Opisy ulepszeń**11.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja instalacji CO**

Demontaż starych kotłów wraz z instalacją. Montaż pomp ciepła typu powietrze-woda wraz z osprzętem. Wykonanie nowej instalacji CO z rur izolowanych wraz z montażem nowych grzejników wyposażonych w zawory termostaticzne.

11.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	91,00	100,00	94,00	77,00	65,87
1.	Modernizacja instalacji CO	300,00	100,00	96,00	89,00	256,32

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	2393,56	195,74	73,05
2.	Modernizacja instalacji CO	18370,00	244,44	0,00

11.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**11.5.1. Ulepszenie: Modernizacja instalacji CO****11.5.1.1. Pompy ciepła**

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2022] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	B22
5.	Opłata systemowa	800,00 zł/MWh
6.	Stawka sieciowa	80,00 zł/MWh
7.	Stawka sieciowa	18370,00 zł/(MW*m-c)

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.	Wymiana instalacji CO	1,00	kpl.	405000,00	405000,00	23	498150,00

2.	Montaż pomp ciepła	1,00	kpl.	500000,00	500000,00	23	615000,00
----	--------------------	------	------	-----------	-----------	----	-----------

11.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji CO	239613,11	286527,53	1113150,00	3,88

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja instalacji CO****Nakłady: 1113150,00 zł****SPBT: 3,88 a****12. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji CO	system grzewczy	1113150,00	3,88
2.	Zamurowanie	Okna stalowe 5,700	585,48	0,59
3.	Modernizacja instalacji CWU	ciepła woda użytkowa	215250,00	0,98
4.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna 1,357	1014962,54	5,29
5.	Wymiana drzwi	Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600	13199,13	6,71
6.	docieplenie - stropodach	Stropodach 0,767	444550,31	8,55
7.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna - cokół 1,237	309219,64	12,34
8.	Wymiana okien	Okna 1,786	822066,20	13,02
9.	docieplenie - ściana w gruncie	Ściana w gruncie 1,237	241345,10	14,40
10.	docieplenie - podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie 1,151	975693,42	22,12
11.	Wymiana drzwi	Drzwi zewnętrzne aluminiowe ciepłe 2,200	70848,00	22,48

* ulepszenie samej dodatkowej części budynku

Nakłady ulepszeń samej dodatkowej części budynku: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń wspólnych i podstawowej części budynku: 5220869,82 zł****Nakłady łącznie: 5220869,82 zł**

13. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

13.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. Zamurowanie (Okna stalowe 5,700)
3. Modernizacja instalacji CWU (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,357)
5. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600)
6. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,767)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - cokół 1,237)
8. Wymiana okien (Okna 1,786)
9. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie 1,237)
10. docieplenie - podłoga na gruncie (Podłoga na gruncie 1,151)
11. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne aluminiowe ciepłe 2,200)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	256,32 %
2.	Sprawność wytworzenia	300,00 %
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.	18370,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	244,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	18370,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	244,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	147,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	19,3 kW

13.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. Zamurowanie (Okna stalowe 5,700)
3. Modernizacja instalacji CWU (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,357)
5. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600)
6. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,767)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - cokół 1,237)
8. Wymiana okien (Okna 1,786)
9. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie 1,237)
10. docieplenie - podłoga na gruncie (Podłoga na gruncie 1,151)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	256,32 %
----	---------------------	----------

2.	Sprawność wytworzenia	300,00 %
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.	18370,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	244,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	18370,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	244,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	147,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	19,3 kW

13.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. Zamurowanie (Okna stalowe 5,700)
3. Modernizacja instalacji CWU (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,357)
5. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600)
6. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,767)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - cokół 1,237)
8. Wymiana okien (Okna 1,786)
9. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie 1,237)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	256,32 %
2.	Sprawność wytworzenia	300,00 %
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.	18370,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	244,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	18370,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	244,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	151,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	19,3 kW

13.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. Zamurowanie (Okna stalowe 5,700)
3. Modernizacja instalacji CWU (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,357)
5. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600)
6. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,767)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - cokół 1,237)
8. Wymiana okien (Okna 1,786)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	256,32 %
2.	Sprawność wytworzenia	300,00 %
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.	18370,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	244,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	18370,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	244,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	154,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	19,3 kW

13.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. Zamurowanie (Okna stalowe 5,700)
3. Modernizacja instalacji CWU (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,357)
5. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600)
6. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,767)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - cokół 1,237)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	256,32 %
2.	Sprawność wytworzenia	300,00 %
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.	18370,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	244,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc

5.	Koszty stałe c.w.u.	18370,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	244,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	179,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	19,3 kW

13.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. Zamurowanie (Okna stalowe 5,700)
3. Modernizacja instalacji CWU (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,357)
5. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600)
6. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,767)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	256,32 %
2.	Sprawność wytworzenia	300,00 %
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.	18370,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	244,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	18370,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	244,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	194,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	19,3 kW

13.7. Wariant 7 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. Zamurowanie (Okna stalowe 5,700)
3. Modernizacja instalacji CWU (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,357)
5. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	256,32 %
2.	Sprawność wytworzenia	300,00 %
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.	18370,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	244,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	18370,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	244,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	224,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	19,3 kW

13.8. Wariant 8 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. Zamurowanie (Okna stalowe 5,700)
3. Modernizacja instalacji CWU (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,357)

Sprawności dla wariantu 8

1.	Sprawność całkowita	256,32 %
2.	Sprawność wytworzenia	300,00 %
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.	18370,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	244,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	18370,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	244,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	224,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	19,3 kW

13.9. Wariant 9 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. Zamurowanie (Okna stalowe 5,700)
3. Modernizacja instalacji CWU (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 9

1.	Sprawność całkowita	256,32 %
2.	Sprawność wytworzenia	300,00 %
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.	18370,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	244,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	18370,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	244,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 9

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	336,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	19,3 kW

13.10. Wariant 10 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. Zamurowanie (Okna stalowe 5,700)

Sprawności dla wariantu 10

1.	Sprawność całkowita	256,32 %
2.	Sprawność wytworzenia	300,00 %
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 10

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	18370,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	244,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	73,05 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	35418,90 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	195,74 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 10

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	336,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	22,7 kW

13.11. Wariant 11 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 11

1.	Sprawność całkowita	256,32 %
2.	Sprawność wytworzenia	300,00 %
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 11

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	18370,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	244,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	73,05 zł/mc

5.	Koszty stałe c.w.u.	35418,90 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	195,74 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 11

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	336,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	22,7 kW

13.12. 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	1734,98	336,4	1,00	66	537,67	22,7	37
Wariant 1	289,98	147,1	1,00	256	457,04	19,3	155
Wariant 2	294,07	147,8	1,00	256	457,04	19,3	155
Wariant 3	331,08	151,3	1,00	256	457,04	19,3	155
Wariant 4	365,20	154,4	1,00	256	457,04	19,3	155
Wariant 5	486,43	179,4	1,00	256	457,04	19,3	155
Wariant 6	589,52	194,1	1,00	256	457,04	19,3	155
Wariant 7	814,30	224,3	1,00	256	457,04	19,3	155
Wariant 8	816,14	224,6	1,00	256	457,04	19,3	155
Wariant 9	1733,49	336,1	1,00	256	457,04	19,3	155
Wariant 10	1733,49	336,1	1,00	256	537,67	22,7	37
Wariant 11	1734,98	336,4	1,00	256	537,67	22,7	37

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

13.13. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łączne [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	2272,65	526140,64	320168,31	846308,95	-	-
Wariant 1	747,02	60076,02	100474,47	160550,49	685758,46	5220869,82
Wariant 2	751,11	60630,46	100474,47	161104,93	685204,02	5150021,82
Wariant 3	788,12	64930,75	100474,47	165405,21	680903,74	4174328,40
Wariant 4	822,24	68853,92	100474,47	169328,39	676980,57	3932983,30
Wariant 5	943,47	85942,81	100474,47	186417,28	659891,68	3110917,11
Wariant 6	1046,55	99004,83	100474,47	199479,29	646829,66	2801697,47
Wariant 7	1271,34	127106,17	100474,47	227580,64	618728,31	2357147,15
Wariant 8	1273,18	127333,87	100474,47	227808,34	618500,61	2343948,02
Wariant 9	2190,53	239416,97	100474,47	339891,43	506417,52	1328985,48
Wariant 10	2271,16	239416,97	320168,31	559585,28	286723,68	1113735,48
Wariant 11	2272,65	239613,11	320168,31	559781,42	286527,53	1113150,00

14. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO BUDYNKU

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzgl. sprawności całkowitej)	Minimalna kwota kredytu*		Premia termomodernizacyjna
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł]	[%]	[zł]
1.	Modernizacja instalacji CO, Zamurowanie, Modernizacja instalacji CWU, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana drzwi, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana okien, docieplenie - ściana w gruncie, docieplenie - podłoga na gruncie, Wymiana drzwi	5220869,82	685758,46	89,97%	2610434,91	50,00%	0,00
2.	Modernizacja instalacji CO, Zamurowanie, Modernizacja instalacji CWU, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana drzwi, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana okien, docieplenie - ściana w gruncie, docieplenie - podłoga na gruncie	5150021,82	685204,02	89,93%	2575010,91	50,00%	0,00
3.	Modernizacja instalacji CO, Zamurowanie, Modernizacja instalacji CWU, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana drzwi, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana okien, docieplenie - ściana w gruncie	4174328,40	680903,74	89,57%	2087164,20	50,00%	0,00
4.	Modernizacja instalacji CO, Zamurowanie, Modernizacja instalacji CWU, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana drzwi, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana okien	3932983,30	676980,57	89,25%	1966491,65	50,00%	0,00
5.	Modernizacja instalacji CO, Zamurowanie, Modernizacja instalacji CWU, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana drzwi, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna	3110917,11	659891,68	88,08%	1555458,55	50,00%	0,00
6.	Modernizacja instalacji CO, Zamurowanie, Modernizacja instalacji CWU, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana drzwi, docieplenie - stropodach	2801697,47	646829,66	87,10%	1400848,73	50,00%	0,00
7.	Modernizacja instalacji CO, Zamurowanie, Modernizacja instalacji CWU, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana drzwi	2357147,15	618728,31	84,94%	1178573,58	50,00%	0,00
8.	Modernizacja instalacji CO, Zamurowanie, Modernizacja instalacji CWU, docieplenie - ściana zewnętrzna	2343948,02	618500,61	84,92%	1171974,01	50,00%	0,00
9.	Modernizacja instalacji CO, Zamurowanie, Modernizacja instalacji CWU	1328985,48	506417,52	76,13%	664492,74	50,00%	0,00
10.	Modernizacja instalacji CO, Zamurowanie	1113735,48	286723,68	48,08%	556867,74	50,00%	0,00
11.	Modernizacja instalacji CO	1113150,00	286527,53	48,07%	556575,00	50,00%	0,00
* Minimalna kwota kredytu obliczona jako 50% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, zgodnie z art. 3 ust. 2 ustawy.							

15. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

15.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 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 kotłów wraz z instalacją. Montaż pomp ciepła typu powietrze-woda wraz z osprzętem. Wykonanie nowej instalacji CO z rur izolowanych wraz z montażem nowych grzejników wyposażonych w zawory termostacyjne.

Nakłady: 1113150,00 zł

15.2.2. Zamurowanie (Okna stalowe 5,700)

Demontaż okna i zamurowanie otworu.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 0,00 / 1,36 m²

Nakłady: 585,48 zł

15.2.3. Modernizacja instalacji CWU (ciepła woda użytkowa)

Demontaż starej instalacji wraz z podgrzewaczami. Wykonanie nowej instalacji CWU z rur izolowanych wraz z montażem nowej armatury wyposażonej w perlatory. Montaż nowych pojemnościowych podgrzewaczy wody oraz pompy ciepła typu powietrze-woda zasilających je w ciepło.

Nakłady: 215250,00 zł

15.2.4. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,357)

Powierzchnia docieplenia: 3388,80 m²

Materiał dociepleniowy: EPS 031 - grubość: 0,15 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,184 W/(m²K)

Nakłady: 1014962,54 zł

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

Demontaż starych drzwi i montaż nowych drzwi izolowanych.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 5,11 / 0,00 m²

Nakłady: 13199,13 zł

15.2.6. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,767)

Powierzchnia docieplenia: 1343,58 m²

Materiał dociepleniowy: EPS 035 - grubość: 0,20 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,142 W/(m²K)

Nakłady: 444550,31 zł

15.2.7. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - cokół 1,237)

Powierzchnia docieplenia: 457,92 m²

Materiał dociepleniowy: XPS - grubość: 0,15 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,196 W/(m²K)

Nakłady: 309219,64 zł

15.2.8. Wymiana okien (Okna 1,786)

Demontaż starych okien i montaż nowych okien PCV.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 786,29 / 0,00 m²

Nakłady: 822066,20 zł

15.2.9. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie 1,237)

Powierzchnia docieplenia: 261,97 m²

Materiał dociepleniowy: XPS - grubość: 0,15 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,196 W/(m²K)

Nakłady: 241345,10 zł

15.2.10. docieplenie - podłoga na gruncie (Podłoga na gruncie 1,151)

Powierzchnia docieplenia: 1074,86 m²

Materiał dociepleniowy: EPS 035 - grubość: 0,10 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,268 W/(m²K)

Nakłady: 975693,42 zł

15.2.11. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne aluminiowe ciepłe 2,200)

Demontaż starych drzwi i montaż nowych drzwi izolowanych.

Powierzchnia wymiany / замуrowania stolarki: 23,04 / 0,00 m²

Nakłady: 70848,00 zł

15.2.12. 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 89,97%, 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	5220869,82 zł
2.	Roczne oszczędności kosztów energii	685758,46 zł/rok
3.	Czas zwrotu nakładów na termomodernizację SPBT	7,61 lat
4.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
5.	Kredyt bankowy	5220869,82 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 w gruncie**Obejmuje przegrody:**

SC_W_GRUNCIE_1; SC_ZEWN_1;

1.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	wilgotne
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	0,9	0,03	0,033
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,91	0,52	0,571
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,9	0,03	0,033

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,237 W/(m ² *K)
2.	U	0,779 W/(m ² *K)

2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie**Obejmuje przegrody:**

PODLOGA_NA_GRUNCIE_1; PODLOGA_NA_GRUNCIE_2;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

2.2. 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

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,151 W/(m ² *K)
2.	U	0,351 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_2;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

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

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,38	0,494
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,357 W/(m ² *K)
2.	U	1,357 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach

Obejmuje przegrody:

STROPODACH_1;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

4.2. 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.	Strop z płyty żerańskiej szerokości 1490 mm o grubości 24 cm	1,333	0,24	0,180
3.	Podkład z betonu	1,4	0,04	0,029
4.	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40-80	0,045	0,04	0,889
5.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,767 W/(m ² *K)
2.	U	0,767 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Posadzki cementowe. Ściany fundamentowe murowane z cegły ceramicznej pełnej gr. 52 cm. Ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej gr. 38 cm. Ściany wewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej. Stropy międzykondygnacyjne żelbetowe z płyt prefabrykowanych. Stropodach niewentylowany z płyt żelbetowych prefabrykowanych, ocieplony wełną mineralną gr. 4 cm. Pokrycie stropodachu z papy. Okna PCV oraz drewniane. Drzwi zewnętrzne aluminiowe słaboizolowane oraz drewniane.

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,353*	1074,86	379,68	0,00	379,68	0,94*
stropodach	0,767	1343,58	1030,53	0,00	1030,53	0,92*
ściana w gruncie	0,779*	261,97	204,20	0,00	204,20	0,90*
ściana zewnętrzna	1,237	388,46	480,53	-3,22	477,31	0,84*
ściana zewnętrzna	1,357	2642,46	3585,82	-12,84	3572,98	0,82*
RAZEM	0,995*	5711,33	5680,75	-16,06	5664,69	0,87*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,400	0,67	533,42	746,79	197,77	944,55
2	2,200	0,75	23,04	50,69	6,25	56,94
3	2,600	0,00	5,11	13,29	1,66	14,94
4	2,600	0,75	252,87	657,46	107,71	765,17
5	5,700	0,85	1,36	7,75	0,70	8,45
RAZEM	1,809*	0,69*	815,80	1475,98	314,08	1790,06

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	6423,34	2360,61

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	16,4	0,0	0,0	0,0	15,6	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	481940 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	24,35 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	860415074 J/K
Zyski ciepła od słońca	273088 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	446575 kWh/rok
Zyski ciepła razem	719663 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	730245 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	231190 kWh/rok
Straty ciepła razem	961435 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	731700 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	804870 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,66
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	336,39 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	149352 kWh/rok
--	----------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	399338 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	439272 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,37
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	22,73 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	637,24	3732	11195
c.w.u.	849,65	7443	22329
RAZEM	1486,88	11174,66	33523,99

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Oświetlenie oparte o świetlówkowe, żarowe i LEDowe źródła światła.

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,89	4000,00	83095,57	249286,72

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)]	113,44	-	35,16	-	-	148,60
Udział [%]	76,34	-	23,66	-	-	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)]	172,24	-	94,00	2,63	19,56	288,43
Udział [%]	59,72	-	32,59	0,91	6,78	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)]	189,46	-	103,40	7,89	58,68	359,43
Udział [%]	52,71	-	28,77	2,20	16,33	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 359,43 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
gaz ziemny (w = 1,1)	172,24	-	94,00	0,00	0,00	266,24
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	2,63	19,56	22,19

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	359,43 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	240,00 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,158*	1074,86	170,26	0,00	170,26	0,97*
stropodach	0,142	1343,58	190,79	0,00	190,79	0,99*
ściana w gruncie	0,171*	261,97	44,73	0,00	44,73	0,98*
ściana zewnętrzna	0,184	2642,46	486,21	-12,84	473,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,196	389,82	76,40	-3,22	73,19	0,97*
RAZEM	0,170*	5712,69	968,39	-16,06	952,33	0,98*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	786,29	707,66	305,47	1013,13
2	1,300	0,00	5,11	6,64	1,66	8,30
3	1,300	0,67	23,04	29,95	6,25	36,20
RAZEM	0,914*	0,50*	814,44	744,26	313,38	1057,63

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	6423,34	2360,61

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	28,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	80551 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	54,70 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	860634415 J/K
Zyski ciepła od słońca	197317 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	446575 kWh/rok
Zyski ciepła razem	643892 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	196911 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	231190 kWh/rok
Straty ciepła razem	428101 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	31426 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	94278 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	147,08 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	126955 kWh/rok
--	----------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	82065 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	246196 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.	19,32 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	637,24	2415	7246
c.w.u.	849,65	7443	22329
RAZEM	1486,88	9858,24	29574,71

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,89	4000,00	83095,57	249286,72

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)]	18,96	-	29,88	-	-	48,85
Udział [%]	38,82	-	61,18	-	-	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)]	7,40	-	19,32	2,32	19,56	48,60
Udział [%]	15,22	-	39,75	4,78	40,25	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)]	22,19	-	57,95	6,96	58,68	145,79
Udział [%]	15,22	-	39,75	4,78	40,25	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 145,79 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
energia elektryczna (w = 3,0)	7,40	-	19,32	2,32	19,56	48,60

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	145,79 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	240,00 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,158*	1074,86	170,26	0,00	170,26	0,97*
stropodach	0,142	1343,58	190,79	0,00	190,79	0,99*
ściana w gruncie	0,171*	261,97	44,73	0,00	44,73	0,98*
ściana zewnętrzna	0,184	2642,46	486,21	-12,84	473,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,196	389,82	76,40	-3,22	73,19	0,97*
RAZEM	0,170*	5712,69	968,39	-16,06	952,33	0,98*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	786,29	707,66	305,47	1013,13
2	1,300	0,00	5,11	6,64	1,66	8,30
3	2,200	0,75	23,04	50,69	6,25	56,94
RAZEM	0,939*	0,50*	814,44	764,99	313,38	1078,37

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	6423,34	2360,61

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	28,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,1	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	81686 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	54,44 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	860634415 J/K
Zyski ciepła od słońca	198207 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	446575 kWh/rok
Zyski ciepła razem	644782 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	198941 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	231190 kWh/rok
Straty ciepła razem	430132 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	31869 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	95607 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	147,82 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	126955 kWh/rok
--	----------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	82065 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	246196 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.	19,32 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	637,24	2427	7280
c.w.u.	849,65	7443	22329
RAZEM	1486,88	9869,73	29609,18

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,89	4000,00	83095,57	249286,72

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)]	19,23	-	29,88	-	-	49,11
Udział [%]	39,15	-	60,85	-	-	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)]	7,50	-	19,32	2,32	19,56	48,70
Udział [%]	15,40	-	39,66	4,77	40,16	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)]	22,51	-	57,95	6,97	58,68	146,11
Udział [%]	15,40	-	39,66	4,77	40,16	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 146,11 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
energia elektryczna (w = 3,0)	7,50	-	19,32	2,32	19,56	48,70

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	146,11 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	240,00 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,344*	1074,86	369,31	0,00	369,31	0,94*
stropodach	0,142	1343,58	190,79	0,00	190,79	0,99*
ściana w gruncie	0,159*	261,97	41,78	0,00	41,78	0,98*
ściana zewnętrzna	0,184	2642,46	486,21	-12,84	473,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,196	389,82	76,40	-3,22	73,19	0,97*
RAZEM	0,204*	5712,69	1164,50	-16,06	1148,44	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	786,29	707,66	305,47	1013,13
2	1,300	0,00	5,11	6,64	1,66	8,30
3	2,200	0,75	23,04	50,69	6,25	56,94
RAZEM	0,939*	0,50*	814,44	764,99	313,38	1078,37

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	6423,34	2360,61

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	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,2	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	91966 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	52,11 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	860634415 J/K
Zyski ciepła od słońca	198207 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	446575 kWh/rok
Zyski ciepła razem	644782 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	218199 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	231190 kWh/rok
Straty ciepła razem	449389 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	35879 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	107638 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	151,32 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	126955 kWh/rok
--	----------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	82065 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	246196 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.	19,32 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	637,24	2559	7678
c.w.u.	849,65	7443	22329
RAZEM	1486,88	10002,16	30006,49

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,89	4000,00	83095,57	249286,72

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)]	21,65	-	29,88	-	-	51,53
Udział [%]	42,01	-	57,99	-	-	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)]	8,45	-	19,32	2,35	19,56	49,68
Udział [%]	17,00	-	38,89	4,74	39,37	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)]	25,34	-	57,95	7,06	58,68	149,03
Udział [%]	17,00	-	38,89	4,74	39,37	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 149,03 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
energia elektryczna (w = 3,0)	8,45	-	19,32	2,35	19,56	49,68

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	149,03 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	240,00 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,351*	1074,86	377,03	0,00	377,03	0,94*
stropodach	0,142	1343,58	190,79	0,00	190,79	0,99*
ściana w gruncie	0,779*	261,97	204,20	0,00	204,20	0,90*
ściana zewnętrzna	0,184	2642,46	486,21	-12,84	473,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,196	389,82	76,40	-3,22	73,19	0,97*
RAZEM	0,234*	5712,69	1334,64	-16,06	1318,58	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	786,29	707,66	305,47	1013,13
2	1,300	0,00	5,11	6,64	1,66	8,30
3	2,200	0,75	23,04	50,69	6,25	56,94
RAZEM	0,939*	0,50*	814,44	764,99	313,38	1078,37

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	6423,34	2360,61

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	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	101445 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	50,25 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	860634415 J/K
Zyski ciepła od słońca	198207 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	446575 kWh/rok
Zyski ciepła razem	644782 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	234900 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	231190 kWh/rok
Straty ciepła razem	466090 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	39577 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	118732 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	154,35 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	126955 kWh/rok
--	----------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	82065 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	246196 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.	19,32 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	637,24	2629	7886
c.w.u.	849,65	7443	22329
RAZEM	1486,88	10071,60	30214,80

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,89	4000,00	83095,57	249286,72

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)]	23,88	-	29,88	-	-	53,76
Udział [%]	44,42	-	55,58	-	-	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)]	9,32	-	19,32	2,37	19,56	50,56
Udział [%]	18,42	-	38,20	4,69	38,68	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)]	27,95	-	57,95	7,11	58,68	151,69
Udział [%]	18,42	-	38,20	4,69	38,68	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 151,69 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
energia elektryczna (w = 3,0)	9,32	-	19,32	2,37	19,56	50,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	151,69 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	240,00 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,351*	1074,86	377,03	0,00	377,03	0,94*
stropodach	0,142	1343,58	190,79	0,00	190,79	0,99*
ściana w gruncie	0,779*	261,97	204,20	0,00	204,20	0,90*
ściana zewnętrzna	0,184	2642,46	486,21	-12,84	473,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,196	389,82	76,40	-3,22	73,19	0,97*
RAZEM	0,234*	5712,69	1334,64	-16,06	1318,58	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,00	5,11	6,64	1,66	8,30
2	1,400	0,67	533,42	746,79	197,77	944,55
3	2,200	0,75	23,04	50,69	6,25	56,94
4	2,600	0,75	252,87	657,46	107,71	765,17
RAZEM	1,795*	0,69*	814,44	1461,58	313,38	1774,96

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	6423,34	2360,61

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	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,8	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	135119 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	43,83 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	860634415 J/K
Zyski ciepła od słońca	272530 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	446575 kWh/rok
Zyski ciepła razem	719105 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	303121 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	231190 kWh/rok
Straty ciepła razem	534311 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	52715 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	158144 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	179,43 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	126955 kWh/rok
--	----------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	82065 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	246196 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.	19,32 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	637,24	2705	8114
c.w.u.	849,65	7443	22329
RAZEM	1486,88	10147,64	30442,91

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,89	4000,00	83095,57	249286,72

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)]	31,81	-	29,88	-	-	61,69
Udział [%]	51,56	-	48,44	-	-	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)]	12,41	-	19,32	2,39	19,56	53,67
Udział [%]	23,12	-	35,99	4,45	36,44	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)]	37,23	-	57,95	7,17	58,68	161,02
Udział [%]	23,12	-	35,99	4,45	36,44	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 161,02 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
energia elektryczna (w = 3,0)	12,41	-	19,32	2,39	19,56	53,67

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	161,02 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	240,00 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	0,353*	1074,86	379,68	0,00	379,68	0,94*
stropodach	0,142	1343,58	190,79	0,00	190,79	0,99*
ściana w gruncie	0,779*	261,97	204,20	0,00	204,20	0,90*
ściana zewnętrzna	0,184	2642,46	486,21	-12,84	473,37	0,98*
ściana zewnętrzna	1,237	389,82	482,21	-3,22	478,99	0,84*
RAZEM	0,305*	5712,69	1743,09	-16,06	1727,03	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	5,11	6,64	1,66	8,30
2	1,400	0,67	533,42	746,79	197,77	944,55
3	2,200	0,75	23,04	50,69	6,25	56,94
4	2,600	0,75	252,87	657,46	107,71	765,17
RAZEM	1,795*	0,69*	814,44	1461,58	313,38	1774,96

* 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	6423,34	2360,61

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	13,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,5	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	163754 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	40,78 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	860634415 J/K
Zyski ciepła od słońca	272530 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	446575 kWh/rok
Zyski ciepła razem	719105 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	343124 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	231190 kWh/rok
Straty ciepła razem	574314 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	63887 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	191660 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	194,09 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	126955 kWh/rok
--	----------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	82065 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	246196 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.	19,32 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	637,24	2850	8549
c.w.u.	849,65	7443	22329
RAZEM	1486,88	10292,55	30877,64

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,89	4000,00	83095,57	249286,72

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)]	38,55	-	29,88	-	-	68,43
Udział [%]	56,33	-	43,67	-	-	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)]	15,04	-	19,32	2,42	19,56	56,34
Udział [%]	26,69	-	34,29	4,30	34,72	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)]	45,12	-	57,95	7,27	58,68	169,02
Udział [%]	26,69	-	34,29	4,30	34,72	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 169,02 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
energia elektryczna (w = 3,0)	15,04	-	19,32	2,42	19,56	56,34

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	169,02 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	240,00 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	0,353*	1074,86	379,68	0,00	379,68	0,94*
stropodach	0,767	1343,58	1030,53	0,00	1030,53	0,92*
ściana w gruncie	0,779*	261,97	204,20	0,00	204,20	0,90*
ściana zewnętrzna	0,184	2642,46	486,21	-12,84	473,37	0,98*
ściana zewnętrzna	1,237	389,82	482,21	-3,22	478,99	0,84*
RAZEM	0,452*	5712,69	2582,83	-16,06	2566,77	0,94*

* 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	5,11	6,64	1,66	8,30
2	1,400	0,67	533,42	746,79	197,77	944,55
3	2,200	0,75	23,04	50,69	6,25	56,94
4	2,600	0,75	252,87	657,46	107,71	765,17
RAZEM	1,795*	0,69*	814,44	1461,58	313,38	1774,96

* 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	6423,34	2360,61

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	21,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,2	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	226195 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	35,67 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	860634415 J/K
Zyski ciepła od słońca	272530 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	446575 kWh/rok
Zyski ciepła razem	719105 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	425365 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	231190 kWh/rok
Straty ciepła razem	656556 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	88247 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	264742 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	224,32 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	126955 kWh/rok
--	----------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	82065 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	246196 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.	19,32 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	637,24	3048	9144
c.w.u.	849,65	7443	22329
RAZEM	1486,88	10490,87	31472,61

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,89	4000,00	83095,57	249286,72

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)]	53,24	-	29,88	-	-	83,13
Udział [%]	64,05	-	35,95	-	-	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)]	20,77	-	19,32	2,47	19,56	62,12
Udział [%]	33,44	-	31,10	3,98	31,49	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)]	62,32	-	57,95	7,41	58,68	186,36
Udział [%]	33,44	-	31,10	3,98	31,49	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 186,36 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
energia elektryczna (w = 3,0)	20,77	-	19,32	2,47	19,56	62,12

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	186,36 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	240,00 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,353*	1074,86	379,68	0,00	379,68	0,94*
stropodach	0,767	1343,58	1030,53	0,00	1030,53	0,92*
ściana w gruncie	0,779*	261,97	204,20	0,00	204,20	0,90*
ściana zewnętrzna	0,184	2642,46	486,21	-12,84	473,37	0,98*
ściana zewnętrzna	1,237	389,82	482,21	-3,22	478,99	0,84*
RAZEM	0,452*	5712,69	2582,83	-16,06	2566,77	0,94*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,400	0,67	533,42	746,79	197,77	944,55
2	2,200	0,75	23,04	50,69	6,25	56,94
3	2,600	0,00	5,11	13,29	1,66	14,94
4	2,600	0,75	252,87	657,46	107,71	765,17
RAZEM	1,803*	0,69*	814,44	1468,22	313,38	1781,60

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	6423,34	2360,61

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	21,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,2	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	226705 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	35,63 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	860634415 J/K
Zyski ciepła od słońca	272530 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	446575 kWh/rok
Zyski ciepła razem	719105 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	426016 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	231190 kWh/rok
Straty ciepła razem	657206 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	88446 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	265338 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	224,56 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	126955 kWh/rok
--	----------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	82065 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	246196 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.	19,32 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	637,24	3049	9148
c.w.u.	849,65	7443	22329
RAZEM	1486,88	10492,37	31477,11

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,89	4000,00	83095,57	249286,72

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)]	53,36	-	29,88	-	-	83,25
Udział [%]	64,10	-	35,90	-	-	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)]	20,82	-	19,32	2,47	19,56	62,17
Udział [%]	33,49	-	31,07	3,97	31,46	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)]	62,46	-	57,95	7,41	58,68	186,50
Udział [%]	33,49	-	31,07	3,97	31,46	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 186,50 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
energia elektryczna (w = 3,0)	20,82	-	19,32	2,47	19,56	62,17

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	186,50 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	240,00 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,353*	1074,86	379,68	0,00	379,68	0,94*
stropodach	0,767	1343,58	1030,53	0,00	1030,53	0,92*
ściana w gruncie	0,779*	261,97	204,20	0,00	204,20	0,90*
ściana zewnętrzna	1,237	389,82	482,21	-3,22	478,99	0,84*
ściana zewnętrzna	1,357	2642,46	3585,82	-12,84	3572,98	0,82*
RAZEM	0,995*	5712,69	5682,43	-16,06	5666,37	0,87*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,400	0,67	533,42	746,79	197,77	944,55
2	2,200	0,75	23,04	50,69	6,25	56,94
3	2,600	0,00	5,11	13,29	1,66	14,94
4	2,600	0,75	252,87	657,46	107,71	765,17
RAZEM	1,803*	0,69*	814,44	1468,22	313,38	1781,60

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	6423,34	2360,61

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	16,4	0,0	0,0	0,0	15,6	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	481525 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	24,37 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	860634415 J/K
Zyski ciepła od słońca	272530 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	446575 kWh/rok
Zyski ciepła razem	719105 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	729581 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	231190 kWh/rok
Straty ciepła razem	960772 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	187861 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	563583 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	336,14 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	126955 kWh/rok
--	----------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	82065 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	246196 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.	19,32 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	637,24	3732	11195
c.w.u.	849,65	7443	22329
RAZEM	1486,88	11174,74	33524,23

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,89	4000,00	83095,57	249286,72

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)]	113,35	-	29,88	-	-	143,23
Udział [%]	79,14	-	20,86	-	-	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)]	44,22	-	19,32	2,63	19,56	85,73
Udział [%]	51,58	-	22,53	3,07	22,82	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)]	132,66	-	57,95	7,89	58,68	257,19
Udział [%]	51,58	-	22,53	3,07	22,82	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 257,19 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
energia elektryczna (w = 3,0)	44,22	-	19,32	2,63	19,56	85,73

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	257,19 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	240,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.10.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 10

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,353*	1074,86	379,68	0,00	379,68	0,94*
stropodach	0,767	1343,58	1030,53	0,00	1030,53	0,92*
ściana w gruncie	0,779*	261,97	204,20	0,00	204,20	0,90*
ściana zewnętrzna	1,237	389,82	482,21	-3,22	478,99	0,84*
ściana zewnętrzna	1,357	2642,46	3585,82	-12,84	3572,98	0,82*
RAZEM	0,995*	5712,69	5682,43	-16,06	5666,37	0,87*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,400	0,67	533,42	746,79	197,77	944,55
2	2,200	0,75	23,04	50,69	6,25	56,94
3	2,600	0,00	5,11	13,29	1,66	14,94
4	2,600	0,75	252,87	657,46	107,71	765,17
RAZEM	1,803*	0,69*	814,44	1468,22	313,38	1781,60

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	6423,34	2360,61

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	16,4	0,0	0,0	0,0	15,6	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	481525 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	24,37 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	860634415 J/K
Zyski ciepła od słońca	272530 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	446575 kWh/rok
Zyski ciepła razem	719105 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	729581 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	231190 kWh/rok
Straty ciepła razem	960772 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	187861 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	563583 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	336,14 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	149352 kWh/rok
--	----------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	399338 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	439272 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,37
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	22,73 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	637,24	3732	11195
c.w.u.	849,65	7443	22329
RAZEM	1486,88	11174,74	33524,23

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,89	4000,00	83095,57	249286,72

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)]	113,35	-	35,16	-	-	148,50
Udział [%]	76,33	-	23,67	-	-	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)]	44,22	-	94,00	2,63	19,56	160,41
Udział [%]	27,57	-	58,60	1,64	12,19	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)]	132,66	-	103,40	7,89	58,68	302,63
Udział [%]	43,84	-	34,17	2,61	19,39	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 302,63 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
gaz ziemny (w = 1,1)	0,00	-	94,00	0,00	0,00	94,00
energia elektryczna (w = 3,0)	44,22	-	0,00	2,63	19,56	66,41

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	302,63 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	240,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.11.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 11

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,353*	1074,86	379,68	0,00	379,68	0,94*
stropodach	0,767	1343,58	1030,53	0,00	1030,53	0,92*
ściana w gruncie	0,779*	261,97	204,20	0,00	204,20	0,90*
ściana zewnętrzna	1,237	388,46	480,53	-3,22	477,31	0,84*
ściana zewnętrzna	1,357	2642,46	3585,82	-12,84	3572,98	0,82*
RAZEM	0,995*	5711,33	5680,75	-16,06	5664,69	0,87*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,400	0,67	533,42	746,79	197,77	944,55
2	2,200	0,75	23,04	50,69	6,25	56,94
3	2,600	0,00	5,11	13,29	1,66	14,94
4	2,600	0,75	252,87	657,46	107,71	765,17
5	5,700	0,85	1,36	7,75	0,70	8,45
RAZEM	1,809*	0,69*	815,80	1475,98	314,08	1790,06

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	6423,34	2360,61

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	16,4	0,0	0,0	0,0	15,6	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	481940 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	24,35 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	860415074 J/K
Zyski ciepła od słońca	273088 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	446575 kWh/rok
Zyski ciepła razem	719663 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	730245 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	231190 kWh/rok
Straty ciepła razem	961435 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	188023 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	564068 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	336,39 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	149352 kWh/rok
---	----------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	399338 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	439272 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,37
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	22,73 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	637,24	3732	11195
c.w.u.	849,65	7443	22329
RAZEM	1486,88	11174,66	33523,99

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,89	4000,00	83095,57	249286,72

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)]	113,44	-	35,16	-	-	148,60
Udział [%]	76,34	-	23,66	-	-	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)]	44,26	-	94,00	2,63	19,56	160,45
Udział [%]	27,58	-	58,59	1,64	12,19	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)]	132,78	-	103,40	7,89	58,68	302,75
Udział [%]	43,86	-	34,15	2,61	19,38	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 302,75 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
gaz ziemny (w = 1,1)	0,00	-	94,00	0,00	0,00	94,00
energia elektryczna (w = 3,0)	44,26	-	0,00	2,63	19,56	66,45

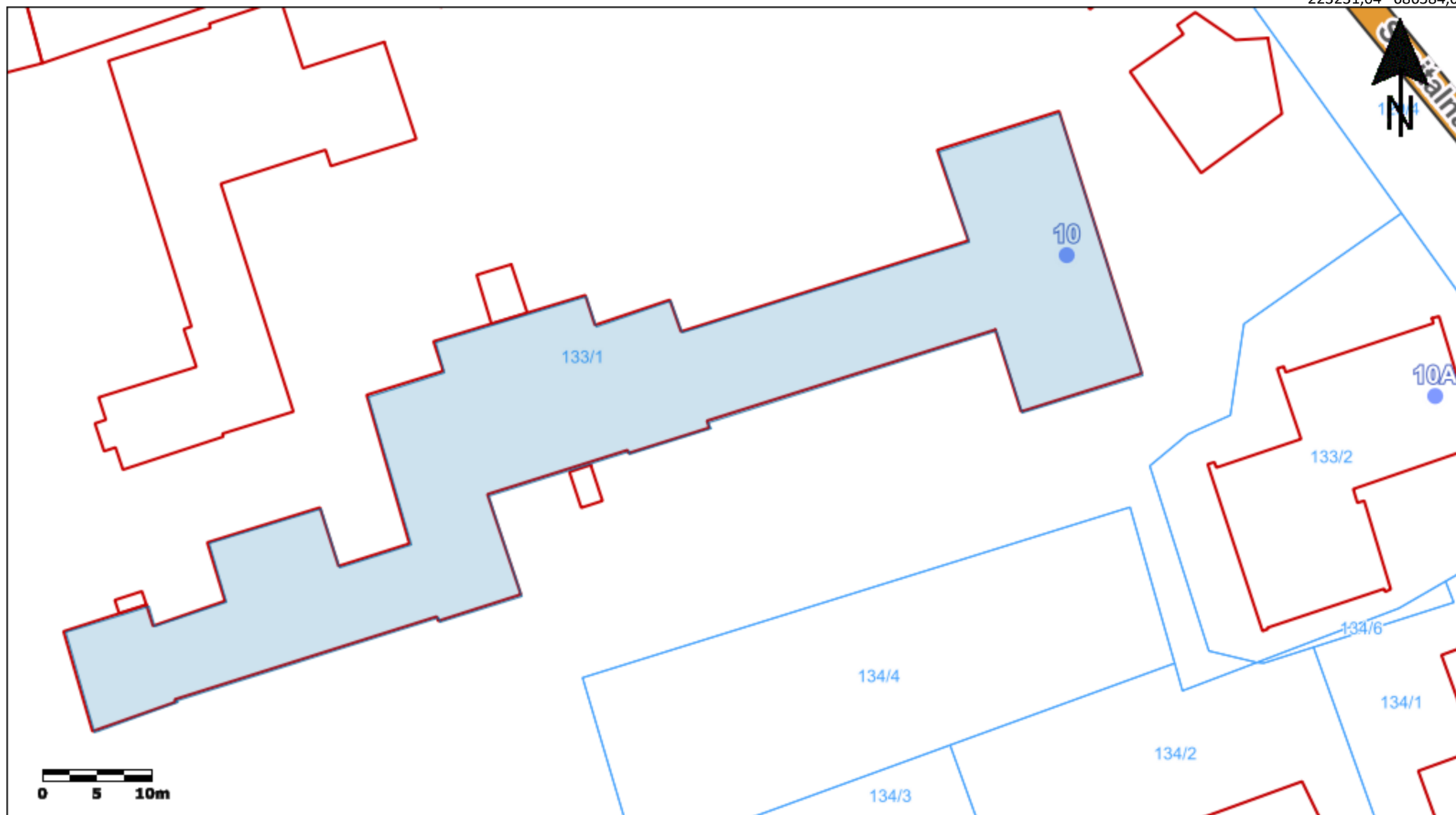
9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	302,75 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	240,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 4

spis rysunków

223231,04 686584,02



223096,10 686509,01