



PODPIS ZAUFANY

ARKADIUSZ

CZOCHER

30.10.2023 16:32:30 [GMT+1]

Dokument podpisany elektronicznie
podpisem zaufanym

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: Główna 159
58-312 Stare Bogaczowice
powiat: wałbrzyski
województwo: dolnośląskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Małgorzata Soter-Holewa

Numer opracowania: 1/10/2023

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	8
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	10
5.	Ocena stanu technicznego budynku	13
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	15
7.	Źródła ciepła	16
8.	Przegrody nieprzezroczyste	18
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	23
10.	Wentylacja mechaniczna	28
11.	Ciepła woda użytkowa	48
12.	System grzewczy	51
13.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	54
14.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	55
15.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	61
16.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	62
17.	Załączniki	64
17.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	65
17.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	71
17.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	76
17.4.	Załącznik 4 - Wskaźniki rezultatu	117
17.5.	Załącznik 5 - Dokumentacja techniczna budynku	119

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	biurowy	1.2 Rok budowy	1919
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Forum Aktywności Lokalnej Główna nr 159 kod: 58-312 miejscowość: Stare Bogaczowice tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku Główna 159 kod: 58-312 miejscowość: Stare Bogaczowice powiat: wałbrzyski województwo: dolnośląskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
Pracownia Projektowa GRAFION Żeromskiego nr 69/3 kod: 58-309 miejscowość: Wałbrzych REGON: 890676805			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Małgorzata Soter-Holewa Osiedle Słoneczne nr 23 kod: 58-308 miejscowość: Dzieńmorowice kwalifikacje: uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych - NBGP-V 7342/3/20/97 podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Wałbrzych, data wykonania opracowania: 01-10-2023			



PODPIS ZAUFANY

MAŁGORZATA
SOTER-HOLEWA

29.10.2023 17:38:26 (GMT+1)

Dokument podpisany elektronicznie
podpisem zaufanym

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

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]	1164,62	1164,62
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	406,09	406,09
5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	0,00	0,00
6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5) / (poz. 4) [%]	0,00	0,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8.	Liczba osób użytkujących budynek	25,0	25,0
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	indywidualne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,59	0,59
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Brak	Brak
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m ² K)]			
1.	GRUPA ściana zewnętrzna N	1,335	0,195
2.	GRUPA ściana zewnętrzna S	1,281	0,194
3.	GRUPA ściana zewnętrzna W	1,222	0,193
4.	GRUPA ściana zewnętrzna E	1,353	0,196
5.	GRUPA dach N	0,692	0,692
6.	GRUPA dach S	0,692	0,692
7.	GRUPA strop przy przepływie ciepła z góry do dołu 0,824	0,824	0,824
8.	GRUPA strop przy przepływie ciepła z góry do dołu 0,824 [1]	0,824	0,824
9.	GRUPA strop poddasze przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,968	0,909	0,909
10.	okno LU_1	1,500	0,800
11.	GRUPA drzwi wejśc LU_1	2,600	0,800
12.	GRUPA drzwi wejśc LU_2	2,600	2,600
13.	GRUPA okna drewniane LU_2 3,100	3,100	3,100
14.	GRUPA okno LU_1	1,100	0,800
15.	GRUPA okno LU_2	1,100	1,100
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,82	1,07
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,90	0,90
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,77	0,78
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,96	2,60
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,82	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00

4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna, grawitacyjna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej	LU_1 - wentylacja realizowana mechanicznie przez kanały nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła z wykorzystaniem rekuperatora; LU_2 - wentylacja grawitacyjna
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	818,68	1399,82
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,70	1,20
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	56,47	31,03
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	0,93	0,93
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	277,61	101,99
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	488,53	131,94
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	8,67	3,87
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	189,90	69,76
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	334,17	90,25
10. ¹	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	6,90
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku² [zł/GJ]	197,53	299,95
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc³ [zł/(MW m-c)]	81907,30	70188,85
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej² [zł/m³]	133,85	71,30
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc³ [zł/(MW m-c)]	170240,49	113493,66
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/(m² m-c)]	31,19	13,48
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00

8.1 Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m²rok)]	359,52	111,85
2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m²rok)]	430,96	161,88
3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	72,69	
4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	361,39	
5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	8,63	
6.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	33,94	
7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	88563,34	
8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] ⁴	15	
8.2 Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	netto	brutto
2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] ⁴	netto	brutto
3.	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [%] ⁴		
4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE: NIE ⁵		
5.	Premia termomodernizacyjna ⁶ [zł]*		
9. Grant termomodernizacyjny			
1. Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane [kWh/(m²rok)]		95,00	
2. Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku NIE ODPOWIADAJĄ ⁷ wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane			
3. Wysokość grantu termomodernizacyjnego [zł] ⁸ **		0,00	
10. Premia MZG i grant MZG ⁹			
1. Przed realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ⁷ w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: NIE ⁷			
2. Wysokość premii MZG [zł]		0,00	
3. Wysokość grantu MZG [zł] ⁴ ***		0,00	
4. Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]		0,00	
11. Inne			
1. W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego NIE ZOSTANIE ⁷ zastosowana wysokosprawna kogeneracja			
2. Budynek NIE JEST ⁷ wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków			
3. Przedsięwzięcie NIE STANOWI ⁷ przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy			
4. Z audytu energetycznego WYNIKA ⁷ , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy ¹⁰			

¹ Uoże [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

² Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

³ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

⁴ Jeśli dotyczy.

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

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

⁷ Niepotrzebne skreślić.

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

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

¹⁰ Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.

* Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:

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

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

3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy.

** 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto.

*** 30% kosztów przedsięwzięcia netto.

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Inwentaryzacja budowlana wykonana przez Pracownię Projektową GRAFION - 07.2023r.

3.2. Inne dokumenty

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.3. Osoby udzielające informacji

Właściciel budynku - Forum Aktywności Lokalnej, ul. Główna 159, 58-312 Stare Bogaczowice

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

Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej.

Docieplenie elewacji wraz z wykonaniem wyprawy tynkarskiej i wymalowaniem.

Wymiana źródła ciepła c.o. i c.w.u. wraz z instalacją ogrzewczą.

3.5. Data wizji lokalnej

04-07-2023

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

0,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek wolno stojący, jedna część 1-kondygnacyjna podpiwniczona, druga 3-kondygnacyjna podpiwniczona z poddaszem nieużytkowym. Konstrukcja budynku tradycyjna. Ściany nadziemne wykonano z cegły pełnej ceramicznej o grubości 67/51cm (z tynkiem) na parterze i 48/35/25cm na wyższych kondygnacjach. Więźba dachowa o konstrukcji drewnianej. W części 1-kondygnacyjnej stropodach kryty papą. Dach dwuspadowy kryty dachówką ceramiczną. Na ścianach przyziemia wykonano cokoły z cegły klinkierowej o zmiennej wysokości. Strop nad piwnicami ceramiczny, pozostałe drewniane belkowe z pustym pułapem. Stolarka okienna drewniana (jedno- i dwuszybowa) i z PCV. Drzwi wejściowe stalowe - metaloplastyka. Obróbki blacharskie - rynny i rury spustowe z blachy stalowej ocynkowanej.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	406,09 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	406,09 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	406,09 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	1164,62 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	1164,62 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	1164,62 m ³
13.	Liczba lokali	2
14.	Liczba osób	25
15.	Powierzchnia o regulowanej temperaturze Af	406,09 m ²

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Mur z cegły pełnej grubości 64/48/35/25cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany.

4.2.2. Dach

Dach o konstrukcji drewnianej, z pokryciem ceramicznym, krokwie grubości 18cm. Od wewnątrz płyta gipsowo-kartonowa.

Stropodach niewentylowany, oparty o strop kanałowy 24 cm, ocieplony wełną mineralną gr. 4 cm, podkładem z betonu chudego gr. 3 cm, izolacja przeciwwodna z papy asfaltowej.

4.2.3. Stolarka

Stolarka okienna pojedyncza drewniana oraz zespolona dwuszybowa z PCV. Drzwi wejściowe stalowe - metaloplastyka.

4.2.4. Ściany wewnętrzne

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

4.2.5. Ściany fundamentowe

4.2.6. Stropy

Strop belkowy - strop oparty o belki drewniane, od pomieszczenia płyta gips.-kart., deski, ślepy pułap, wartwa z żużla paleniskowego lub polepy. Warstwa zewnętrzna z deski 19 mm.
Stropy odcinkowe z cegły, oparte na belkach stalowych lub żelbetowych, izolowany żużlem paleniskowym. Podłoga drewniana na legarach.

4.2.7. Podłogi na gruncie

-

4.3. Charakterystyka energetyczna budynku

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

4.4. System grzewczy

4.4.1. Opis ogólny

Źródłem ciepła jest kocioł opalany paliwem stałym - węglem kamiennym.
Ogrzewanie grzejnikowe bez automatycznej regulacji.
spr. wytw - 0,82 spr. akum - 1,0 spr. trans - 0,90 spr. reg - 0,77.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

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

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,82
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,90
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,77

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Elektryczne pojemnościowe podgrzewacze c.w.u. Brak cyrkulacji. Przewody bez izolacji.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

G11

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja grawitacyjna

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Brak

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Instalacja LED

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Tynk zewnętrzny powyżej cokołu wykonano na gładko. Malatura silnie wyeksponowana, miejscowo zabrudzona. Na elewacji występują miejscowo odparzenia i ubytki tynku.

5.2. Elewacja

Przegrody o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełniają aktualnych wymagań WT.

5.3. Dach

Przegrody o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełniają aktualnych wymagań WT.

5.4. Stolarka

Stolarka okienna i drzwiowa o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełniają aktualnych wymagań WT.

5.5. Ściany wewnętrzne

Stan dobry.

5.6. Ściany fundamentowe

Ocena stanu technicznego po wykonaniu odkrywek.

5.7. Stropy

Strop na poddaszu nieużytkowym o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełnia aktualnych wymagań WT.

5.8. Podłogi na gruncie

-

5.9. System grzewczy

Kocioł opalany węglem kamiennym o niskiej sprawności. Instalacja grzejnikowa z grzejnikami płytowymi bez zaworów termostatycznych. Przewody bez izolacji.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Elektryczne pojemnościowe podgrzewacze c.w.u. Brak cyrkulacji. Przewody bez izolacji.

5.11. System wentylacji

Nieskuteczna wentylacja

5.12. Instalacja gazowa

Brak

5.13. Instalacja elektryczna

Stan dobry.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ
TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. U_SG_1 (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna N)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna S)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna E)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna W)
6. drzwi zewnętrzne 0,8 (GRUPA drzwi wejśc LU_1)
7. okno 0,8 (GRUPA okno LU_1)
8. U_WM_2 (wentylacja mechaniczna)
9. okno 0,8 (okno LU_1)
10. U_CWU_2 (ciepła woda użytkowa)

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.	kocioł stałopalny	węgiel kamienny	82,00	100,00	90,00	77,00	56,83
	RAZEM (wartości średnioważone)		82,00	100,00	90,00	77,00	56,83

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	kocioł stałopalny	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.	kocioł stałopalny	węgiel kamienny	197,53	81907,30	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		197,53	81907,30	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. kocioł stałopalny

1.	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny
2.	Nazwa paliwa	węgiel kamienny, wartość średnia krajowa [KOBIZE 2023]
3.	Wartość opałowa	22,6100 MJ/kg
4.	Koszty stałe - osobowe	52000,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	2500,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - inne	1000,00 zł/rok
7.	Cena paliwa	2300,00 zł/t
8.	Zakup paliwa	44804,00 zł/rok
9.	Transport paliwa	2000,00 zł/rok

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	podgrzewacz elektryczny	energia elektryczna	96,00	100,00	80,00	76,80
2.	podgrzewacz elektryczny pojemnościowy	energia elektryczna	96,00	100,00	80,00	76,80
3.	podgrzewacz elektryczny przepływowy	energia elektryczna	99,00	100,00	100,00	99,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		96,29	100,00	81,96	78,97

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	podgrzewacz elektryczny	energia elektryczna	341,38	96014,00	0,00
2.	podgrzewacz elektryczny pojemnościowy	energia elektryczna	341,38	198220,48	0,00
3.	podgrzewacz elektryczny przepływowy	energia elektryczna	341,38	462514,46	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		341,38	170240,49	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. podgrzewacz elektryczny

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2023] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	G11
5.	Opłata systemowa	0,86 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,37 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	52,80 zł/m-c

7.2.3.2. podgrzewacz elektryczny pojemnościowy

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2023] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	G11
5.	Opłata systemowa	0,86 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,37 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	52,80 zł/m-c

7.2.3.3. podgrzewacz elektryczny przepływowy

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2023] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	G11
5.	Opłata systemowa	0,86 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,37 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	52,80 zł/m-c

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m²K]	Koszt [zł/m²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA ściana zewnętrzna N	1,335	122,06	0,032	0,14	0,195	488,06		4,54
2.	GRUPA ściana zewnętrzna S	1,281	128,29	0,032	0,14	0,194	488,06		4,54
3.	GRUPA ściana zewnętrzna W	1,222	113,99	0,032	0,14	0,193	485,60		5,66
4.	GRUPA ściana zewnętrzna E	1,353	114,28	0,032	0,14	0,196	485,60		4,88

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. GRUPA ściana zewnętrzna N

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC ZEWN N; SC ZEWN 25 N; SC ZEWN 35 N;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,335 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	112,07 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3714,9
7.	Opłata stała	81907,30 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	197,53 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	122,06 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	0 zł/m²
2.	Sprzęt	0 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	0 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	0 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,14 m	0 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,13	0,14	0,15	0,16
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,062	4,375	4,688	5,000
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,749	4,811	5,124	5,436	5,749

4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,335	0,208	0,195	0,184	0,174
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	48,03	7,48	7,02	6,62	6,26
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0060	0,0009	0,0009	0,0008	0,0008
7.	Koszty ciepła [zł]	15369,73	2392,50	2246,58	2117,45	2002,35
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		12977,23	13123,15	13252,29	13367,39
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]					
10.	Nakłady [zł]					
11.	SPBT [a]		4,54	4,54	4,54	4,55

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,14 m

Nakłady: 0 zł

SPBT: 4,54 a

Uwagi:

W wycenie uwzględniono naprawę zarysowań, wymianę podokienników, przełożenie rur spustowych.

8.2.2. GRUPA ściana zewnętrzna S

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC ZEWN S; SC ZEWN 67 S; SC ZEWN 25 S; SC ZEWN 35 S;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,281 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	123,43 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3714,9
7.	Opłata stała	81907,30 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	197,53 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	128,29 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	0 zł/m²
2.	Sprzęt	0 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	0 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	0 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,14 m	0 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,13	0,14	0,15	0,16

2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,062	4,375	4,688	5,000
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,781	4,843	5,156	5,468	5,781
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,281	0,206	0,194	0,183	0,173
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	50,74	8,18	7,68	7,24	6,85
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0063	0,0010	0,0010	0,0009	0,0009
7.	Koszty ciepła [zł]	16238,45	2617,72	2459,05	2318,52	2193,19
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		13620,73	13779,39	13919,92	14045,26
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]					
10.	Nakłady [zł]					
11.	SPBT [a]		4,55	4,54	4,55	4,55

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,14 m

Nakłady: 0 zł

SPBT: 4,54 a

Uwagi:

W wycenie uwzględniono naprawę zarysowań, wymianę podokienników, przełożenie rur spustowych.

8.2.3. GRUPA ściana zewnętrzna W

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC ZEWN WW; SC ZEWN W; SC ZEWN 38 W;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,222 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	92,51 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3714,9
7.	Opłata stała	81907,30 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	197,53 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	113,99 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	0 zł/m ²
2.	Sprzęt	0 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	0 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	0 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,14 m	0 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,13	0,14	0,15	0,16
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,062	4,375	4,688	5,000
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,818	4,881	5,193	5,506	5,818
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,222	0,205	0,193	0,182	0,172
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	36,30	6,08	5,72	5,39	5,10
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0045	0,0008	0,0007	0,0007	0,0006
7.	Koszty ciepła [zł]	11615,40	1946,96	1829,80	1725,94	1633,24
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		9668,44	9785,60	9889,46	9982,17
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]					
10.	Nakłady [zł]					
11.	SPBT [a]		5,66	5,66	5,66	5,67

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,14 m

Nakłady: 0 zł

SPBT: 5,66 a

Uwagi:

W wycenie uwzględniono naprawę zarysowań, wymianę podokienników, przełożenie rur spustowych.

8.2.4. GRUPA ściana zewnętrzna E

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC ZEWN 25 E; SC ZEWN 38 E; SC ZEWN E; SC ZEWN 67 E;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,353 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	95,65 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3714,9
7.	Opłata stała	81907,30 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	197,53 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	114,28 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	0 zł/m²
2.	Sprzęt	0 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	0 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	0 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,14 m	0 zł/m²

7.	Podstawa przyjęcia wyceny					
Wyniki optymalizacji						
Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,13	0,14	0,15	0,16
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,062	4,375	4,688	5,000
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,739	4,801	5,114	5,426	5,739
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,353	0,208	0,196	0,184	0,174
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	41,55	6,39	6,00	5,66	5,35
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0052	0,0008	0,0007	0,0007	0,0007
7.	Koszty ciepła [zł]	13297,85	2046,27	1921,23	1810,58	1711,99
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		11251,57	11376,62	11487,26	11585,86
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]					
10.	Nakłady [zł]					
11.	SPBT [a]		4,88	4,88	4,88	4,89

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,14 m

Nakłady: 0 zł

SPBT: 4,88 a

Uwagi:

W wycenie uwzględniono naprawę zarysowań, wymianę podokienników, przełożenie rur spustowych.

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.	okno LU_1	1,500	0,16	0,800		
2.	GRUPA drzwi wejsc LU_1	2,600	2,00	0,800		
3.	GRUPA okno LU_1	1,100	28,71	0,800		

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. okno LU_1

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,500 W/m²K
2.	Powierzchnia	0,16 m²
3.	Strumień Vnom	16,97 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	2,0 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	0,00 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3714,9
12.	Opłata stała	81907,30 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	197,53 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	okno 0,8	okno 0,9		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	1,500	0,800	0,900		
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	2,00	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	0,00	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,00	1,00	1,00		
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	0,08	0,04	0,05		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,00	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	2,22	2,22	2,22		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	0,08	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	2,30	2,27	2,27		
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	0,01	0,01	0,01		

14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	0,00	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc - wentylacja [kW]	0,23	0,23	0,23		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,01	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	0,24	0,24	0,24		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		309,15	300,08		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]					
22.	Koszty ciepła [zł/a]	690,83	679,32	680,96		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny					
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		11,50	9,86		
25.	SPBT [a]					

Wybrane ulepszenie: 1 - okno 0,8

Nakłady: 0 zł

SPBT: 26,87 a

Sposób realizacji:

Montaż stolarki okiennej 3-szybowej z powłoką selektywną o współczynniku przenikania ciepła dla stolarki 0,8 W/m²K

Uwagi:

9.2.2. GRUPA drzwi wejśc LU_1

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

drzwi wejśc LU_1;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	2,00 m ²
3.	Strumień V _{nom}	29,01 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	2,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3714,9
12.	Opłata stała	81907,30 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	197,53 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	drzwi zewnętrzne 0,8	drzwi zewnętrzne 1,1		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	2,600	0,800	1,100		
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	2,00	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	0,00	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,00	1,00	1,00		
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	1,67	0,51	0,71		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,00	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	3,80	3,80	3,80		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	1,67	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	5,47	4,32	4,51		
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	0,21	0,06	0,09		
14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	0,00	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc - wentylacja [kW]	0,39	0,39	0,39		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,21	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	0,60	0,46	0,48		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		7365,19	6504,19		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]					
22.	Koszty ciepła [zł/a]	1672,94	1303,16	1364,79		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny					
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		369,78	308,15		
25.	SPBT [a]		19,92	21,11		

Wybrane ulepszenie: 1 - drzwi zewnętrzne 0,8

Nakłady: 0 zł

SPBT: 19,92 a

Sposób realizacji:

drzwi zewnętrzne U=0,8 W/m²K

Uwagi:

9.2.3. GRUPA okno LU_1

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

okno 1; okno; okno balk;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,100 W/m ² K
2.	Powierzchnia	28,71 m ²
3.	Strumień V _{nom}	399,11 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	1,2 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3714,9
12.	Opłata stała	81907,30 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	197,53 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	okno 0,8	okno 0,9		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	1,100	0,800	0,900		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	1,20	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,00	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,00	0,85	0,85		
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	10,14	7,37	8,29		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,00	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	52,31	44,46	44,46		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	10,14	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	62,44	51,83	52,76		
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	1,26	0,92	1,03		
14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	0,00	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc - wentylacja [kW]	5,43	5,43	5,43		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	1,26	-	-		

17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	6,69	6,35	6,46		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		55473,31	53845,72		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]					
22.	Koszty ciepła [zł/a]	18911,33	16476,77	16771,67		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny					
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2434,56	2139,66		
25.	SPBT [a]		22,79	25,17		

Wybrane ulepszenie: 1 - okno 0,8

Nakłady: 0 zł

SPBT: 22,79 a

Sposób realizacji:

Montaż stolarki okiennej 3-szybowej z powłoką selektywną o współczynniku przenikania ciepła dla stolarki 0,8 W/m²K

Uwagi:

10. WENTYLACJA MECHANICZNA

1.	Opłata stała	81907,30 zł/MWmc
2.	Opłata zmienna	197,53 zł/GJ
3.	Abonament	0,00 zł/mc
4.	Koszty ciepła	32869,41 zł/a

10.1. Opisy ulepszeń

10.1.1. Ulepszenie wentylacji - U_WM_1

Lokal LU_1 - wentylacja naw-wyw centrala wentylacyjna SLIM 1500, skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego 75%. Lokal LU_2 - wentylacja grawitacyjna.

10.1.2. Ulepszenie wentylacji - U_WM_2

Lokal LU_1 - wentylacja naw-wyw centrala wentylacyjna SLIM 750 x 2, skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego 75%. Lokal LU_2 - wentylacja grawitacyjna.

10.2. Pomieszczenia ze zmienioną wentylacją

10.2.1. Ulepszenie wentylacji - U_WM_1

10.2.1.1. parter 1.01

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	29	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	30,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	30,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.2. parter 1.02

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	7	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	25,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	0,0

6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.3. parter 1.03

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	8	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	25,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	0,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.4. parter 1.04

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	26	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	40,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	40,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.5. parter 1.05 WC

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna

2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	7	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	0,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	50,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.6. I piętro 2.01

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	31	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	20,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	20,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.7. I piętro 2.02

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	53	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	180,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	160,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75

7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.8. I piętro 2.03

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	17	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	30,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	30,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.9. I piętro 2.04

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	21	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	30,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	0,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.10. I piętro 2.05

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-

3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	21	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	0,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	50,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.11. I piętro 2.06 WC

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	21	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	0,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	50,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.12. I piętro 2.07

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	15	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	40,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	0,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00

9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00
----	--------------------------------------------------------	---	------

10.2.1.13. I piętro 2.08

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	26	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	50,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	40,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.14. II piętro 3.01

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	20	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	35,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	20,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.15. II piętro 3.02

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	31	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	60,0

5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	30,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.16. II piętro 3.03

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	15	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	30,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	20,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.17. II piętro 3.04

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	29	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	60,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	0,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.18. II piętro 3.05

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

1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	8	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	0,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	50,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.19. II piętro 3.06 WC

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	7	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	0,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	50,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.20. II piętro 3.07

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	13	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	0,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	15,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75

7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.21. II piętro 3.08 WC

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	15	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	0,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	50,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.22. II piętro 3.09

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	31	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	50,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	0,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.23. II piętro 3.10

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-

3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	17	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	20,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	20,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.24. II piętro 3.11

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	18	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	25,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	25,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.2. Ulepszenie wentylacji - U_WM_2

10.2.2.1. parter 1.01

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	29	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	30,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	30,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0

8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.2.2. parter 1.02

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	7	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	25,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	0,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.2.3. parter 1.03

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	8	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	25,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	0,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.2.4. parter 1.04

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	26	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	40,0

5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	40,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.2.5. parter 1.05 WC

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	7	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	0,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	50,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.2.6. I piętro 2.01

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	31	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	20,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	20,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.2.7. I piętro 2.02

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

1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	53	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	180,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	160,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.2.8. I piętro 2.03

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	17	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	30,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	30,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.2.9. I piętro 2.04

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	21	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	30,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	0,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75

7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.2.10. I piętro 2.05

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	21	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	0,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	50,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.2.11. I piętro 2.06 WC

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	21	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	0,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	50,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.2.12. I piętro 2.07

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-

3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	15	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	40,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	0,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.2.13. I piętro 2.08

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	26	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	50,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	40,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.2.14. II piętro 3.01

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	20	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	35,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	20,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00

9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00
----	--------------------------------------------------------	---	------

10.2.2.15. II piętro 3.02

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	31	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	60,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	30,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.2.16. II piętro 3.03

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	15	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	30,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	20,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.2.17. II piętro 3.04

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	29	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	60,0

5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	0,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.2.18. II piętro 3.05

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	8	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	0,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	50,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.2.19. II piętro 3.06 WC

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	7	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	0,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	50,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.2.20. II piętro 3.07

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

1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	13	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	0,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	15,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.2.21. II piętro 3.08 WC

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	15	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	0,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	50,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.2.22. II piętro 3.09

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	31	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	50,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	0,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75

7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.2.23. II piętro 3.10

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	17	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	20,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	20,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.2.24. II piętro 3.11

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	18	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	25,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	25,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

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

Lp.	Nazwa	Vnom [m³/h]	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]
0.	Stan aktualny	818,68	87,59	15,84
1.	U_WM_1	1399,82	64,31	12,54

2.	U_WM_2	1399,82	64,31	12,54
----	--------	---------	-------	-------

10.4. Kosztorysy

10.4.1. Ulepszenie wentylacji - U_WM_1

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	wentylacja naw-wyw SLIM 1500	1,00	całość			23	

10.4.2. Ulepszenie wentylacji - U_WM_2

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	wentylacja naw-wyw SLIM 750 x 2	1,00	całość			23	

10.5. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	U_WM_1	25029,48	7839,92		28,59
2.	U_WM_2	25029,48	7839,92		26,58

Optymalne ulepszenie: 2 - U_WM_2

Nakłady: 0 zł

SPBT: 26,58 a

11. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	5592,50 zł/a
----	---------------------------------------	--------------

11.1. Opisy ulepszeń

11.1.1. Ulepszenie c.w.u - U_CWU_1

LU_1 podgrzewacze elektryczne pojemnościowe, LU_2 podgrzewacze elektryczne pojemnościowe

11.1.2. Ulepszenie c.w.u - U_CWU_2

LU_1 podgrzewacz pojemnościowy zasilany z PC + cyrk, przewody zaizolowane, pompa cyrkulacyjna z ograniczeniem czasu pracy

LU_2 podgrzewacz pojemnościowy zasilany z PC + cyrk, przewody zaizolowane, pompa cyrkulacyjna z ograniczeniem czasu pracy

11.2. Zapotrzebowanie na ciepło i moc oraz sprawności

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	6,85	0,9	96,3	100,0	82,0	79,0
1.	U_CWU_1	6,85	0,93	96,0	100,0	80,0	76,8
2.	U_CWU_2	6,85	0,93	260,0	85,0	80,0	176,8

11.3. Sprawności poszczególnych źródeł ciepła

11.3.1. Sprawności dla ulepszenia: U_CWU_1

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	podgrzewacz elektryczny pojemnościowy LU_1	96,00	100,00	80,00	76,80
2.	podgrzewacz elektryczny pojemnościowy LU_2	96,00	100,00	80,00	76,80
	Razem (wartości średnioważone)	96,00	100,00	80,00	76,80

11.3.2. Sprawności dla ulepszenia: U_CWU_2

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	podgrzewacz elektryczny PC LU_1	260,00	85,00	80,00	176,80
2.	podgrzewacz elektryczny PC LU_2	260,00	85,00	80,00	176,80
	Razem (wartości średnioważone)	260,00	85,00	80,00	176,80

11.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	170240,49	341,38	0,00
1.	U_CWU_1	113493,66	341,38	0,00

2.	U_CWU_2	113493,66	341,38	0,00
----	---------	-----------	--------	------

11.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

11.5.1. Ulepszenie: U_CWU_1

11.5.1.1. podgrzewacz elektryczny pojemnościowy LU_1

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2023] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	G11
5.	Opłata systemowa	0,86 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,37 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	52,80 zł/m-c

11.5.1.2. podgrzewacz elektryczny pojemnościowy LU_2

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2023] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	G11
5.	Opłata systemowa	0,86 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,37 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	52,80 zł/m-c

11.5.1.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.	podgrzewacz elektryczny pojemnościowy LU_1	96014,00	341,38	0,00
2.	podgrzewacz elektryczny pojemnościowy LU_2	138754,34	341,38	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	113493,66	341,38	0,00

11.5.2. Ulepszenie: U_CWU_2

11.5.2.1. podgrzewacz elektryczny PC LU_1

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2023] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	G11
5.	Opłata systemowa	0,86 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,37 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	52,80 zł/m-c

11.5.2.2. podgrzewacz elektryczny PC LU_2

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2023] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	G11
5.	Opłata systemowa	0,86 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,37 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	52,80 zł/m-c

11.5.2.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.	podgrzewacz elektryczny PC LU_1	96014,00	341,38	0,00
2.	podgrzewacz elektryczny PC LU_2	138754,34	341,38	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	113493,66	341,38	0,00

11.6. Kosztorysy

11.6.1. Ulepszenie c.w.u. - U_CWU_1

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	podgrzewacz elektr LU_1	1,00	całość			23	
2.	podgrzewacz elektr LU_2	1,00	całość			23	

11.6.2. Ulepszenie c.w.u. - U_CWU_2

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	podgrzewacz elektr PC LU_1	1,00	całość			23	
2.	podgrzewacz elektr PC LU_2	1,00	całość			23	

11.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowani a c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	U_CWU_1	5042,59	549,91		55,11
2.	U_CWU_2	3321,12	2271,38		28,31

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej

Optymalne ulepszenie: 2 - U_CWU_2

Nakłady: 0 zł

SPBT: 28,31 a

12. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	277,61 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	56,5 kW
3.	Koszty ciepła	151999,74 zł

12.1. Opisy ulepszeń

12.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - U_SG_1

PC powietrze-woda

Dla lokalu LU_1 zastosowanie jako źródło ciepła pompy ciepła powietrze-woda wraz z klimakonwektorami.

Dla lokalu LU_2 zastosowanie jako źródło ciepła ISTNIEJĄCA KOTŁOWNIA WĘGLOWA.

12.1.2. Ulepszenie systemu grzewczego - U_SG_2

kocioł pellet

Dla lokalu LU_1 zastosowanie jako źródło ciepła kotła na pellet wraz z klimakonwektorami.

Dla lokalu LU_2 zastosowanie jako źródło ISTNIEJĄCA KOTŁOWNIA WĘGLOWA.

12.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	82,00	100,00	90,00	77,00	56,83
1.	U_SG_1	139,12	98,91	90,93	78,86	103,51
2.	U_SG_2	75,50	96,21	93,25	83,50	56,17

12.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	U_SG_1	1,00	1,00
2.	U_SG_2	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.

12.4. Sprawności i przerwy w ogrzewaniu poszczególnych źródeł ciepła

12.4.1. Sprawności dla ulepszenia: U_SG_1

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	PC powietrze-woda + klimakonwektory	450,00	93,00	96,00	89,00	357,57
2.	istniejący kocioł opalany węglem kamiennym	82,00	100,00	90,00	77,00	56,83
	Razem (wartości średnioważone)	139,12	98,91	90,93	78,86	103,51

Przerwy w ogrzewaniu dla ulepszenia: U_SG_1

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	PC powietrze-woda + klimakonwektory	1,00	1,00
2.	istniejący kocioł opalany węglem kamiennym	1,00	1,00

	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00
--	-----------------------------------	------	------

12.4.2. Sprawności dla ulepszenia: U_SG_2

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	kocioł pellet + klimakonw	70,00	93,00	96,00	89,00	55,62
2.	istniejący kocioł opalany węglem kamiennym	82,00	100,00	90,00	77,00	56,83
	Razem (wartości średnioważone)	75,50	96,21	93,25	83,50	56,17

Przerwy w ogrzewaniu dla ulepszenia: U_SG_2

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	kocioł pellet + klimakonw	1,00	1,00
2.	istniejący kocioł opalany węglem kamiennym	1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

12.5. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	81907,30	197,53	0,00
3.	U_SG_1	38568,22	228,41	0,00
4.	U_SG_2	85596,82	215,62	0,00

12.6. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

12.6.1. Ulepszenie: U_SG_1

12.6.1.1. PC powietrze-woda + klimakonwektory

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2023] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty stałe - inne	1000,00 zł/rok
5.	Taryfa	G11
6.	Opłata systemowa	0,86 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	0,37 zł/kWh
8.	Stawka sieciowa	52,80 zł/m-c

12.6.1.2. istniejący kocioł opalany węglem kamiennym

1.	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny
2.	Nazwa paliwa	węgiel kamienny, wartość średnia krajowa [KOBiZE 2023]
3.	Wartość opałowa	22,6100 MJ/kg
4.	Koszty stałe - osobowe	22000,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	1500,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - inne	1000,00 zł/rok
7.	Cena paliwa	2300,00 zł/t
8.	Zakup paliwa	23000,00 zł/rok
9.	Transport paliwa	1000,00 zł/rok

12.6.1.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.	PC powietrze-woda + klimakonwektory	4521,06	341,38	0,00
2.	istniejący kocioł opalany węglem kamiennym	77469,41	207,65	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	38568,22	228,41	0,00

12.6.2. Ulepszenie: U_SG_2

12.6.2.1. kocioł pellet + klimakonw

1.	Rodzaj paliwa	biomasa
2.	Nazwa paliwa	drewno opałowe i odpady pochodzenia drzewnego [KOBIZE 2023]
3.	Wartość opałowa	15,6000 MJ/kg
4.	Koszty stałe - osobowe	31000,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	1500,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - inne	1000,00 zł/rok
7.	Cena paliwa	2000,00 zł/t
8.	Zakup paliwa	23200,00 zł/rok
9.	Transport paliwa	2000,00 zł/rok

12.6.2.2. istniejący kocioł opalany węglem kamiennym

1.	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny
2.	Nazwa paliwa	węgiel kamienny, wartość średnia krajowa [KOBIZE 2023]
3.	Wartość opałowa	22,6100 MJ/kg
4.	Koszty stałe - osobowe	22000,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	1500,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - inne	1000,00 zł/rok
7.	Cena paliwa	2300,00 zł/t
8.	Zakup paliwa	23000,00 zł/rok
9.	Transport paliwa	1000,00 zł/rok

12.6.2.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.	kocioł pellet + klimakonw	92710,11	222,36	0,00
2.	istniejący kocioł opalany węglem kamiennym	77469,41	207,65	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	85596,82	215,62	0,00

12.7. Kosztorysy

12.7.1. Ulepszenie systemu grzewczego - U_SG_1

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	PC + klimakonwektory	1,00	kpl.			23	

12.7.2. Ulepszenie systemu grzewczego - U_SG_2

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
-----	-------	-------	-----------	--------------------------------	--------------------------	------------	---------------------------

1.	kocioł pellet + klimakonwektory	1,00	kpl.			23	
----	---------------------------------	------	------	--	--	----	--

12.8. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	U_SG_1	87393,95	64605,79		
2.	U_SG_2	164559,75	-12560,01		

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego

Optymalne ulepszenie: 1 - U_SG_1

Nakłady: 0 zł

SPBT: 4,88 a

13. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	U_SG_1	system grzewczy		4,88
2.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna N		4,54
3.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna S		4,54
4.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna E		4,88
5.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna W		5,66
6.	drzwi zewnętrzne 0,8	GRUPA drzwi wejśc LU_1		19,92
7.	okno 0,8	GRUPA okno LU_1		22,79
8.	U_WM_2	wentylacja mechaniczna		26,58
9.	okno 0,8	okno LU_1		26,87
10.	U_CWU_2	ciepła woda użytkowa		28,31

* ulepszenie samej dodatkowej części budynku

Nakłady ulepszeń samej dodatkowej części budynku: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń wspólnych i podstawowej części budynku: 0 zł

Nakłady łącznie: 0 zł

14. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

14.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. U_SG_1 (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna N)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna S)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna E)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna W)
6. drzwi zewnętrzne 0,8 (GRUPA drzwi wejśc LU_1)
7. okno 0,8 (GRUPA okno LU_1)
8. U_WM_2 (wentylacja mechaniczna)
9. okno 0,8 (okno LU_1)
10. U_CWU_2 (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	77,30 %
2.	Sprawność wytworzenia	107,06 %
3.	Sprawność akumulacji	99,52 %
4.	Sprawność transportu	90,41 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	77,82 %
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.	70188,85 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	299,95 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	113493,66 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	341,38 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	31,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,9 kW

14.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. U_SG_1 (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna N)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna S)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna E)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna W)
6. drzwi zewnętrzne 0,8 (GRUPA drzwi wejśc LU_1)
7. okno 0,8 (GRUPA okno LU_1)
8. U_WM_2 (wentylacja mechaniczna)
9. okno 0,8 (okno LU_1)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	77,30 %
2.	Sprawność wytworzenia	107,06 %

3.	Sprawność akumulacji	99,52 %
4.	Sprawność transportu	90,41 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	77,82 %
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.	70188,85 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	299,95 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	170240,49 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	341,38 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	31,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,9 kW

14.3. Wariant 3 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. U_SG_1 (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna N)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna S)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna E)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna W)
6. drzwi zewnętrzne 0,8 (GRUPA drzwi wejśc LU_1)
7. okno 0,8 (GRUPA okno LU_1)
8. U_WM_2 (wentylacja mechaniczna)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	77,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	107,07 %
3.	Sprawność akumulacji	99,52 %
4.	Sprawność transportu	90,41 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	77,82 %
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.	70178,71 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	299,95 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	170240,49 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	341,38 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	31,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,9 kW

14.4. Wariant 4 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. U_SG_1 (system grzewczy)

2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna N)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna S)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna E)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna W)
6. drzwi zewnętrzne 0,8 (GRUPA drzwi wejśc LU_1)
7. okno 0,8 (GRUPA okno LU_1)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	89,71 %
2.	Sprawność wytworzenia	122,23 %
3.	Sprawność akumulacji	99,23 %
4.	Sprawność transportu	90,66 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	78,31 %
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.	58468,74 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	301,78 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	170240,49 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	341,38 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	37,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,9 kW

14.5. Wariant 5 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. U_SG_1 (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna N)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna S)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna E)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna W)
6. drzwi zewnętrzne 0,8 (GRUPA drzwi wejśc LU_1)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	89,69 %
2.	Sprawność wytworzenia	122,21 %
3.	Sprawność akumulacji	99,24 %
4.	Sprawność transportu	90,66 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	78,31 %
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.	57932,89 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	301,78 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	170240,49 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	341,38 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	37,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,9 kW

14.6. Wariant 6 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. U_SG_1 (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna N)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna S)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna E)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna W)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	90,25 %
2.	Sprawność wytworzenia	122,91 %
3.	Sprawność akumulacji	99,22 %
4.	Sprawność transportu	90,67 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	78,33 %
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.	57711,82 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	301,86 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	170240,49 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	341,38 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	37,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,9 kW

14.7. Wariant 7 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. U_SG_1 (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna N)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna S)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna E)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	90,51 %
2.	Sprawność wytworzenia	123,22 %
3.	Sprawność akumulacji	99,22 %
4.	Sprawność transportu	90,67 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	78,34 %
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.	52417,59 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	268,99 zł/GJ

4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	170240,49 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	341,38 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	41,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,9 kW

14.8. Wariant 8 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. U_SG_1 (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna N)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna S)

Sprawności dla wariantu 8

1.	Sprawność całkowita	96,34 %
2.	Sprawność wytworzenia	130,35 %
3.	Sprawność akumulacji	99,08 %
4.	Sprawność transportu	90,79 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	78,58 %
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.	47362,61 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	254,84 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	170240,49 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	341,38 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	46,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,9 kW

14.9. Wariant 9 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. U_SG_1 (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna N)

Sprawności dla wariantu 9

1.	Sprawność całkowita	99,23 %
2.	Sprawność wytworzenia	133,88 %
3.	Sprawność akumulacji	99,01 %
4.	Sprawność transportu	90,85 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	78,69 %
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.	42408,64 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	237,05 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc

5.	Koszty stałe c.w.u.	170240,49 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	341,38 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 9

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	51,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,9 kW

14.10. Wariant 10 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. U_SG_1 (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 10

1.	Sprawność całkowita	103,51 %
2.	Sprawność wytworzenia	139,12 %
3.	Sprawność akumulacji	98,91 %
4.	Sprawność transportu	90,93 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	78,86 %
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.	38568,22 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	228,41 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	170240,49 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	341,38 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 10

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	56,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,9 kW

14.11. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcwu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	277,61	56,5	1,00	57	6,85	0,9	79
Wariant 1	101,99	31,0	1,00	77	6,85	0,9	177
Wariant 2	101,99	31,0	1,00	77	6,85	0,9	79
Wariant 3	102,01	31,0	1,00	77	6,85	0,9	79
Wariant 4	123,84	37,2	1,00	90	6,85	0,9	79
Wariant 5	123,80	37,6	1,00	90	6,85	0,9	79
Wariant 6	124,85	37,7	1,00	90	6,85	0,9	79
Wariant 7	154,69	41,5	1,00	91	6,85	0,9	79
Wariant 8	190,10	46,0	1,00	96	6,85	0,9	79
Wariant 9	234,54	51,4	1,00	99	6,85	0,9	79
Wariant 10	277,61	56,5	1,00	104	6,85	0,9	79

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

14.12. 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	284,46	151999,74	5592,50		-	-
Wariant 1	108,84	65707,78	3321,12			
Wariant 2	108,84	65707,78	5592,50			
Wariant 3	108,86	65709,62	5592,50			
Wariant 4	130,68	67793,41	5592,50			
Wariant 5	130,64	67789,64	5592,50			
Wariant 6	131,70	67890,02	5592,50			
Wariant 7	161,54	72107,50	5592,50			
Wariant 8	196,95	76419,52	5592,50			
Wariant 9	241,38	82164,23	5592,50			
Wariant 10	284,46	87393,95	5592,50			

15. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO BUDYNKU

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebo- wania na emergię (z uwzgl. sprawności całkowitej) [%]	Premia termomodernizacyjna [zł]
1.	U_SG_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, drzwi zewnętrzne 0,8, okno 0,8, U_WM_2, okno 0,8, U_CWU_2		88563,34		
2.	U_SG_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, drzwi zewnętrzne 0,8, okno 0,8, U_WM_2, okno 0,8		86291,96		
3.	U_SG_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, drzwi zewnętrzne 0,8, okno 0,8, U_WM_2		86290,12		
4.	U_SG_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, drzwi zewnętrzne 0,8, okno 0,8		84206,33		
5.	U_SG_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, drzwi zewnętrzne 0,8		84210,10		
6.	U_SG_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna		84109,72		
7.	U_SG_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna		79892,24		
8.	U_SG_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna		75580,22		
9.	U_SG_1, docieplenie - ściana zewnętrzna		69835,51		
10.	U_SG_1		64605,79		
Wariantem optymalnym jest pierwszy z kolejnych wariantów spełniający wymagania określone w art. 3 ustawy, a wysokość premii termomodernizacyjnej oblicza się zgodnie z art. 5 ustawy.					

16. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

16.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

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

16.2. Opis wybranego wariantu

16.2.1. U_SG_1 (system grzewczy)

PC powietrze-woda

Dla lokalu LU_1 zastosowanie jako źródło ciepła pompy ciepła powietrze-woda wraz z klimakonwektorami.

Dla lokalu LU_2 zastosowanie jako źródło ciepła ISTNIEJĄCA KOTŁOWNIA WĘGLOWA.

Nakłady: 0 zł

16.2.2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna N)

Powierzchnia docieplenia: 122,06 m²

Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM - grubość: 0,14 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,195 W/(m²K)

Uwagi: W wycenie uwzględniono naprawę zarysowań, wymianę podokienników, przełożenie rur spustowych.

Nakłady: 0 zł

16.2.3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna S)

Powierzchnia docieplenia: 128,29 m²

Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM - grubość: 0,14 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,194 W/(m²K)

Uwagi: W wycenie uwzględniono naprawę zarysowań, wymianę podokienników, przełożenie rur spustowych.

Nakłady: 0 zł

16.2.4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna E)

Powierzchnia docieplenia: 114,28 m²

Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM - grubość: 0,14 m, lambda: 0,032 W/mK

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

Uwagi: W wycenie uwzględniono naprawę zarysowań, wymianę podokienników, przełożenie rur spustowych.

Nakłady: 0 zł

16.2.5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna W)

Powierzchnia docieplenia: 113,99 m²

Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM - grubość: 0,14 m, lambda: 0,032 W/mK

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

Uwagi: W wycenie uwzględniono naprawę zarysowań, wymianę podokienników, przełożenie rur spustowych.

Nakłady: 0 zł

16.2.6. drzwi zewnętrzne 0,8 (GRUPA drzwi wejśc LU_1)

drzwi zewnętrzne U=0,8 W/m²K

Powierzchnia wymiany / замуrowania stolarki: 2,00 / 0,00 m²

Nakłady: 0 zł

16.2.7. okno 0,8 (GRUPA okno LU_1)

Montaż stolarki okiennej 3-szybowej z powłoką selektywną o współczynniku przenikania ciepła dla stolarki 0,8 W/m²K

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 28,71 / 0,00 m²

Nakłady: 0 zł

16.2.8. U_WM_2 (wentylacja mechaniczna)

Lokal LU_1 - wentylacja naw-wyw centrala wentylacyjna SLIM 750 x 2, skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego 75%. Lokal LU_2 - wentylacja grawitacyjna.

Nakłady: 0 zł

16.2.9. okno 0,8 (okno LU_1)

Montaż stolarki okiennej 3-szybowej z powłoką selektywną o współczynniku przenikania ciepła dla stolarki 0,8 W/m²K

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 0,16 / 0,00 m²

Nakłady: 0 zł

16.2.10. U_CWU_2 (ciepła woda użytkowa)

LU_1 podgrzewacz pojemnościowy zasilany z PC + cyrk, przewody zaizolowane, pompa cyrkulacyjna z ograniczeniem czasu pracy

LU_2 podgrzewacz pojemnościowy zasilany z PC + cyrk, przewody zaizolowane, pompa cyrkulacyjna z ograniczeniem czasu pracy

Nakłady: 0 zł

16.2.11. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	inwentaryzacja budynku na potrzeby audytu i audyt energetyczny	
2.	projekt techniczny wielobranżowy	
3.	nadzór autorski wielobranżowy	
4.	nadzór inwestycyjny wielobranżowy	
	Razem	

Dalsze działania inwestora obejmują:

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

17. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych
- Załącznik 4 - Wskaźniki rezultatu (ilość stron: 2)
- Załącznik 5 - Dokumentacja techniczna budynku (ilość stron: 6)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła
stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC ZEWN E; SC ZEWN S; SC ZEWN N; SC ZEWN W; SC ZEWN WW;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,48	0,623
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,205 W/(m ² *K)
2.	U	1,205 W/(m ² *K)

2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC ZEWN 67 E; SC ZEWN 67 S;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,64	0,831
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,964 W/(m ² *K)
2.	U	0,964 W/(m ² *K)

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

Obejmuje przegrody:

STROP PIWNICA; STROP PIWNICA 1; STROP PIWNICA 2;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

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

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,12	0,156
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,15	0,682
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,04	0,029
5.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,02	0,067

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,824 W/(m ² *K)
2.	Wartość poprawki własnej	0,050 W/(m ² *K)
3.	U	0,824 W/(m ² *K)

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

Obejmuje przegrody:

strop poddasze;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płyty gipsowo-kartonowe wg PN-EN 12524	0,25	0,0125	0,050
2.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
3.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,08	0,160
4.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
5.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,11	0,500
6.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,909 W/(m ² *K)
2.	U	0,909 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC ZEWN 35 N; SC ZEWN 35 S;

5.1. Charakterystyka przegrody

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

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,32	0,416
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

5.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,607 W/(m ² *K)
2.	U	1,607 W/(m ² *K)

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach

Obejmuje przegrody:

dach N; dach S;

6.1. Charakterystyka przegrody

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

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płyty gipsowo-kartonowe	0,23	0,0125	0,054
2.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,015	0,160
3.	Folia polietylenowa 0,2 mm	0,2	0,0002	0,001
4.	Warstwa niejednorodna	0,054	0,05	0,929
5.	Słabo wentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,022	-
6.	Dachówki ceramiczne	1	0,008	0,008

6.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,692 W/(m ² *K)
2.	U	0,692 W/(m ² *K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC ZEWN 38 E; SC ZEWN 38 W;

7.1. Charakterystyka przegrody

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

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,35	0,455
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

7.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,513 W/(m ² *K)
2.	U	1,513 W/(m ² *K)

8. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC ZEWN 25 E; SC ZEWN 25 N; SC ZEWN 25 S;

8.1. Charakterystyka przegrody

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

8.2. Warstwy przegrody

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

8.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,882 W/(m ² *K)
2.	U	1,882 W/(m ² *K)

9. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach

Obejmuje przegrody:

stropodach;

9.1. Charakterystyka przegrody

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

9.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
-----	---------	---------------------	-------	------------------------

1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop z płyty żerańskiej szerokości 1490 mm o grubości 24 cm	1,333	0,24	0,180
3.	Beton z żużla paleniskowego 1200	0,5	0,1	0,200
4.	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100-160	0,042	0,04	0,952
5.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,05	0,048
6.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

9.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,633 W/(m²*K)
2.	U	0,633 W/(m²*K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku
stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Budynek wolno stojący, jedna część 1-kondygnacyjna podpiwniczona, druga 3-kondygnacyjny podpiwniczona z poddaszem nieużytkowym. Konstrukcja budynku tradycyjna. Ściany nadziemna wykonano z cegły pełnej ceramicznej o grubości 67/51cm (z tynkiem) na parterze i 48/35cm na wyższych kondygnacjach. Więźba dachowa o konstrukcji drewnianej. W części 1-kondygnacyjnej stropodach kryty papą. Dach dwuspadowy kryty dachówką ceramiczną. Na ścianach przyziemia wykonano cokoły z cegły klinkierowej o zmiennej wysokości. Strop nad piwnicami ceramiczny, pozostałe drewniane belkowe z pustym pułapem. Stolarka okienna drewniana (jedno- i dwuszybowa) i z PCV. Drzwi wejściowe stalowe - metaloplastyka. Obróbki blacharskie - rynny i rury spustowe z blachy stalowej ocynkowanej.

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**
dach	0,692	66,17	45,79	0,00	45,79	0,93*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,909	87,99	71,98	0,00	71,98	0,91*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,824	265,73	131,38	0,00	131,38	0,86*
stropodach	0,633	126,35	79,98	0,00	79,98	0,94*
ściana zewnętrzna	0,964	39,46	38,04	-0,32	37,72	0,87*
ściana zewnętrzna	1,205	283,20	341,26	-4,02	337,23	0,84*
ściana zewnętrzna	1,513	15,60	23,60	-0,37	23,23	0,80*
ściana zewnętrzna	1,607	48,56	78,04	-0,62	77,42	0,79*
ściana zewnętrzna	1,882	36,84	69,33	-1,26	68,07	0,76*
RAZEM	1,005*	969,90	879,40	-6,59	872,81	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	1,100	0,75	35,80	39,38	13,01	52,39
2	1,500	0,75	0,16	0,24	0,16	0,40
3	2,600	0,00	8,00	20,80	2,40	23,20
4	3,100	0,75	19,91	61,72	5,17	66,89
RAZEM	1,912*	0,66*	63,87	122,14	20,74	142,88

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
LU_1	naturalna	483,86	204,25
LU_2	naturalna	334,82	146,28
RAZEM	naturalna	818,68	350,53

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
LU_1	31,0	28,0	31,0	30,0	28,3	0,0	0,0	0,0	28,4	31,0	30,0	31,0
LU_2	31,0	28,0	31,0	30,0	24,7	0,0	0,0	0,0	26,1	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	77115 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	41,04 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	201872922 J/K
Zyski ciepła od słońca	11872 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	53214 kWh/rok
Zyski ciepła razem	65086 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	100755 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	34773 kWh/rok
Straty ciepła razem	135528 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	135703 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	149273 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,57
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
LU_1	30,11
LU_2	26,35
RAZEM	56,47

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1902 kWh/rok
----------------------------------------------------------	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2408 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	6021 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
LU_1	0,55
LU_2	0,38
RAZEM	0,93

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	121,83	779	1947

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Oświetlenie LED.

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
LU_1	7,00	2500,00	4200,18	10500,44
LU_2	7,00	2500,00	2906,40	7266,00
RAZEM	-	-	7106,58	17766,44

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/(m²rok)]	189,90	-	4,68	-	-	194,58
Udział [%]	97,59	-	2,41	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	334,17	-	5,93	1,92	17,50	359,52
Udział [%]	92,95	-	1,65	0,53	4,87	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	367,59	-	14,83	4,79	43,75	430,96
Udział [%]	85,30	-	3,44	1,11	10,15	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 430,96 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
węgiel kamienny (w = 1,1)	334,17	-	0,00	0,00	0,00	334,17
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	5,93	1,92	17,50	25,35

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	430,96 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,692	66,17	45,79	0,00	45,79	0,93*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,909	87,99	71,98	0,00	71,98	0,91*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,824	265,73	131,38	0,00	131,38	0,86*
stropodach	0,633	126,35	79,98	0,00	79,98	0,94*
ściana zewnętrzna	0,185	39,46	7,30	-0,32	6,99	0,98*
ściana zewnętrzna	0,192	283,20	54,37	-4,02	50,35	0,98*
ściana zewnętrzna	0,199	15,60	3,10	-0,37	2,73	0,97*
ściana zewnętrzna	0,200	48,56	9,71	-0,62	9,09	0,97*
ściana zewnętrzna	0,204	36,84	7,52	-1,26	6,26	0,97*
RAZEM	0,522*	969,90	411,14	-6,59	404,55	0,93*

* 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	0,800	0,00	2,00	1,60	0,60	2,20
2	0,800	0,50	28,87	23,10	10,99	34,09
3	1,100	0,75	7,09	7,80	2,18	9,98
4	2,600	0,00	6,00	15,60	1,80	17,40
5	3,100	0,75	19,91	61,72	5,17	66,89
RAZEM	1,719*	0,54*	63,87	109,82	20,74	130,55

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
LU_1	mechaniczna nawiewno-wywiewna	1065,00	126,38
LU_2	naturalna	334,82	146,28

RAZEM	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	1399,82	272,66
-------	------------------------------------------------	---------	--------

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
LU_1	31,0	28,0	31,0	17,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,0	30,0	31,0
LU_2	31,0	28,0	31,0	30,0	4,0	0,0	0,0	0,0	9,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	28331 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	69,42 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	201872922 J/K
Zyski ciepła od słońca	9888 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	53214 kWh/rok
Zyski ciepła razem	63103 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	53082 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	27048 kWh/rok
Straty ciepła razem	80129 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	36649 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	43807 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,20

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
LU_1	11,71
LU_2	19,32
RAZEM	31,03

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1902 kWh/rok
----------------------------------------------------------	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	1076 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	2689 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,77

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

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
LU_1	0,55
LU_2	0,38
RAZEM	0,93

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	121,83	590	1475

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
LU_1	7,00	2500,00	4200,18	10500,44
LU_2	7,00	2500,00	2906,40	7266,00
RAZEM	-	-	7106,58	17766,44

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/(m²rok)]	69,76	-	4,68	-	-	74,45
Udział [%]	93,71	-	6,29	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	90,25	-	2,65	1,45	17,50	111,85
Udział [%]	80,69	-	2,37	1,30	15,65	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	107,88	-	6,62	3,63	43,75	161,88
Udział [%]	66,64	-	4,09	2,24	27,03	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 161,88 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
węgiel kamienny (w = 1,1)	84,10	-	0,00	0,00	0,00	84,10
energia elektryczna (w = 2,5)	6,15	-	2,65	1,45	17,50	27,75

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	161,88 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 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**
dach	0,692	66,17	45,79	0,00	45,79	0,93*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,909	87,99	71,98	0,00	71,98	0,91*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,824	265,73	131,38	0,00	131,38	0,86*
stropodach	0,633	126,35	79,98	0,00	79,98	0,94*
ściana zewnętrzna	0,185	39,46	7,30	-0,32	6,99	0,98*
ściana zewnętrzna	0,192	283,20	54,37	-4,02	50,35	0,98*
ściana zewnętrzna	0,199	15,60	3,10	-0,37	2,73	0,97*
ściana zewnętrzna	0,200	48,56	9,71	-0,62	9,09	0,97*
ściana zewnętrzna	0,204	36,84	7,52	-1,26	6,26	0,97*
RAZEM	0,522*	969,90	411,14	-6,59	404,55	0,93*

* 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	0,800	0,00	2,00	1,60	0,60	2,20
2	0,800	0,50	28,87	23,10	10,99	34,09
3	1,100	0,75	7,09	7,80	2,18	9,98
4	2,600	0,00	6,00	15,60	1,80	17,40
5	3,100	0,75	19,91	61,72	5,17	66,89
RAZEM	1,719*	0,54*	63,87	109,82	20,74	130,55

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
LU_1	mechaniczna nawiewno-wywiewna	1065,00	126,38
LU_2	naturalna	334,82	146,28

RAZEM	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	1399,82	272,66
-------	------------------------------------------------	---------	--------

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
LU_1	31,0	28,0	31,0	17,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,0	30,0	31,0
LU_2	31,0	28,0	31,0	30,0	4,0	0,0	0,0	0,0	9,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	28331 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	69,42 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	201872922 J/K
Zyski ciepła od słońca	9888 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	53214 kWh/rok
Zyski ciepła razem	63103 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	53082 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	27048 kWh/rok
Straty ciepła razem	80129 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	36649 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	43807 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,20

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
LU_1	11,71
LU_2	19,32
RAZEM	31,03

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1902 kWh/rok
----------------------------------------------------------	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2408 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	6021 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,79

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

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
LU_1	0,55
LU_2	0,38
RAZEM	0,93

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	121,83	590	1475

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
LU_1	7,00	2500,00	4200,18	10500,44
LU_2	7,00	2500,00	2906,40	7266,00
RAZEM	-	-	7106,58	17766,44

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/(m²rok)]	69,76	-	4,68	-	-	74,45
Udział [%]	93,71	-	6,29	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	90,25	-	5,93	1,45	17,50	115,13
Udział [%]	78,39	-	5,15	1,26	15,20	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	107,88	-	14,83	3,63	43,75	170,09
Udział [%]	63,42	-	8,72	2,14	25,72	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 170,09 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
węgiel kamienny (w = 1,1)	84,10	-	0,00	0,00	0,00	84,10
energia elektryczna (w = 2,5)	6,15	-	5,93	1,45	17,50	31,03

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	170,09 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,692	66,17	45,79	0,00	45,79	0,93*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,909	87,99	71,98	0,00	71,98	0,91*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,824	265,73	131,38	0,00	131,38	0,86*
stropodach	0,633	126,35	79,98	0,00	79,98	0,94*
ściana zewnętrzna	0,185	39,46	7,30	-0,32	6,99	0,98*
ściana zewnętrzna	0,192	283,20	54,37	-4,02	50,35	0,98*
ściana zewnętrzna	0,199	15,60	3,10	-0,37	2,73	0,97*
ściana zewnętrzna	0,200	48,56	9,71	-0,62	9,09	0,97*
ściana zewnętrzna	0,204	36,84	7,52	-1,26	6,26	0,97*
RAZEM	0,522*	969,90	411,14	-6,59	404,55	0,93*

* 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	0,800	0,00	2,00	1,60	0,60	2,20
2	0,800	0,50	28,71	22,97	10,83	33,80
3	1,100	0,75	7,09	7,80	2,18	9,98
4	1,500	0,75	0,16	0,24	0,16	0,40
5	2,600	0,00	6,00	15,60	1,80	17,40
6	3,100	0,75	19,91	61,72	5,17	66,89
RAZEM	1,721*	0,54*	63,87	109,93	20,74	130,66

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
LU_1	mechaniczna nawiewno-wywiewna	1065,00	126,38

LU_2	naturalna	334,82	146,28
RAZEM	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	1399,82	272,66

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
LU_1	31,0	28,0	31,0	17,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,0	30,0	31,0
LU_2	31,0	28,0	31,0	30,0	4,0	0,0	0,0	0,0	9,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	28336 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	69,41 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	201872922 J/K
Zyski ciepła od słońca	9898 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	53214 kWh/rok
Zyski ciepła razem	63112 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	53093 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	27048 kWh/rok
Straty ciepła razem	80140 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	36650 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	43811 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,20

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
LU_1	11,71
LU_2	19,32
RAZEM	31,03

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1902 kWh/rok
----------------------------------------------------------	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2408 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	6021 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,79

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

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
LU_1	0,55
LU_2	0,38
RAZEM	0,93

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	121,83	590	1475

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
LU_1	7,00	2500,00	4200,18	10500,44
LU_2	7,00	2500,00	2906,40	7266,00
RAZEM	-	-	7106,58	17766,44

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/(m²rok)]	69,78	-	4,68	-	-	74,46
Udział [%]	93,71	-	6,29	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	90,25	-	5,93	1,45	17,50	115,14
Udział [%]	78,39	-	5,15	1,26	15,20	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	107,89	-	14,83	3,63	43,75	170,09
Udział [%]	63,43	-	8,72	2,14	25,72	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 170,09 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
węgiel kamienny (w = 1,1)	84,10	-	0,00	0,00	0,00	84,10
energia elektryczna (w = 2,5)	6,15	-	5,93	1,45	17,50	31,03

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	170,09 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,692	66,17	45,79	0,00	45,79	0,93*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,909	87,99	71,98	0,00	71,98	0,91*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,824	265,73	131,38	0,00	131,38	0,86*
stropodach	0,633	126,35	79,98	0,00	79,98	0,94*
ściana zewnętrzna	0,185	39,46	7,30	-0,32	6,99	0,98*
ściana zewnętrzna	0,192	283,20	54,37	-4,02	50,35	0,98*
ściana zewnętrzna	0,199	15,60	3,10	-0,37	2,73	0,97*
ściana zewnętrzna	0,200	48,56	9,71	-0,62	9,09	0,97*
ściana zewnętrzna	0,204	36,84	7,52	-1,26	6,26	0,97*
RAZEM	0,522*	969,90	411,14	-6,59	404,55	0,93*

* 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	0,800	0,00	2,00	1,60	0,60	2,20
2	0,800	0,50	28,71	22,97	10,83	33,80
3	1,100	0,75	7,09	7,80	2,18	9,98
4	1,500	0,75	0,16	0,24	0,16	0,40
5	2,600	0,00	6,00	15,60	1,80	17,40
6	3,100	0,75	19,91	61,72	5,17	66,89
RAZEM	1,721*	0,54*	63,87	109,93	20,74	130,66

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
LU_1	naturalna	483,86	204,25
LU_2	naturalna	334,82	146,28

RAZEM	naturalna	818,68	350,53
-------	-----------	--------	--------

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
LU_1	31,0	28,0	31,0	28,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,3	30,0	31,0
LU_2	31,0	28,0	31,0	30,0	4,0	0,0	0,0	0,0	9,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	34399 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	63,31 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	201872922 J/K
Zyski ciepła od słońca	9898 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	53214 kWh/rok
Zyski ciepła razem	63112 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	53093 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	34773 kWh/rok
Straty ciepła razem	87865 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	38346 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	48050 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,90
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,25

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
LU_1	17,93
LU_2	19,32
RAZEM	37,25

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1902 kWh/rok
----------------------------------------------------------	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2408 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	6021 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
LU_1	0,55
LU_2	0,38
RAZEM	0,93

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	121,83	632	1581

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię kończącą [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
LU_1	7,00	2500,00	4200,18	10500,44
LU_2	7,00	2500,00	2906,40	7266,00
RAZEM	-	-	7106,58	17766,44

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/(m²rok)]	84,71	-	4,68	-	-	89,39
Udział [%]	94,76	-	5,24	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	94,43	-	5,93	1,56	17,50	119,41
Udział [%]	79,07	-	4,97	1,30	14,65	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	118,32	-	14,83	3,89	43,75	180,79
Udział [%]	65,45	-	8,20	2,15	24,20	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 180,79 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
węgiel kamienny (w = 1,1)	84,10	-	0,00	0,00	0,00	84,10
energia elektryczna (w = 2,5)	10,32	-	5,93	1,56	17,50	35,31

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	180,79 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,692	66,17	45,79	0,00	45,79	0,93*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,909	87,99	71,98	0,00	71,98	0,91*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,824	265,73	131,38	0,00	131,38	0,86*
stropodach	0,633	126,35	79,98	0,00	79,98	0,94*
ściana zewnętrzna	0,185	39,46	7,30	-0,32	6,99	0,98*
ściana zewnętrzna	0,192	283,20	54,37	-4,02	50,35	0,98*
ściana zewnętrzna	0,199	15,60	3,10	-0,37	2,73	0,97*
ściana zewnętrzna	0,200	48,56	9,71	-0,62	9,09	0,97*
ściana zewnętrzna	0,204	36,84	7,52	-1,26	6,26	0,97*
RAZEM	0,522*	969,90	411,14	-6,59	404,55	0,93*

* 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	0,800	0,00	2,00	1,60	0,60	2,20
2	1,100	0,75	35,80	39,38	13,01	52,39
3	1,500	0,75	0,16	0,24	0,16	0,40
4	2,600	0,00	6,00	15,60	1,80	17,40
5	3,100	0,75	19,91	61,72	5,17	66,89
RAZEM	1,856*	0,66*	63,87	118,54	20,74	139,28

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
LU_1	naturalna	483,86	204,25
LU_2	naturalna	334,82	146,28
RAZEM	naturalna	818,68	350,53

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
LU_1	31,0	28,0	31,0	25,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,0	30,0	31,0
LU_2	31,0	28,0	31,0	30,0	4,0	0,0	0,0	0,0	9,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	34388 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	62,70 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	201872922 J/K
Zyski ciepła od słońca	11872 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	53214 kWh/rok
Zyski ciepła razem	65086 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	53947 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	34773 kWh/rok
Straty ciepła razem	88720 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	38343 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	48042 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,90
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,25

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
LU_1	18,27
LU_2	19,32
RAZEM	37,59

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1902 kWh/rok
----------------------------------------------------------	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2408 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	6021 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
LU_1	0,55
LU_2	0,38
RAZEM	0,93

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	121,83	622	1556

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię kończącą [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
LU_1	7,00	2500,00	4200,18	10500,44
LU_2	7,00	2500,00	2906,40	7266,00
RAZEM	-	-	7106,58	17766,44

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/(m²rok)]	84,68	-	4,68	-	-	89,36
Udział [%]	94,76	-	5,24	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	94,42	-	5,93	1,53	17,50	119,38
Udział [%]	79,09	-	4,97	1,28	14,66	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	118,30	-	14,83	3,83	43,75	180,71
Udział [%]	65,47	-	8,20	2,12	24,21	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 180,71 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
węgiel kamienny (w = 1,1)	84,10	-	0,00	0,00	0,00	84,10
energia elektryczna (w = 2,5)	10,32	-	5,93	1,53	17,50	35,28

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	180,71 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.6.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6

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**
dach	0,692	66,17	45,79	0,00	45,79	0,93*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,909	87,99	71,98	0,00	71,98	0,91*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,824	265,73	131,38	0,00	131,38	0,86*
stropodach	0,633	126,35	79,98	0,00	79,98	0,94*
ściana zewnętrzna	0,185	39,46	7,30	-0,32	6,99	0,98*
ściana zewnętrzna	0,192	283,20	54,37	-4,02	50,35	0,98*
ściana zewnętrzna	0,199	15,60	3,10	-0,37	2,73	0,97*
ściana zewnętrzna	0,200	48,56	9,71	-0,62	9,09	0,97*
ściana zewnętrzna	0,204	36,84	7,52	-1,26	6,26	0,97*
RAZEM	0,522*	969,90	411,14	-6,59	404,55	0,93*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,75	35,80	39,38	13,01	52,39
2	1,500	0,75	0,16	0,24	0,16	0,40
3	2,600	0,00	8,00	20,80	2,40	23,20
4	3,100	0,75	19,91	61,72	5,17	66,89
RAZEM	1,912*	0,66*	63,87	122,14	20,74	142,88

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
LU_1	naturalna	483,86	204,25
LU_2	naturalna	334,82	146,28
RAZEM	naturalna	818,68	350,53

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
LU_1	31,0	28,0	31,0	25,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,6	30,0	31,0
LU_2	31,0	28,0	31,0	30,0	4,0	0,0	0,0	0,0	9,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	34680 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	62,45 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	201872922 J/K
Zyski ciepła od słońca	11872 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	53214 kWh/rok
Zyski ciepła razem	65086 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	54304 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	34773 kWh/rok
Straty ciepła razem	89077 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	38425 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	48247 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,90
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,26

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
LU_1	18,41
LU_2	19,32
RAZEM	37,74

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1902 kWh/rok
----------------------------------------------------------	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2408 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	6021 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
LU_1	0,55
LU_2	0,38
RAZEM	0,93

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	121,83	624	1560

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię kończącą [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
LU_1	7,00	2500,00	4200,18	10500,44
LU_2	7,00	2500,00	2906,40	7266,00
RAZEM	-	-	7106,58	17766,44

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/(m²rok)]	85,40	-	4,68	-	-	90,08
Udział [%]	94,80	-	5,20	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	94,62	-	5,93	1,54	17,50	119,59
Udział [%]	79,12	-	4,96	1,28	14,63	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	118,81	-	14,83	3,84	43,75	181,23
Udział [%]	65,56	-	8,18	2,12	24,14	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 181,23 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
węgiel kamienny (w = 1,1)	84,10	-	0,00	0,00	0,00	84,10
energia elektryczna (w = 2,5)	10,52	-	5,93	1,54	17,50	35,48

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	181,23 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.7.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 7

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**
dach	0,692	66,17	45,79	0,00	45,79	0,93*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,909	87,99	71,98	0,00	71,98	0,91*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,824	265,73	131,38	0,00	131,38	0,86*
stropodach	0,633	126,35	79,98	0,00	79,98	0,94*
ściana zewnętrzna	0,185	39,46	7,30	-0,32	6,99	0,98*
ściana zewnętrzna	0,192	195,91	37,61	-2,88	34,73	0,98*
ściana zewnętrzna	0,199	10,38	2,07	-0,25	1,82	0,97*
ściana zewnętrzna	0,200	48,56	9,71	-0,62	9,09	0,97*
ściana zewnętrzna	0,204	36,84	7,52	-1,26	6,26	0,97*
ściana zewnętrzna	1,205	87,29	105,18	-1,14	104,04	0,84*
ściana zewnętrzna	1,513	5,22	7,90	-0,12	7,77	0,80*
RAZEM	0,621*	969,90	506,42	-6,59	499,83	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,75	35,80	39,38	13,01	52,39
2	1,500	0,75	0,16	0,24	0,16	0,40
3	2,600	0,00	8,00	20,80	2,40	23,20
4	3,100	0,75	19,91	61,72	5,17	66,89
RAZEM	1,912*	0,66*	63,87	122,14	20,74	142,88

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
LU_1	naturalna	483,86	204,25
LU_2	naturalna	334,82	146,28

RAZEM	naturalna	818,68	350,53
-------	-----------	--------	--------

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
LU_1	31,0	28,0	31,0	30,0	1,4	0,0	0,0	0,0	4,6	31,0	30,0	31,0
LU_2	31,0	28,0	31,0	30,0	11,4	0,0	0,0	0,0	16,3	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	42971 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	56,46 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	201872922 J/K
Zyski ciepła od słońca	11872 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	53214 kWh/rok
Zyski ciepła razem	65086 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	63756 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	34773 kWh/rok
Straty ciepła razem	98529 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	47476 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	59668 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,91
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,26

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
LU_1	20,21
LU_2	21,33
RAZEM	41,55

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1902 kWh/rok
----------------------------------------------------------	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2408 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	6021 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
LU_1	0,55
LU_2	0,38
RAZEM	0,93

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	121,83	663	1658

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię kończącą [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
LU_1	7,00	2500,00	4200,18	10500,44
LU_2	7,00	2500,00	2906,40	7266,00
RAZEM	-	-	7106,58	17766,44

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/(m²rok)]	105,82	-	4,68	-	-	110,50
Udział [%]	95,76	-	4,24	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	116,91	-	5,93	1,63	17,50	141,97
Udział [%]	82,35	-	4,18	1,15	12,33	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	146,93	-	14,83	4,08	43,75	209,59
Udział [%]	70,10	-	7,07	1,95	20,87	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 209,59 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
węgiel kamienny (w = 1,1)	103,82	-	0,00	0,00	0,00	103,82
energia elektryczna (w = 2,5)	13,09	-	5,93	1,63	17,50	38,16

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	209,59 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.8.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 8

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,692	66,17	45,79	0,00	45,79	0,93*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,909	87,99	71,98	0,00	71,98	0,91*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,824	265,73	131,38	0,00	131,38	0,86*
stropodach	0,633	126,35	79,98	0,00	79,98	0,94*
ściana zewnętrzna	0,185	29,06	5,38	-0,32	5,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,192	141,00	27,07	-1,95	25,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,200	48,56	9,71	-0,62	9,09	0,97*
ściana zewnętrzna	0,204	16,88	3,44	-0,63	2,81	0,97*
ściana zewnętrzna	0,964	10,40	10,03	0,00	10,03	0,87*
ściana zewnętrzna	1,205	142,20	171,35	-2,07	169,28	0,84*
ściana zewnętrzna	1,513	15,60	23,60	-0,37	23,23	0,80*
ściana zewnętrzna	1,882	19,96	37,56	-0,63	36,93	0,76*
RAZEM	0,735*	969,90	617,28	-6,59	610,69	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,75	35,80	39,38	13,01	52,39
2	1,500	0,75	0,16	0,24	0,16	0,40
3	2,600	0,00	8,00	20,80	2,40	23,20
4	3,100	0,75	19,91	61,72	5,17	66,89
RAZEM	1,912*	0,66*	63,87	122,14	20,74	142,88

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
LU_1	naturalna	483,86	204,25

LU_2	naturalna	334,82	146,28
RAZEM	naturalna	818,68	350,53

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
LU_1	31,0	28,0	31,0	30,0	12,0	0,0	0,0	0,0	15,8	31,0	30,0	31,0
LU_2	31,0	28,0	31,0	30,0	16,0	0,0	0,0	0,0	18,9	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	52806 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	50,79 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	201872922 J/K
Zyski ciepła od słońca	11872 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	53214 kWh/rok
Zyski ciepła razem	65086 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	74753 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	34773 kWh/rok
Straty ciepła razem	109526 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	54811 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	70375 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,96
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,28

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
LU_1	23,31
LU_2	22,67
RAZEM	45,98

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1902 kWh/rok
----------------------------------------------------------	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2408 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	6021 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
LU_1	0,55
LU_2	0,38
RAZEM	0,93

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	121,83	710	1774

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię kończącą [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
LU_1	7,00	2500,00	4200,18	10500,44
LU_2	7,00	2500,00	2906,40	7266,00
RAZEM	-	-	7106,58	17766,44

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/(m²rok)]	130,04	-	4,68	-	-	134,72
Udział [%]	96,52	-	3,48	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	134,97	-	5,93	1,75	17,50	160,15
Udział [%]	84,28	-	3,70	1,09	10,93	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	173,30	-	14,83	4,37	43,75	236,24
Udział [%]	73,36	-	6,28	1,85	18,52	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 236,24 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
węgiel kamienny (w = 1,1)	117,24	-	0,00	0,00	0,00	117,24
energia elektryczna (w = 2,5)	17,73	-	5,93	1,75	17,50	42,91

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	236,24 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.9.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 9

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,692	66,17	45,79	0,00	45,79	0,93*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,909	87,99	71,98	0,00	71,98	0,91*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,824	265,73	131,38	0,00	131,38	0,86*
stropodach	0,633	126,35	79,98	0,00	79,98	0,94*
ściana zewnętrzna	0,192	80,87	15,53	-0,93	14,60	0,98*
ściana zewnętrzna	0,200	23,76	4,75	-0,25	4,50	0,97*
ściana zewnętrzna	0,204	7,44	1,52	-0,32	1,20	0,97*
ściana zewnętrzna	0,964	39,46	38,04	-0,32	37,72	0,87*
ściana zewnętrzna	1,205	202,33	243,81	-3,09	240,71	0,84*
ściana zewnętrzna	1,513	15,60	23,60	-0,37	23,23	0,80*
ściana zewnętrzna	1,607	24,80	39,85	-0,37	39,48	0,79*
ściana zewnętrzna	1,882	29,40	55,33	-0,94	54,39	0,76*
RAZEM	0,873*	969,90	751,56	-6,59	744,97	0,88*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,75	35,80	39,38	13,01	52,39
2	1,500	0,75	0,16	0,24	0,16	0,40
3	2,600	0,00	8,00	20,80	2,40	23,20
4	3,100	0,75	19,91	61,72	5,17	66,89
RAZEM	1,912*	0,66*	63,87	122,14	20,74	142,88

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
LU_1	naturalna	483,86	204,25

LU_2	naturalna	334,82	146,28
RAZEM	naturalna	818,68	350,53

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
LU_1	31,0	28,0	31,0	30,0	20,4	0,0	0,0	0,0	21,7	31,0	30,0	31,0
LU_2	31,0	28,0	31,0	30,0	21,0	0,0	0,0	0,0	23,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	65149 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	45,28 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	201872922 J/K
Zyski ciepła od słońca	11872 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	53214 kWh/rok
Zyski ciepła razem	65086 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	88074 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	34773 kWh/rok
Straty ciepła razem	122847 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	65657 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	85182 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
LU_1	26,56
LU_2	24,80
RAZEM	51,35

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1902 kWh/rok
----------------------------------------------------------	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2408 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	6021 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
LU_1	0,55
LU_2	0,38
RAZEM	0,93

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	121,83	745	1863

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
LU_1	7,00	2500,00	4200,18	10500,44
LU_2	7,00	2500,00	2906,40	7266,00
RAZEM	-	-	7106,58	17766,44

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/(m²rok)]	160,43	-	4,68	-	-	165,11
Udział [%]	97,16	-	2,84	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	161,68	-	5,93	1,84	17,50	186,95
Udział [%]	86,48	-	3,17	0,98	9,36	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	209,76	-	14,83	4,59	43,75	272,93
Udział [%]	76,86	-	5,43	1,68	16,03	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 272,93 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
węgiel kamienny (w = 1,1)	138,89	-	0,00	0,00	0,00	138,89
energia elektryczna (w = 2,5)	22,79	-	5,93	1,84	17,50	48,06

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	272,93 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m²rok

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**
dach	0,692	66,17	45,79	0,00	45,79	0,93*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,909	87,99	71,98	0,00	71,98	0,91*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,824	265,73	131,38	0,00	131,38	0,86*
stropodach	0,633	126,35	79,98	0,00	79,98	0,94*
ściana zewnętrzna	0,964	39,46	38,04	-0,32	37,72	0,87*
ściana zewnętrzna	1,205	283,20	341,26	-4,02	337,23	0,84*
ściana zewnętrzna	1,513	15,60	23,60	-0,37	23,23	0,80*
ściana zewnętrzna	1,607	48,56	78,04	-0,62	77,42	0,79*
ściana zewnętrzna	1,882	36,84	69,33	-1,26	68,07	0,76*
RAZEM	1,005*	969,90	879,40	-6,59	872,81	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	1,100	0,75	35,80	39,38	13,01	52,39
2	1,500	0,75	0,16	0,24	0,16	0,40
3	2,600	0,00	8,00	20,80	2,40	23,20
4	3,100	0,75	19,91	61,72	5,17	66,89
RAZEM	1,912*	0,66*	63,87	122,14	20,74	142,88

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
LU_1	naturalna	483,86	204,25
LU_2	naturalna	334,82	146,28
RAZEM	naturalna	818,68	350,53

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
LU_1	31,0	28,0	31,0	30,0	28,3	0,0	0,0	0,0	28,4	31,0	30,0	31,0
LU_2	31,0	28,0	31,0	30,0	24,7	0,0	0,0	0,0	26,1	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	77115 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	41,04 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	201872922 J/K
Zyski ciepła od słońca	11872 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	53214 kWh/rok
Zyski ciepła razem	65086 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	100755 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	34773 kWh/rok
Straty ciepła razem	135528 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	74501 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	98141 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,04
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,32

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
LU_1	30,11
LU_2	26,35
RAZEM	56,47

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1902 kWh/rok
----------------------------------------------------------	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2408 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	6021 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
LU_1	0,55
LU_2	0,38
RAZEM	0,93

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	121,83	779	1947

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię kończącą [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
LU_1	7,00	2500,00	4200,18	10500,44
LU_2	7,00	2500,00	2906,40	7266,00
RAZEM	-	-	7106,58	17766,44

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/(m²rok)]	189,90	-	4,68	-	-	194,58
Udział [%]	97,59	-	2,41	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	183,46	-	5,93	1,92	17,50	208,81
Udział [%]	87,86	-	2,84	0,92	8,38	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	241,67	-	14,83	4,79	43,75	305,04
Udział [%]	79,23	-	4,86	1,57	14,34	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 305,04 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
węgiel kamienny (w = 1,1)	154,98	-	0,00	0,00	0,00	154,98
energia elektryczna (w = 2,5)	28,48	-	5,93	1,92	17,50	53,83

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	305,04 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 4

Wskaźniki rezultatu

1. Ilość zaoszczędzonej energii cieplnej [MWh/rok]

361,39	GJ/rok
100,3861	MWh/rok

2. Szacowana emisja gazów cieplarnianych [tona ekwiwalentu CO₂/rok]

STAN PRZED TERMOMODERNIZACJĄ			
Rodzaj paliwa	WE	Zapotrzebowanie na energię przed termomodernizacją na cele grzewcze oraz c.w.u.	Emisja CO ₂ przed/po termomodernizacją na cele grzewcze oraz c.w.u.
	[kg/GJ]	[GJ/rok]	[tona/rok]
Węgiel kamienny	94,73	488,53	46,28
Energia elektr	196,67	37,06	7,29
Razem:			53,57
STAN PO TERMOMODERNIZACJI			
Węgiel kamienny	94,73	122,95	11,65
Energia elektr	196,67	40,57	7,98
Razem:			19,63
Redukcja emisji CO ₂ [tona/rok]			33,94

3. Roczne zużycie energii pierwotnej [MWh/rok]

STAN PRZED TERMOMODERNIZACJĄ		
Energia pierwotna	430,96	kWh/m ² rok
	175,01	MWh/rok
STAN PO TERMOMODERNIZACJI		
Energia pierwotna	161,88	kWh/m ² rok
	65,74	MWh/rok

4. Ilość wytworzonej energii cieplnej ze źródeł OZE [MWh/rok]

3,57	MWh/rok
------	---------

ZAŁĄCZNIK 5

Dokumentacja techniczna budynku

Województwo: dolnośląskie

Jednostka ewidencyjnej: 022X07_2, Stare Bogoczowice


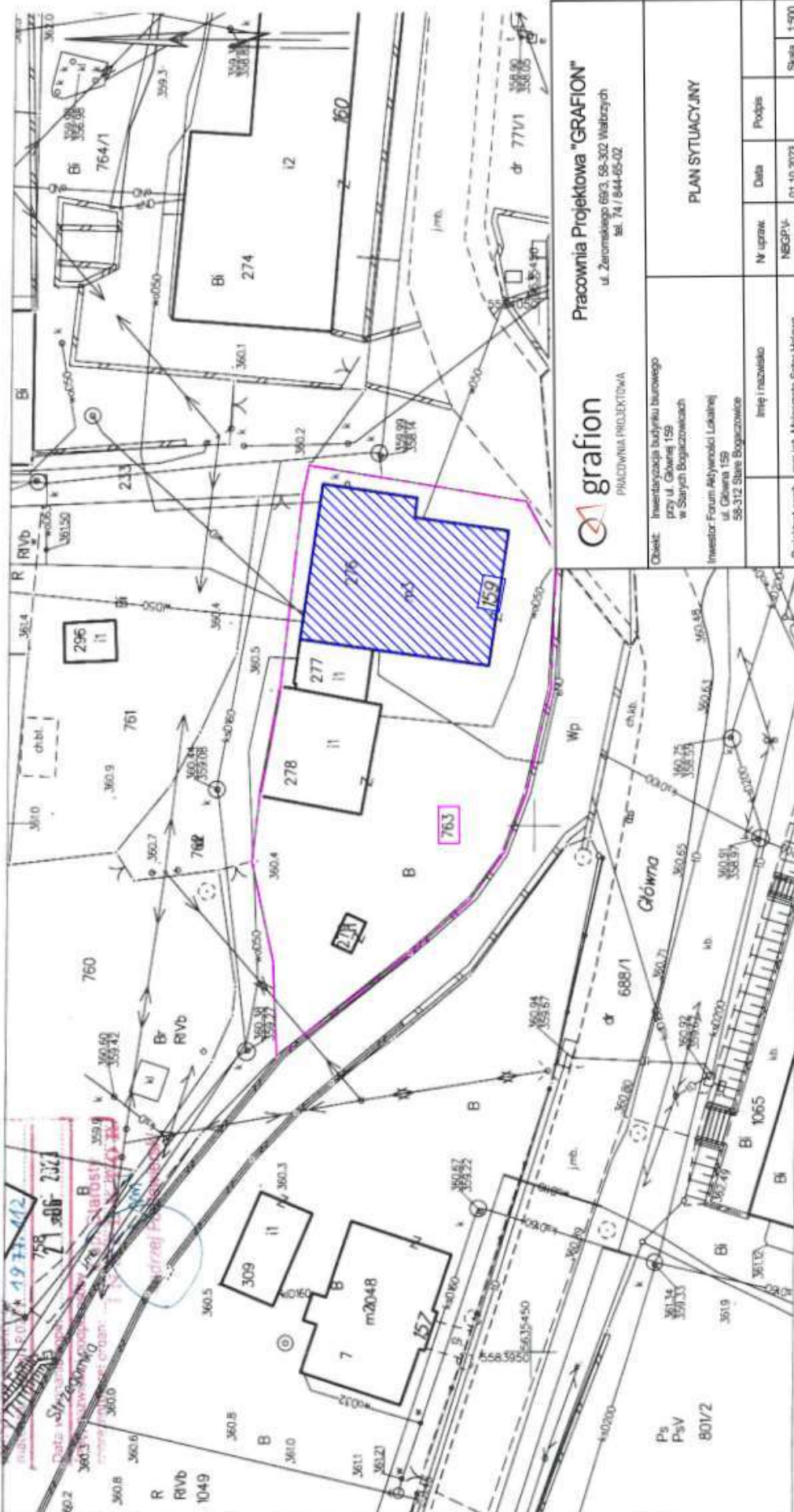
Obreb: 0007, Stare Bogaczowice

KOPIA MAPY ZASADNICZEJ
SKALA 1:500

układ odniesienia: PL-ETRF 89, układ wsp. płaskich: PL-2000 strefo 5 (15°), układ wys.: PL-EVRF 2007-NH

OZNACZENIA:

-  - budynek objęty opracowaniem
-  - granica działki



Ografion

Pracownia Projektowa "GRAFION"

ul. Żeromskiego 69/3, 58-302 Wałbrzych
tel. 74 / 844-65-02

Objekt: Inwentaryzacja budynku biurowego
przy ul. Głównej 159
w Starych Bogaczowicach

Investor Forum Athynasol Lokathel

U. Giovana 159

58-312 State Bogaczowice

Introduction

[illegible]

Projekttant sent	mg/l in2. Malpörzats
------------------	----------------------

[illegible]

Water zych dn. 21.06.2023

Sporządził i wydruk: Adam Koczewski

PLAN SYTUACJI

FLANNERY KUNZ

[illegible]

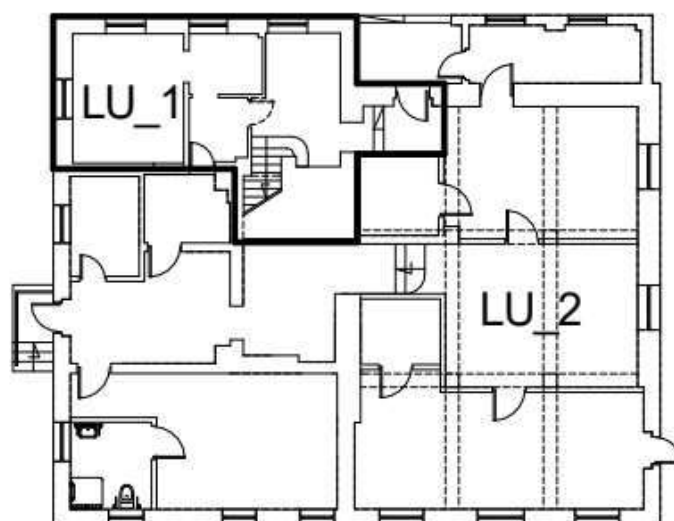
Data	Podpis
------	--------

01.10.2023

--	--

Waffenzug d. 21.06.2023

PARTER



PRACOWNIA PROJEKTOWA

Pracownia Projektowa "GRAFION"

ul. Żeromskiego 69/3, 58-302 Wałbrzych
tel. 74 / 844-65-02

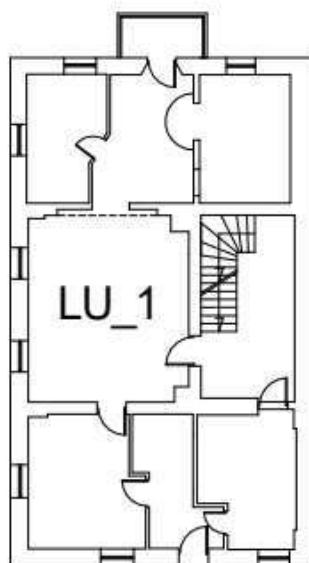
Obiekt: Inwentaryzacja budynku biurowego
przy ul. Główniej 159
w Starych Bogaczowicach

Inwestor: Forum Aktywności Lokalnej
ul. Główna 159
58-312 Stare Bogaczowice

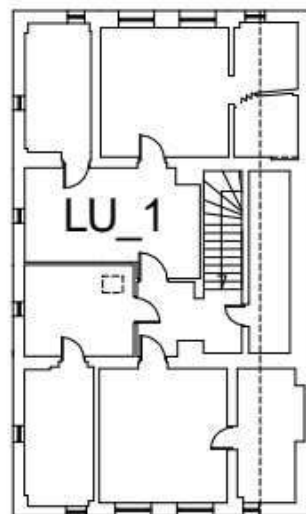
RZUT PARTERU

	Imię i nazwisko	Nr upraw.	Data	Podpis		
Projektant sanit.	mgr inż. Małgorzata Soter-Holewa	NBGP.V- 7342/3/20/97	01.10.2023		Skala	–
Asystent:					Nr rys.	2
Sprawdz.						

I PIĘTRO



II PIĘTRO



PRACOWNIA PROJEKTOWA

Pracownia Projektowa "GRAFION"

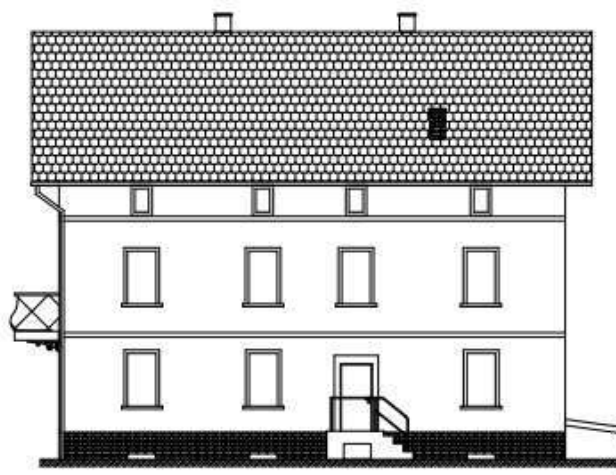
ul. Żeromskiego 69/3, 58-302 Wałbrzych
tel. 74 / 844-65-02Obiekt: Inwentaryzacja budynku biurowego
przy ul. Głównej 159
w Starych BogaczowicachInwestor: Forum Aktywności Lokalnej
ul. Główna 159
58-312 Stare BogaczowiceRZUT I PIĘTRA
I II PIĘTRA

	Imię i nazwisko	Nr upraw.	Data	Podpis		
Projektant sanit.	mgr inż. Małgorzata Soter-Holewa	NBGP.V- 7342/3/20/97	01.10.2023		Skala	–
Asystent:					Nr rys.	3
Sprawdz.						

ELEWACJA FRONTOWA



ELEWACJA BOCZNA 1 (PRAWA)



grafion
PRACOWNIA PROJEKTOWA

Pracownia Projektowa "GRAFION"

ul. Żeromskiego 89/3, 58-302 Wałbrzych
tel. 74 / 844-65-02

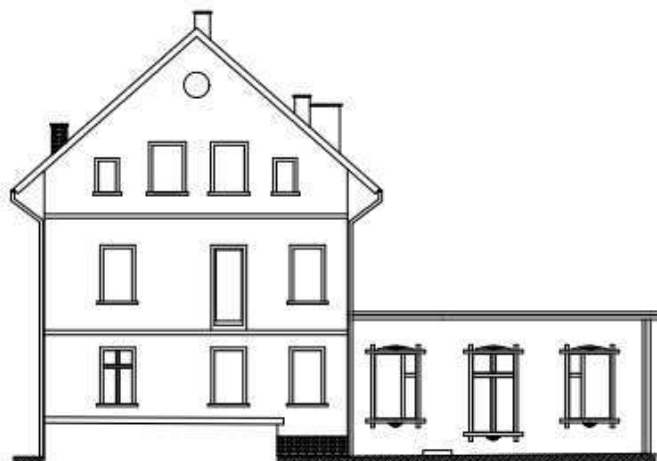
Obiekt: Inwentaryzacja budynku biurowego
przy ul. Głównej 159
w Starych Bogaczowicach

Inwestor: Forum Aktywności Lokalnej
ul. Główna 159
58-312 Stare Bogaczowice

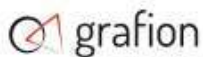
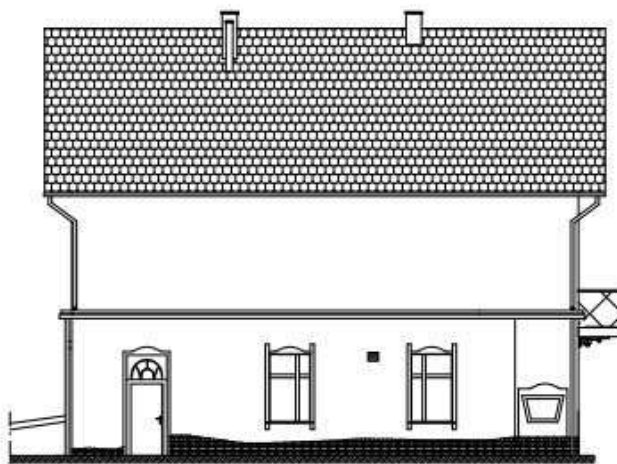
**ELEWACJA FRONTOWA
I ELEWACJA BOCZNA 1**

	Imię i nazwisko	Nr upraw.	Data	Podpis		
Projektant sanit.	mgr inż. Małgorzata Soter-Holewa	NBGP.V-7342/3/20/97	01.10.2023		Skala	–
Asystent:					Nr rys.	4
Sprawdz.						

ELEWACJA TYLNA



ELEWACJA BOCZNA 2 (LEWA)



PRACOWNIA PROJEKTOWA

Pracownia Projektowa "GRAFION"

ul. Zeromskiego 69/3, 58-302 Wałbrzych
tel. 74 / 844-65-02Obiekt: Inwentaryzacja budynku biurowego
przy ul. Głównej 159
w Starych BogaczowicachInwestor: Forum Aktywności Lokalnej
ul. Główna 159
58-312 Stare BogaczowiceELEWACJA TYLNA
I ELEWACJA BOCZNA 2

	Imię i nazwisko	Nr upraw.	Data	Podpis		
Projektant sanit.	mgr inż. Małgorzata Soter-Holewa	NBGP.V-7342/3/20/97	01.10.2023		Skala	–
Asystent:					Nr rys.	5
Sprawdz.						