

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Zleceniodawca opracowania: POWIAT STARACHOWICKI, dr. W. Borkowskiego 4, 27-200 Starachowice

Użytkownik obiektu: Zespół Szkół Zawodowych nr 1 w Starachowicach

Adres budynku: ul. Radomska 72, 27-200 Starachowice
powiat: starachowicki, województwo: świętokrzyskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Marcin Skiba

Numer opracowania: 5/STAR/2019

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj	oświatowy, szkolnictwa wyższego, nauki - szkolno-oświatowy	1.2 Rok budowy	1968
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Starostwo Powiatowe ul. dr Władysława Borkowskiego nr 4 kod: 27-200 miejscowość: Starachowice tel. 0412760900 fax: PESEL	1.4 Adres budynku ul. Radomska 72 kod: 27-200 miejscowość: Starachowice powiat: starachowicki województwo: świętokrzyskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
Twoje Zacisze ks. J. Ochodka nr 22 kod: 43-430 miejscowość: Ochaby Wielkie REGON: 241355802			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Marcin Skiba ks. J. Ochodka nr 22 kod: 43-430 miejscowość: Ochaby Wielkie kwalifikacje: MI/ŚE/756/2009, Audytor Efektywności Energetycznej KAPE podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
1.	Agata Krzyżowska-Skiba	współautor	
5. Miejscowość: Ochaby Wielkie, data wykonania opracowania: 13-11-2019			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹⁾

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	5	5
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	18514,66	18514,66
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	6035,39	6035,39
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	6035,39	6035,39
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	2	2
8.	Liczba osób użytkujących budynek	499	499
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,35	0,35
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Wysokość kondygnacji w świetle: 2,70-3,20m, 6,56 m. Wysokość budynku: 12,76 m.	Wysokość kondygnacji w świetle: 2,70-3,20m, 6,56 m. Wysokość budynku: 12,76 m.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²·K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	STROPODACH łącznik	0,883	0,883
2.	GRUPA podłoga na gruncie	0,703	0,703
3.	GRUPA podłoga na gruncie 0	0,684	0,684
4.	GRUPA ściana zewnętrzna bursa	1,135	0,152
5.	GRUPA ściana zewnętrzna szkoła	0,938	0,147
6.	GRUPA stropodach bursa	0,435	0,117
7.	GRUPA stropodach szkoła	0,803	0,133
8.	GRUPA stropodach łącznik	0,883	0,135
9.	GRUPA stolarka okienna pcv	1,900	0,900
10.	GRUPA stolarka okienna drewnia	2,900	0,900
11.	GRUPA drzwi zewnętrzne stare	5,000	1,000
12.	GRUPA drzwi zewnętrzne wejściowe	2,500	1,000
13.	GRUPA luksfery	4,500	0,900
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,95	0,95
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,72	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,73	0,93
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,88	1,00
2.	Sprawność przesyłu [-]	1,00	1,00

3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,85	1,00
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	mechaniczna nawiewno-wywiwna działająca okresowo	mechaniczna nawiewno-wywiwna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana mechanicznie przez kanały nawiewno-wywiwne	wentylacja realizowana mechanicznie przez kanały nawiewno-wywiwne z odzyskiem ciepła z wykorzystaniem rekuperatora
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	21638,44	16857,13
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	1,17	0,91
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	559,74	331,37
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	126,44	107,48
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	3836,29	2863,67
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	7683,02	3376,33
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	244,39	155,38
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	6523,04	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	240	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	176,56	131,80
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	353,61	155,40
10. ²⁾	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	4,40
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [zł/GJ]	57,20	57,20
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	8303,00	8303,00
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m ³]	52,55	1,46
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	2790,00	0,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	6,84	3,12
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	100,00

8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Planowana kwota kredytu [zł]	7303042,87	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	55,45
Planowane koszty całkowite [zł]	8114492,08	Premia termomodernizacyjna [zł]	640548,90
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	320274,45		

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

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

³⁾ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

⁴⁾ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja techniczna w wersji papierowej.

3.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz. U. Nr 223, poz. 1459

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 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

Dyrekcja placówki oświatowej.

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

Termomodernizacja budynku użyteczności publicznej.

Zastosowanie alternatywnych źródeł energii OZE.

3.5. Data wizji lokalnej

28-10-2019

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

850000 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

8500000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek użyteczności publicznej składa się z czterech przylegających do siebie obiektów: budynku szkoły, budynku bursy oraz budynku łącznika z salą gimnastyczną.

Budynek szkoły posiada dwie kondygnacje naziemne - parter i piętro, który nie jest podpiwniczony.

Łącznik parterowy częściowo podpiwniczony. Budynek bursy posiada cztery kondygnacje naziemne - parter i 3 piętra, częściowo podpiwniczony. Budynek wykonany w technologii tradycyjnej.

Ściany zewnętrzne murowane z gazobetonu, częściowo ocieplone warstwą supremy gr. 5 cm.

Ściana szczytowa od północnej strony budynku szkoły nieocieplona.

Ławy fundamentowe oraz ściany piwniczne żelbetonowe. Stropy międzykondygnacyjne prefabrykowane kanałowe.

Stropodach szkoły wentylowany: płytki prefabrykowane korytkowe na ściankach ażurowych z cegły dziurawki, kryty papą. Stropodach łącznika płaski.

Konstrukcja dachu sali gimnastycznej jednospadowa z płyt panwiowych wspartych na kratowych wiązarach stalowych, ocieplony styropianem gr. 20 cm, kryty papą.

Stolarka okienna PCV o współczynniku przenikania ciepła 1,9 W/m²*K. Stolarka okienna drewniana o współczynniku przenikania ciepła 2,9 W/m²*K. Luksfery o współczynniku przenikania ciepła 4,5 W/m²*K.

Drzwi zewnętrzne wejściowe PCV o współczynniku przenikania ciepła 2,5 W/m²*K. Drzwi zewnętrzne wejściowe drewniane stare o współczynniku przenikania ciepła 5,0 W/m²*K.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	6035,39 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	6035,39 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	6035,39 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	18514,66 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	18514,66 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	18514,66 m ³
13.	Liczba lokali	2
14.	Liczba osób	499

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Mur z bloczków gazobetonowych na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany.

4.2.2. Dach

Stropodach szkoły wentylowany: płytki prefabrykowane korytkowe na ściankach ażurowych z cegły dziurawki, kryty papą. Stropodach łącznika płaski.

Konstrukcja dachu sali gimnastycznej jednospadowa z płyt panwiowych wspartych na kratowych wiązarach stalowych, ocieplony styropianem gr. 20 cm, kryty papą.

4.2.3. Stolarka

Stołarka okienna PCV o współczynniku przenikania ciepła 1,9 W/m²*K. Stołarka okienna drewniana o współczynniku przenikania ciepła 2,9 W/m²*K. Luksfery o współczynniku przenikania ciepła 4,5 W/m²*K.

Drzwi zewnętrzne wejściowe PCV o współczynniku przenikania ciepła 2,5 W/m²*K. Drzwi zewnętrzne wejściowe drewniane stare o współczynniku przenikania ciepła 5,0 W/m²*K.

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne murowane, obustronnie otynkowane.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe murowane w technologii tradycyjnej.

4.2.6. Stropy

Strop międzykondygnacyjny prefabrykowany.

4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie na podkładzie z betonu.

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

Ciepło dostarczane z sieci ciepłej. Węzeł cieplny zlokalizowany w budynku. Instalacja dwururowa nieizolowana z rozdziałem dolnym. Poziomy i pionowy stalowe, grzejniki żeliwne, rury Fawiera. Brak zaworów termostatycznych.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

600 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

Taryfa na dostawę ciepła do zasilania ogrzewania.

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

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,95
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,72
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,73

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Instalacja ciepłej wody użytkowej przygotowana w szkole i sali gimnastycznej w nowych zasobnikach c.w.u., które są zasilane w ciepło sieciowe z dwufunkcyjnej wymiennikowni c.o i c.w.u. znajdującej się w piwnicy budynku.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

70 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

Taryfa na dostawę energii elektrycznej.

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja grawitacyjna.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Sieć gazowa znajduje się w okolicy działki na której położony jest budynek.

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Instalacja wykonana zgodnie ze starymi warunkami technicznymi.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Konstrukcja budynku pozwala na przeprowadzenie kompleksowej termomodernizacji obiektu.

5.2. Elewacja

Przegroda nie spełnia aktualnych warunków technicznych. Zalecane docieplenie przegrody.

5.3. Dach

Przegroda nie spełnia aktualnych warunków technicznych. Zalecane docieplenie przegrody.

5.4. Stolarka

Przegroda nie spełnia aktualnych warunków technicznych. Wymagana wymiana stolarki na nową.

5.5. Ściany wewnętrzne

Przegroda w dobrym stanie technicznym.

5.6. Ściany fundamentowe

Przegroda nie spełnia aktualnych warunków technicznych. Zalecane wykonanie ocieplenia ścian fundamentowych wraz z wykonaniem izolacji pionowej oraz drenażu wokół budynku.

5.7. Stropy

Przegroda w dobrym stanie technicznym.

5.8. Podłogi na gruncie

Przegroda w dobrym stanie technicznym.

5.9. System grzewczy

Instalacja centralnego ogrzewania w zły stanie technicznym. Wymagana wymiana istniejącej instalacji, montaż nowych grzejników wraz z izolacją cieplną, montaż zaworów termostatycznych. Montaż regulatorów ciśnienia i przepływu. Jeśli będzie możliwość dofinansowania proponuję zastosowanie innych alternatywnych źródeł ciepła i energii: źródła geotermalne, gazowe absorbcyjne pompy ciepła, energię wiatrową lub kogenerację.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Instalacja ciepłej wody użytkowej do wymiany. Montaż nowych pojemnościowych podgrzewaczy elektrycznych. Montaż ogniw fotowoltanicznych do zasilania c.w.u.

5.11. System wentylacji

Montaż wentylacji mechanicznej w hali sportowej z odzyskiem ciepła, które zostanie zasilane z ogniw fotowoltanicznych + sterowanie BMS.

5.12. Instalacja gazowa

Nie dotyczy.

5.13. Instalacja elektryczna

Instalacja elektryczna w złym stanie technicznym. Zalecane wymiana instalacji na nową.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA luksfery)
3. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA drzwi zewnętrzne stare)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA drzwi zewnętrzne wejściowe)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna bursa)
6. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna drewnia)
7. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna pcv)
8. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach szkoła)
9. Modernizacja instalacji c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
10. Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła. (wentylacja mechaniczna)
11. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach łącznik)
12. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach bursa)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna szkoła)

7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

7.1. System grzewczy

7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność	Sprawność	Sprawność	Sprawność	Sprawność
			wytworzenia	akumulacji	transportu	regulacji i wykorzystania [%]	całkowita
			[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
1.	węzeł cieplny	ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	95,00	100,00	72,00	73,00	49,93
RAZEM (wartości średnioważone)			95,00	100,00	72,00	73,00	49,93

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	węzeł cieplny	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.	węzeł cieplny	ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	57,20	8303,00	0,00
RAZEM (wartości średnioważone)			57,20	8303,00	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. węzeł cieplny

1.	Opłata zmienna	57,20 zł/GJ
2.	Opłata stała	8303,00 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność	Sprawność	Sprawność	Sprawność
			wytworzenia [%]	akumulacji [%]	transportu [%]	całkowita [%]
1.	podgrzewacz elektryczny	energia elektryczna	88,00	85,00	100,00	74,80
RAZEM (wartości średnioważone)			88,00	85,00	100,00	74,80

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	podgrzewacz elektryczny	energia elektryczna	191,14	2790,00	0,00
RAZEM (wartości średnioważone)			191,14	2790,00	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. podgrzewacz elektryczny

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2019] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,52 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,17 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	2,79 zł/(kW*m-c)

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m ² K]	Koszt [zł/m ²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA ściana zewnętrzna bursa	1,135	417,00	0,035	0,20	0,152	261,50	109044,67	11,60
2.	GRUPA ściana zewnętrzna szkoła	0,938	2314,00	0,035	0,20	0,147	247,97	573797,95	40,58
3.	GRUPA stropodach bursa	0,435	924,00	0,032	0,20	0,117	260,27	240487,63	35,71
4.	GRUPA stropodach szkoła	0,803	989,00	0,032	0,20	0,133	260,27	257405,05	16,96
5.	GRUPA stropodach łącznik	0,883	797,00	0,032	0,20	0,135	370,97	295661,50	21,65

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. GRUPA ściana zewnętrzna bursa

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN łącznik piwnica; SC_ZEWN łącznik grunt; SC_ZEWN bursa grunt;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,135 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	416,73 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	8303,00 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	57,20 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 035
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	417,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	57,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	39,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	98,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	97,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	261,50 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,429	5,714	6,000	6,286
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,881	6,310	6,595	6,881	7,167

4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,135	0,158	0,152	0,145	0,140
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	156,70	21,88	20,93	20,06	19,26
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0189	0,0026	0,0025	0,0024	0,0023
7.	Koszty ciepła [zł]	10848,39	1514,84	1449,21	1389,04	1333,66
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		9333,56	9399,18	9459,35	9514,73
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		260,29	261,50	262,70	263,91
10.	Nakłady [zł]		108542,01	109044,67	109547,32	110049,97
11.	SPBT [a]		11,63	11,60	11,58	11,57

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 109044,67 zł

SPBT: 11,60 a

Uwagi:

Docieplenie przegrody materiałem termoizolacyjnym.

8.2.2. GRUPA ściana zewnętrzna szkoła

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN łącznik; SC_ZEWN bursa; SC_ZEWN sala; SC_ZEWN szkoła;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,938 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	779,89 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	8303,00 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	57,20 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 035
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	2314,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	48,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	37,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	98,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	97,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	247,97 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,429	5,714	6,000	6,286
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,066	6,495	6,780	7,066	7,352

4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,938	0,154	0,147	0,142	0,136
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	242,36	39,78	38,11	36,57	35,14
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0293	0,0048	0,0046	0,0044	0,0042
7.	Koszty ciepła [zł]	16778,42	2754,17	2638,12	2531,44	2433,06
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		14024,24	14140,30	14246,97	14345,35
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		246,76	247,97	249,17	250,38
10.	Nakłady [zł]		571008,66	573797,95	576587,25	579376,54
11.	SPBT [a]		40,72	40,58	40,47	40,39

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 573797,95 zł

SPBT: 40,58 a

Uwagi:

Docieplenie przegrody materiałem termoizolacyjnym.

8.2.3. GRUPA stropodach bursa

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROPODACH bursa;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,435 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	923,30 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	8303,00 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	57,20 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 032
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	924,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	58,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	37,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	98,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	97,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	260,27 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,938	6,250	6,562	6,875
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,299	8,236	8,549	8,861	9,174

4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,435	0,121	0,117	0,113	0,109
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	133,06	37,14	35,78	34,52	33,34
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0161	0,0045	0,0043	0,0042	0,0040
7.	Koszty ciepła [zł]	9211,85	2571,12	2477,14	2389,78	2308,37
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		6640,73	6734,71	6822,07	6903,48
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		259,06	260,27	261,47	262,68
10.	Nakłady [zł]		239373,84	240487,63	241601,42	242715,21
11.	SPBT [a]		36,05	35,71	35,41	35,16

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 240487,63 zł

SPBT: 35,71 a

Uwagi:

Docieplenie przegrody materiałem termoizolacyjnym oraz wykonanie nowego pokrycia dachowego – np. papa termozgrzewalna.

8.2.4. GRUPA stropodach szkoła

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROPODACH szkoła;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,803 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	988,28 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	8303,00 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	57,20 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 032
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	989,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	58,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	37,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	98,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	97,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	260,27 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,938	6,250	6,562	6,875

3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,245	7,183	7,495	7,808	8,120
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,803	0,139	0,133	0,128	0,123
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	262,92	45,58	43,68	41,93	40,32
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0317	0,0055	0,0053	0,0051	0,0049
7.	Koszty ciepła [zł]	18201,63	3155,73	3024,15	2903,12	2791,39
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		15045,91	15177,48	15298,52	15410,24
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		259,06	260,27	261,47	262,68
10.	Nakłady [zł]		256212,91	257405,05	258597,19	259789,33
11.	SPBT [a]		17,03	16,96	16,90	16,86

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 257405,05 zł

SPBT: 16,96 a

Uwagi:

Docieplenie przegrody materiałem termoizolacyjnym oraz wykonanie nowego pokrycia dachowego – np. papa termozgrzewalna.

8.2.5. GRUPA stropodach łącznik

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROPODACH łącznik;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,883 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	796,54 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	8303,00 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	57,20 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 032
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	797,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	58,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	37,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	98,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	187,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	370,97 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

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

2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,938	6,250	6,562	6,875
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,133	7,070	7,383	7,695	8,008
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,883	0,141	0,135	0,130	0,125
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	233,02	37,33	35,75	34,29	32,96
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0281	0,0045	0,0043	0,0041	0,0040
7.	Koszty ciepła [zł]	16131,81	2584,06	2474,68	2374,18	2281,53
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		13547,75	13657,13	13757,63	13850,28
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		369,76	370,97	372,17	373,38
10.	Nakłady [zł]		294700,79	295661,50	296622,20	297582,90
11.	SPBT [a]		21,75	21,65	21,56	21,49

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 295661,50 zł

SPBT: 21,65 a

Uwagi:

Docieplenie przegrody materiałem termoizolacyjnym oraz wykonanie nowego pokrycia dachowego – np. papa termozgrzewalna.

9. PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE I WENTYLACJA NATURALNA

9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

Lp.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	U1 [W/m ² K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA stolarka okienna pcv	1,900	1344,06	0,900	2314655,82	12,87
2.	GRUPA stolarka okienna drewnia	2,900	119,67	0,900	206256,24	12,30
3.	GRUPA drzwi zewnętrzne stare	5,000	9,00	1,000	19926,00	1,65
4.	GRUPA drzwi zewnętrzne wejściowe	2,500	55,18	1,000	122168,52	9,27
5.	GRUPA luksfery	4,500	6,10	0,900	10688,70	0,91

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. GRUPA stolarka okienna pcv

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:
ok;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,900 W/m ² K
2.	Powierzchnia	1344,06 m ²
3.	Strumień Vnom	21638,44 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	5,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	5,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3834,5
12.	Opłata stała	8303,00 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	57,20 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana stolarki na nową.			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	1,900	0,900			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	5,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	5,00	-			
4.	Współczynnik cr	1,30	0,55			
5.	Współczynnik cm	1,50	0,70			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	846,05	400,76			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	184,25	-			

10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	3805,46	1610,00			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	1030,30	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	4651,50	2010,76			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	102,15	48,39			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	22,18	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	441,42	206,00			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	124,33	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	543,57	254,38			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		2314471,32			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		184,50			
21.	Nakłady [zł]		2314655,82			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	320225,37	140361,27			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		179864,10			
25.	SPBT [a]		12,87			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana stolarki na nową.

Nakłady: 2314655,82 zł

SPBT: 12,87 a

Sposób realizacji:

Wymiana stolarki na nową.

Uwagi:

Wymiana stolarki na nową.

9.2.2. GRUPA stolarka okienna drewnia

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

ok st;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,900 W/m ² K
2.	Powierzchnia	119,67 m ²
3.	Strumień V _{nom}	1638,44 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	5,0 m ³ /m ² hdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	5,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3834,5

12.	Opłata stała	8303,00 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	57,20 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana stolarki na nową.			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,900	0,900			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	5,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	5,00	-			
4.	Współczynnik cr	1,30	0,55			
5.	Współczynnik cm	1,50	0,70			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	114,98	35,68			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	16,40	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	288,15	121,91			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	131,38	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	403,12	157,59			
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	13,88	4,31			
14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	1,97	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc - wentylacja [kW]	33,42	15,60			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	15,86	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	47,31	19,91			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		206071,74			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		184,50			
21.	Nakłady [zł]		206256,24			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	27771,87	10997,49			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		16774,39			
25.	SPBT [a]		12,30			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana stolarki na nową.

Nakłady: 206256,24 zł

SPBT: 12,30 a

Sposób realizacji:

Wymiana stolarki na nową.

Uwagi:

Wymiana stolarki na nową.

9.2.3. GRUPA drzwi zewnętrzne stare

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

dz st;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	5,000 W/m ² K
2.	Powierzchnia	9,00 m ²
3.	Strumień V _{nom}	1638,44 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	5,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	5,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3834,5
12.	Opłata stała	8303,00 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	57,20 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana stolarki na nową.			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	5,000	1,000			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	5,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	5,00	-			
4.	Współczynnik cr	1,30	0,55			
5.	Współczynnik cm	1,50	0,70			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	14,91	2,98			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	1,23	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	288,15	121,91			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	16,14	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	303,05	124,89			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	1,80	0,36			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,15	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	33,42	15,60			

16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	1,95	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	35,22	15,96			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		19926,00			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		19926,00			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	20844,26	8733,65			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		12110,61			
25.	SPBT [a]		1,65			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana stolarki na nową.

Nakłady: 19926,00 zł

SPBT: 1,65 a

Sposób realizacji:

Wymiana stolarki na nową.

Uwagi:

Wymiana stolarki na nową.

9.2.4. GRUPA drzwi zewnętrzne wejściowe

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

dz;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,500 W/m ² K
2.	Powierzchnia	55,18 m ²
3.	Strumień V _{nom}	1638,44 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	5,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	5,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3834,5
12.	Opłata stała	8303,00 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	57,20 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana stolarki na nową.			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,500	1,000			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	5,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	5,00	-			

4.	Współczynnik cr	1,30	0,55		
5.	Współczynnik cm	1,50	0,70		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	45,70	18,28		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	7,56	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	288,15	121,91		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	53,27	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	333,85	140,19		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	5,52	2,21		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,91	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	33,42	15,60		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	6,43	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	38,94	17,81		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		122168,52		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00		
21.	Nakłady [zł]		122168,52		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	22976,15	9792,83		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		13183,32		
25.	SPBT [a]		9,27		

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana stolarki na nową.

Nakłady: 122168,52 zł

SPBT: 9,27 a

Sposób realizacji:

Wymiana stolarki na nową.

Uwagi:

Wymiana stolarki na nową.

9.2.5. GRUPA luksfery

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

luksfery;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	4,500 W/m ² K
2.	Powierzchnia	6,10 m ²
3.	Strumień Vnom	1638,44 m ³ /h

4.	Współczynnik przepływu	5,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	5,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3834,5
12.	Opłata stała	8303,00 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	57,20 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana stolarki na nową.			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	4,500	0,900			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	5,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	5,00	-			
4.	Współczynnik cr	1,30	0,55			
5.	Współczynnik cm	1,50	0,70			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	9,09	1,82			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,84	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	288,15	121,91			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	9,93	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	297,24	123,73			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	1,10	0,22			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,10	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	33,42	15,60			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	1,20	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	34,52	15,82			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		10504,20			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		184,50			
21.	Nakłady [zł]		10688,70			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	20441,74	8653,15			

23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		11788,59			
25.	SPBT [a]		0,91			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana stolarki na nową.

Nakłady: 10688,70 zł

SPBT: 0,91 a

Sposób realizacji:

Wymiana stolarki na nową.

Uwagi:

Wymiana stolarki na nową.

10. WENTYLACJA MECHANICZNA

1.	Opłata stała	8303,00 zł/MWmc
2.	Opłata zmienna	57,20 zł/GJ
3.	Abonament	0,00 zł/mc
4.	Koszty ciepła	179040,66 zł/a

10.1. Opisy ulepszeń**10.1.1. Ulepszenie wentylacji - Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.**

Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła oraz zasilanie z ogniw fotowoltanicznych + BMS.

10.2. Pomieszczenia ze zmienioną wentylacją**10.2.1. Ulepszenie wentylacji - Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.**

10.2.1.1. Sala gimnastyczna

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	3,0	-
3.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	900,0
4.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	900,0
5.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80
6.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
7.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
8.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

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

Lp.	Nazwa	Vnom [m ³ /h]	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]
0.	Stan aktualny	21638,44	2386,25	427,03
1.	Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.	16857,13	1778,72	385,41

10.4. Kosztorysy**10.4.1. Ulepszenie wentylacji - Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Rekuperacja+fotogniwa	1,00	całość	680000,00	680000,00	23	836400,00

10.5. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła	Oszczędność kosztów	Nakłady	SPBT
		[zł/a]	[zł/a]	[zł]	[a]
1.	Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.	140143,85	38896,80	836400,00	21,50

Optymalne ulepszenie: 1 - Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.

Nakłady: 836400,00 zł

SPBT: 21,50 a

11. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	60495,57 zł/a
----	---------------------------------------	---------------

11.1. Opisy ulepszeń**11.1.1. Ulepszenie c.w.u - Modernizacja instalacji c.w.u.**

Instalacja ciepłej wody użytkowej do wymiany. Do zasilania c.w.u. montaż instalacji modułów fotowoltaicznych o mocy 50 kW - 157 szt. o budowie modułu typu szkło-szkło z 30-letnią gwarancją na produkt oraz na moc (nie mniejsza wydajność niż 87% w 30 roku). Montaż nowych przepływowych elektrycznych podgrzewaczy oraz armatury wodooszczędnej.

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	182,80	126,4	88,0	85,0	100,0	74,8
1.	Modernizacja instalacji c.w.u.	155,38	107,48	100,0	100,0	100,0	100,0

11.3. Oszczędność wody

Lp.	Nazwa	Wodomierze [%]	Armatura [%]	Razem [%]
1.	Modernizacja instalacji c.w.u.	0	15	15

11.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	2790,00	191,14	0,00
1.	Modernizacja instalacji c.w.u.	0,00	0,00	100,00

11.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**11.5.1. Ulepszenie: Modernizacja instalacji c.w.u.**

11.5.1.1. ogniwa fotowoltaiczne

1.	Abonament	100,00 zł/mc
----	-----------	--------------

11.6. Kosztorysy**11.6.1. Ulepszenie c.w.u. - Modernizacja instalacji c.w.u.**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	montaż ogniw fotowoltaicznych	1,00	całość	800000,00	800000,00	23	984000,00

11.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]

1.	Modernizacja instalacji c.w.u.	9317,35	51178,22	984000,00	19,23
----	--------------------------------	---------	----------	-----------	-------

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej**Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja instalacji c.w.u.****Nakłady: 984000,00 zł****SPBT: 19,23 a**

12. SYSTEM GRZEWCZY

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	3836,29 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	559,7 kW
3.	Koszty ciepła	495238,56 zł

12.1. Opisy ulepszeń

12.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania

Instalacja centralnego ogrzewania w zły stanie technicznym. Wymagana wymiana istniejącej instalacji, montaż nowych grzejników wraz z izolacją cieplną, montaż zaworów termostatycznych. Montaż regulatorów ciśnienia i przepływu.

12.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	95,00	100,00	72,00	73,00	49,93
1.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania	95,00	100,00	96,00	93,00	84,82

12.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania	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. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	8303,00	57,20	0,00
2.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania	8303,00	57,20	0,00

12.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

12.5.1. Ulepszenie: Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania

12.5.1.1. węzeł cieplny

1.	Opłata zmienna	57,20 zł/GJ
2.	Opłata stała	8303,00 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

12.6. Kosztorysy

12.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania	1,00	całość	800000,00	800000,00	23	984000,00

12.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła	Oszczędność kosztów	Nakłady	SPBT
		[zł/a]	[zł/a]	[zł]	[a]
1.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania	314489,30	180749,26	984000,00	5,44

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania****Nakłady: 984000,00 zł****SPBT: 5,44 a****13. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania	system grzewczy	984000,00	5,44
2.	Wymiana stolarki na nową.	GRUPA luksfery	10688,70	0,91
3.	Wymiana stolarki na nową.	GRUPA drzwi zewnętrzne stare	19926,00	1,65
4.	Wymiana stolarki na nową.	GRUPA drzwi zewnętrzne wejściowe	122168,52	9,27
5.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna bursa	109044,67	11,60
6.	Wymiana stolarki na nową.	GRUPA stolarka okienna drewnia	206256,24	12,30
7.	Wymiana stolarki na nową.	GRUPA stolarka okienna pcv	2314655,82	12,87
8.	docieplenie - stropodach	GRUPA stropodach szkoła	257405,05	16,96
9.	Modernizacja instalacji c.w.u.	ciepła woda użytkowa	984000,00	19,23
10.	Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.	wentylacja mechaniczna	836400,00	21,50
11.	docieplenie - stropodach	GRUPA stropodach łącznik	295661,50	21,65
12.	docieplenie - stropodach	GRUPA stropodach bursa	240487,63	35,71
13.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna szkoła	573797,95	40,58

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 6954492,08 zł****Nakłady łącznie: 6954492,08 zł**

14. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

14.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA luksfery)
3. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA drzwi zewnętrzne stare)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA drzwi zewnętrzne wejściowe)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna bursa)
6. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna drewnia)
7. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna pcv)
8. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach szkoła)
9. Modernizacja instalacji c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
10. Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła. (wentylacja mechaniczna)
11. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach łącznik)
12. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach bursa)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna szkoła)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	8303,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,20 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	100,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	331,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	107,5 kW

14.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA luksfery)
3. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA drzwi zewnętrzne stare)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA drzwi zewnętrzne wejściowe)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna bursa)
6. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna drewnia)
7. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna pcv)
8. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach szkoła)
9. Modernizacja instalacji c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
10. Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła. (wentylacja mechaniczna)

11. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach łącznik)

12. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach bursa)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	8303,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,20 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	100,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	348,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	107,5 kW

14.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA luksfery)
3. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA drzwi zewnętrzne stare)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA drzwi zewnętrzne wejściowe)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna bursa)
6. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna drewnia)
7. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna pcv)
8. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach szkoła)
9. Modernizacja instalacji c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
10. Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła. (wentylacja mechaniczna)
11. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach łącznik)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	8303,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,20 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	100,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	356,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	107,5 kW

14.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA luksfery)
3. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA drzwi zewnętrzne stare)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA drzwi zewnętrzne wejściowe)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna bursa)
6. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna drewnia)
7. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna pcv)
8. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach szkoła)
9. Modernizacja instalacji c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
10. Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła. (wentylacja mechaniczna)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	8303,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,20 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	100,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	368,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	107,5 kW

14.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA luksfery)
3. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA drzwi zewnętrzne stare)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA drzwi zewnętrzne wejściowe)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna bursa)
6. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna drewnia)
7. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna pcv)
8. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach szkoła)
9. Modernizacja instalacji c.w.u. (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %

3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	8303,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,20 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	100,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	454,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	107,5 kW

14.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA luksfery)
3. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA drzwi zewnętrzne stare)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA drzwi zewnętrzne wejściowe)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna bursa)
6. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna drewnia)
7. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna pcv)
8. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach szkoła)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	8303,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,20 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	2790,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	191,14 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	454,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	126,4 kW

14.7. Wariant 7 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA luksfery)

3. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA drzwi zewnętrzne stare)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA drzwi zewnętrzne wejściowe)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna bursa)
6. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna drewnia)
7. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna pcv)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 7

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	8303,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,20 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	2790,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	191,14 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	473,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	126,4 kW

14.8. Wariant 8 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA luksfery)
3. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA drzwi zewnętrzne stare)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA drzwi zewnętrzne wejściowe)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna bursa)
6. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna drewnia)

Sprawności dla wariantu 8

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 8

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	8303,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,20 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	2790,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	191,14 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	526,8 kW
----	---	----------

2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	126,4 kW
----	---	----------

14.9. Wariant 9 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA luksfery)
3. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA drzwi zewnętrzne stare)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA drzwi zewnętrzne wejściowe)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna bursa)

Sprawności dla wariantu 9

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 9

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	8303,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,20 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	2790,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	191,14 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 9

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	536,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	126,4 kW

14.10. Wariant 10 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA luksfery)
3. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA drzwi zewnętrzne stare)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA drzwi zewnętrzne wejściowe)

Sprawności dla wariantu 10

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 10

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	8303,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,20 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	2790,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	191,14 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 10

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	551,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	126,4 kW

14.11.Wariant 11 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA luksfery)
3. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA drzwi zewnętrzne stare)

Sprawności dla wariantu 11

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 11

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	8303,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,20 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	2790,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	191,14 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 11

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	554,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	126,4 kW

14.12.Wariant 12 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA luksfery)

Sprawności dla wariantu 12

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 12

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	8303,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,20 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	2790,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	191,14 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 12

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	555,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	126,4 kW

14.13. Wariant 13 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 13

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 13

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	8303,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,20 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	2790,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	191,14 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 13

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	556,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	126,4 kW

14.14. 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	3836,29	559,7	1,00	50	182,80	126,4	75
Wariant 1	2863,67	331,4	1,00	85	155,38	107,5	100
Wariant 2	3005,92	348,5	1,00	85	155,38	107,5	100
Wariant 3	3075,99	356,8	1,00	85	155,38	107,5	100
Wariant 4	2108,40	368,1	1,00	85	155,38	107,5	100
Wariant 5	2598,35	454,2	1,00	85	155,38	107,5	100
Wariant 6	2598,35	454,2	1,00	85	182,80	126,4	75
Wariant 7	2753,39	473,0	1,00	85	182,80	126,4	75
Wariant 8	3085,52	526,8	1,00	85	182,80	126,4	75
Wariant 9	3150,78	536,3	1,00	85	182,80	126,4	75
Wariant 10	3272,99	551,1	1,00	85	182,80	126,4	75
Wariant 11	3300,50	554,4	1,00	85	182,80	126,4	75
Wariant 12	3312,47	555,8	1,00	85	182,80	126,4	75
Wariant 13	3318,74	556,7	1,00	85	182,80	126,4	75

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

14.15. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łącznie [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
---------	-------------	---------------------	-----------------------	---------------------------	--------------------------------	-----------------

Stan aktualny	4019,09	495238,56	60495,57	555734,13	-	-
Wariant 1	3019,05	226142,33	9317,35	235459,68	320274,45	8114492,08
Wariant 2	3161,30	237438,76	9317,35	246756,11	308978,02	7540694,13
Wariant 3	3231,38	243000,11	9317,35	252317,46	303416,67	7300206,49
Wariant 4	2263,78	178867,49	9317,35	188184,84	367549,29	7004545,00
Wariant 5	2753,73	220482,83	9317,35	229800,18	325933,95	6168145,00
Wariant 6	2781,15	220482,83	60495,57	280978,40	274755,73	5184145,00
Wariant 7	2936,19	232817,39	60495,57	293312,96	262421,17	4926739,95
Wariant 8	3268,32	260572,81	60495,57	321068,38	234665,75	2612084,13
Wariant 9	3333,58	265928,00	60495,57	326423,57	229310,56	2405827,89
Wariant 10	3455,79	275639,77	60495,57	336135,34	219598,79	2296783,22
Wariant 11	3483,30	277824,81	60495,57	338320,38	217413,75	2174614,70
Wariant 12	3495,28	278775,78	60495,57	339271,35	216462,78	2154688,70
Wariant 13	3501,55	279286,31	60495,57	339781,88	215952,25	2144000,00

15. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
							20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności
		[zł]	[zł]	[%]	[zł] [zł]	[%] [%]	[zł]	[zł]	[zł]
1.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - stropodach, Modernizacja instalacji c.w.u., Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła., docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna	8114492,08	320274,45	55,45%	811449,21 7303042,87	10,00% 90,00%	1460608,57	1298318,73	640548,90
2.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - stropodach, Modernizacja instalacji c.w.u., Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła., docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach	7540694,13	308978,02	53,33%	754069,41 6786624,71	10,00% 90,00%	1357324,94	1206511,06	617956,03
3.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - stropodach, Modernizacja instalacji c.w.u., Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła., docieplenie - stropodach	7300206,49	303416,67	52,29%	730020,65 6570185,84	10,00% 90,00%	1314037,17	1168033,04	606833,34
4.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - stropodach, Modernizacja instalacji c.w.u., Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.	7004545,00	367549,29	66,68%	700454,50 6304090,50	10,00% 90,00%	1260818,10	1120727,20	735098,58
5.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - stropodach, Modernizacja instalacji c.w.u.	6168145,00	325933,95	59,40%	616814,50 5551330,50	10,00% 90,00%	1110266,10	986903,20	651867,90

6.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - stropodach	5184145,00	274755,73	58,27%	518414,50 4665730,50	10,00% 90,00%	933146,10	829463,20	549511,46
7.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową.	4926739,95	262421,17	55,97%	492673,99 4434065,95	10,00% 90,00%	886813,19	788278,39	524842,33
8.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana stolarki na nową.	2612084,13	234665,75	51,03%	261208,41 2350875,71	10,00% 90,00%	470175,14	417933,46	469331,50
9.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna	2405827,89	229310,56	50,06%	240582,79 2165245,10	10,00% 90,00%	433049,02	384932,46	458621,11
10.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową.	2296783,22	219598,79	48,24%	229678,32 2067104,90	10,00% 90,00%	413420,98	367485,32	439197,58
11.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową.	2174614,70	217413,75	47,83%	217461,47 1957153,23	10,00% 90,00%	391430,65	347938,35	434827,50
12.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, Wymiana stolarki na nową.	2154688,70	216462,78	47,65%	215468,87 1939219,83	10,00% 90,00%	387843,97	344750,19	432925,56
13.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania	2144000,00	215952,25	47,56%	214400,00 1929600,00	10,00% 90,00%	385920,00	343040,00	431904,49

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. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)

Instalacja centralnego ogrzewania w zły stanie technicznym. Wymagana wymiana istniejącej instalacji, montaż nowych grzejników wraz z izolacją cieplną, montaż zaworów termostatycznych. Montaż regulatorów ciśnienia i przepływu.

Nakłady: 984000,00 zł

16.2.2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA luksfery)

Wymiana stolarki na nową.

Uwagi: Wymiana stolarki na nową.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 6,10 / 0,00 m²

Nakłady: 10688,70 zł

16.2.3. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA drzwi zewnętrzne stare)

Wymiana stolarki na nową.

Uwagi: Wymiana stolarki na nową.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 9,00 / 0,00 m²

Nakłady: 19926,00 zł

16.2.4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA drzwi zewnętrzne wejściowe)

Wymiana stolarki na nową.

Uwagi: Wymiana stolarki na nową.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 55,18 / 0,00 m²

Nakłady: 122168,52 zł

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

Powierzchnia docieplenia: 417,00 m²

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

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,152 W/(m²K)

Uwagi: Docieplenie przegrody materiałem termoizolacyjnym.

Nakłady: 109044,67 zł

16.2.6. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna drewnia)

Wymiana stolarki na nową.

Uwagi: Wymiana stolarki na nową.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 119,67 / 0,00 m²

Nakłady: 206256,24 zł

16.2.7. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna pcv)

Wymiana stolarki na nową.

Uwagi: Wymiana stolarki na nową.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 1344,06 / 0,00 m²

Nakłady: 2314655,82 zł

16.2.8. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach szkoła)

Powierzchnia docieplenia: 989,00 m²

Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 032 - grubość: 0,20 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,133 W/(m²K)

Uwagi: Docieplenie przegrody materiałem termoizolacyjnym oraz wykonanie nowego pokrycia dachowego – np. papa termozgrzewalna.

Nakłady: 257405,05 zł

16.2.9. Modernizacja instalacji c.w.u. (ciepła woda użytkowa)

Instalacja ciepłej wody użytkowej do wymiany. Do zasilania c.w.u. montaż instalacji modułów fotowoltaicznych o mocy 50 kW - 157 szt. o budowie modułu typu szkło-szkło z 30-letnią gwarancją na produkt oraz na moc (nie mniejsza wydajność niż 87% w 30 roku). Montaż nowych przepływowych elektrycznych podgrzewaczy oraz armatury wodoszczędnej.
Nakłady: 984000,00 zł

16.2.10. Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła. (wentylacja mechaniczna)

Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła oraz zasilanie z ogniw fotowoltanicznych + BMS.

Nakłady: 836400,00 zł

16.2.11. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach łącznik)

Powierzchnia docieplenia: 797,00 m²

Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 032 - grubość: 0,20 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,135 W/(m²K)

Uwagi: Docieplenie przegrody materiałem termoizolacyjnym oraz wykonanie nowego pokrycia dachowego – np. papa termozgrzewalna.

Nakłady: 295661,50 zł

16.2.12. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach bursa)

Powierzchnia docieplenia: 924,00 m²

Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 032 - grubość: 0,20 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,117 W/(m²K)

Uwagi: Docieplenie przegrody materiałem termoizolacyjnym oraz wykonanie nowego pokrycia dachowego – np. papa termozgrzewalna.

Nakłady: 240487,63 zł

16.2.13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna szkoła)

Powierzchnia docieplenia: 2314,00 m²

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

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,147 W/(m²K)

Uwagi: Docieplenie przegrody materiałem termoizolacyjnym.

Nakłady: 573797,95 zł

16.2.14. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	Oświetlenie ledowe	400000,00
2.	Instalacja elektryczna	400000,00
3.	Izolacja fundamentowa pionowa i pozioma + drenaż	200000,00
4.	Dokumentacja projektowa	150000,00
5.	Pomiary termowizyjne	5000,00
6.	audyt energetyczny	3000,00
7.	świadczenie chaakterystyki energetycznej	2000,00
	Razem	1160000,00

16.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 55,45%;
2. planowany kredyt, stanowiący 90,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 811449,21zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	8114492,08 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	811449,21 zł (10,00%)
3.	Kredyt bankowy	7303042,87 zł (90,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	640548,90 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	25,34 lat

16.4. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

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

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 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

SC_ZEWN szkoła; SC_ZEWN bursa; SC_ZEWN sala; SC_ZEWN łącznik;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

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.	Płyta wiórowo-cementowa na spoiwie cementowym	0,23	0,05	0,217
3.	Ściana z bloczków z betonu komórkowego 700	0,35	0,36	1,029
4.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

1.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,938 W/(m ² *K)
2.	Wartość poprawki własnej	0,250 W/(m ² *K)
3.	U	0,938 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN bursa grunt; SC_ZEWN łącznik grunt; SC_ZEWN łącznik piwnica;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

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.	Beton z kruszywa wapiennego 1200	0,5	0,38	0,760
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

2.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,135 W/(m ² *K)
2.	Wartość poprawki własnej	0,100 W/(m ² *K)
3.	U	1,135 W/(m ² *K)

3. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach**Obejmuje przegrody:**

STROPODACH łącznik;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

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	0,02	0,024
2.	Styropian EPS 70-040 FASADA	0,045	0,05	1,111
3.	Żelbet	1,7	0,24	0,141
4.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
5.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,004	0,022

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,883 W/(m ² *K)
2.	Wartość poprawki własnej	0,200 W/(m ² *K)
3.	U	0,883 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach**Obejmuje przegrody:**

STROPODACH szkoła;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
2.	Żelbet	1,7	0,24	0,141
3.	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40-80	0,045	0,05	1,111
4.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,2	0,160
5.	Żelbet	1,7	0,06	0,035
6.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
7.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,004	0,022

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,803 W/(m ² *K)
2.	Wartość poprawki własnej	0,200 W/(m ² *K)
3.	U	0,803 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach**Obejmuje przegrody:**

STROPODACH bursa;

5.1. Charakterystyka przegrody

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

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Żelbet	1,7	0,24	0,141
2.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,004	0,022
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
4.	Sytopian	0,038	0,1	2,632
5.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,004	0,022

5.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,435 W/(m ² *K)
2.	Wartość poprawki własnej	0,100 W/(m ² *K)
3.	U	0,435 W/(m ² *K)

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

PODLOGA_NA_GRUNCIE_1; PODLOGA_NA_GRUNCIE b p; PODLOGA_NA_GRUNCIE b;

6.1. Charakterystyka przegrody

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

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Wykładzina podłogowa PCW	0,2	0,003	0,015
2.	Gładź cementowa	1	0,035	0,035
3.	Papa asfaltowa izolacyjna 4,0 mm	0,18	0,004	0,022
4.	Płyty pilśniowe twarde	0,18	0,005	0,028
5.	Płyty pilśniowe porowate	0,06	0,038	0,633
6.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
7.	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 2200	1,3	0,1	0,077
8.	Piasek średni	0,4	0,15	0,375

6.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,703 W/(m ² *K)
2.	U	0,203 W/(m ² *K)

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

Obejmuje przegrody:

STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY b; STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY †;

7.1. Charakterystyka przegrody

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

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Wykładzina podłogowa PCW	0,2	0,003	0,015
2.	Gładź cementowa	1	0,035	0,035
3.	Papa asfaltowa izolacyjna 4,0 mm	0,18	0,004	0,022
4.	Płyty pilśniowe twarde	0,18	0,005	0,028
5.	Płyty pilśniowe porowate	0,06	0,02	0,333
6.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
7.	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 2200	1,3	0,1	0,077

7.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,355 W/(m ² *K)
2.	U	1,355 W/(m ² *K)

8. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie

Obejmuje przegrody:

PODLOGA_NA_GRUNCIE s; PODLOGA_NA_GRUNCIE p †; PODLOGA_NA_GRUNCIE †;

8.1. Charakterystyka przegrody

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

8.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Dąb - wzdłuż włókien	0,4	0,022	0,055
2.	Gładź cementowa	1	0,035	0,035
3.	Papa asfaltowa izolacyjna 4,0 mm	0,18	0,004	0,022
4.	Płyty pilśniowe twarde	0,18	0,005	0,028
5.	Płyty pilśniowe porowate	0,06	0,038	0,633
6.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028

7.	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 2200	1,3	0,1	0,077
8.	Piasek średni	0,4	0,15	0,375

8.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,684 W/(m ² *K)
2.	U	0,201 W/(m ² *K)

9. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN;

9.1. Charakterystyka przegrody

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

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.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,25	0,325
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

9.3. Współczynnik U

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

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Budynek użyteczności publicznej składa się z czterech przylegających do siebie obiektów: budynku szkoły, budynku bursy oraz budynku łącznika z salą gimnastyczną.

Budynek szkoły posiada dwie kondygnacje naziemne - parter i piętro, który nie jest podpiwniczony.

Łącznik parterowy częściowo podpiwniczony. Budynek bursy posiada cztery kondygnacje naziemne - parter i 3 piętra, częściowo podpiwniczony. Budynek wykonany w technologii tradycyjnej.

Ściany zewnętrzne murowane z gazobetonu, częściowo ocieplone warstwą supremy gr. 5 cm.

Ściana szczytowa od północnej strony budynku szkoły nieocieplona.

Ławy fundamentowe oraz ściany piwniczne żelbetonowe. Stropy międzykondygnacyjne prefabrykowane kanałowe.

Stropodach szkoły wentylowany: płytki prefabrykowane korytkowe na ściankach ażurowych z cegły dziurawki, kryty papą. Stropodach łącznika płaski.

Konstrukcja dachu sali gimnastycznej jednospadowa z płyt panwiowych wspartych na kratowych wiązarach stalowych, ocieplony styropianem gr. 20 cm, kryty papą.

Stołarka okienna PCV o współczynniku przenikania ciepła 1,9 W/m²*K. Stołarka okienna drewniana o współczynniku przenikania ciepła 2,9 W/m²*K. Luksfery o współczynniku przenikania ciepła 4,5 W/m²*K.

Drzwi zewnętrzne wejściowe PCV o współczynniku przenikania ciepła 2,5 W/m²*K. Drzwi zewnętrzne wejściowe drewniane stare o współczynniku przenikania ciepła 5,0 W/m²*K.

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,203*	56,67	11,50	0,00	11,50	0,97*
stropodach	0,435	923,30	401,64	0,00	401,64	0,96*
stropodach	0,803	988,28	793,59	0,00	793,59	0,92*
stropodach	0,883	796,54	703,34	0,00	703,34	0,91*
ściana zewnętrzna	0,938	779,89	731,54	0,00	731,54	0,88*
ściana zewnętrzna	1,135	416,73	472,99	0,00	472,99	0,85*
RAZEM	0,786*	3961,41	3114,59	0,00	3114,59	0,91*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,900	0,75	1344,06	2553,71	0,00	2553,71
2	2,500	0,00	55,18	137,95	0,00	137,95
3	2,900	0,85	119,67	347,04	0,00	347,04
4	4,500	0,85	6,10	27,45	0,00	27,45
5	5,000	0,00	9,00	45,00	0,00	45,00
RAZEM	2,028*	0,73*	1534,01	3111,16	0,00	3111,16

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna	21536,29	11768,68
mieszkanie	naturalna	102,15	72,80
RAZEM	naturalna	21638,44	11841,48

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
Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	14,3	0,0	0,0	0,0	20,2	31,0	30,0	31,0
mieszkanie	31,0	28,0	31,0	30,0	4,6	0,0	0,0	0,0	5,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	1065635 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	10,01 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	650811258 J/K
Zyski ciepła od słońca	448911 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	1057400 kWh/rok
Zyski ciepła razem	1506311 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	672201 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1278576 kWh/rok
Straty ciepła razem	1950777 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	2134172 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	2774424 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,50
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]
Budynek	672,46
mieszkanie	3,35
RAZEM	559,74

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	50779 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	67886 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	203659 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Budynek	125,38
mieszkanie	1,06
RAZEM	126,44

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1810,62	10701	32102

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Instalacja oświetlenia wbudowanego składa się z przeróżnych rodzajów opraw świetlówkowych i rastrowych, starego typu, instalacja mieszana.

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	179541,60	538624,80

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	176,56	-	8,41	-	-	184,98
Udział [%]	95,45	-	4,55	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	353,61	-	11,25	1,77	29,75	396,38
Udział [%]	89,21	-	2,84	0,45	7,50	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	459,69	-	33,74	5,32	89,24	588,00
Udział [%]	78,18	-	5,74	0,90	15,18	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 588,00 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
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	353,61	-	0,00	0,00	0,00	353,61
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	11,25	1,77	29,75	42,77

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	588,00 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,203*	56,67	11,50	0,00	11,50	0,97*
stropodach	0,208	923,30	192,05	0,00	192,05	0,98*
stropodach	0,326	988,28	322,18	0,00	322,18	0,97*
stropodach	0,330	796,54	262,86	0,00	262,86	0,97*
ściana zewnętrzna	0,250	416,73	104,18	0,00	104,18	0,97*
ściana zewnętrzna	0,390	779,89	304,16	0,00	304,16	0,95*
RAZEM	0,302*	3961,41	1196,92	0,00	1196,92	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	1469,83	1322,85	0,00	1322,85
2	1,000	0,00	64,18	64,18	0,00	64,18
RAZEM	0,904*	0,48*	1534,01	1387,03	0,00	1387,03

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	16754,98	12096,14
mieszkanie	naturalna	102,15	85,72
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	16857,13	12181,85

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
Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	9,1	0,0	0,0	0,0	16,5	31,0	30,0	31,0
mieszkanie	31,0	28,0	31,0	30,0	16,6	0,0	0,0	0,0	17,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	795464 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	12,24 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	650811258 J/K
Zyski ciepła od słońca	295835 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	1057400 kWh/rok
Zyski ciepła razem	1353235 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	279001 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1315338 kWh/rok
Straty ciepła razem	1594339 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	937870 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1219231 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
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]
Budynek	552,41
mieszkanie	4,40
RAZEM	331,37

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	43162 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	43162 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,00
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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]

Budynek	106,57
mieszkanie	0,90
RAZEM	107,48

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1810,62	10325	30975

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	179541,60	538624,80

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	131,80	-	7,15	-	-	138,95
Udział [%]	94,85	-	5,15	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	155,40	-	7,15	1,71	29,75	194,01
Udział [%]	80,10	-	3,69	0,88	15,33	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	202,01	-	0,00	5,13	89,24	296,39
Udział [%]	68,16	-	0,00	1,73	30,11	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 296,39 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	7,15	0,00	0,00	7,15
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	155,40	-	0,00	0,00	0,00	155,40
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,71	29,75	31,46

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	296,39 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,203*	56,67	11,50	0,00	11,50	0,97*
stropodach	0,208	923,30	192,05	0,00	192,05	0,98*
stropodach	0,326	988,28	322,18	0,00	322,18	0,97*
stropodach	0,330	796,54	262,86	0,00	262,86	0,97*
ściana zewnętrzna	0,250	416,73	104,18	0,00	104,18	0,97*
ściana zewnętrzna	0,938	779,89	731,54	0,00	731,54	0,88*
RAZEM	0,410*	3961,41	1624,30	0,00	1624,30	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	1469,83	1322,85	0,00	1322,85
2	1,000	0,00	64,18	64,18	0,00	64,18
RAZEM	0,904*	0,48*	1534,01	1387,03	0,00	1387,03

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	16754,98	12096,14
mieszkanie	naturalna	102,15	85,72
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	16857,13	12181,85

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
Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	11,0	0,0	0,0	0,0	17,5	31,0	30,0	31,0
mieszkanie	31,0	28,0	31,0	30,0	16,6	0,0	0,0	0,0	17,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	834977 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	11,90 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	650811258 J/K
Zyski ciepła od słońca	295835 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	1057400 kWh/rok
Zyski ciepła razem	1353235 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	325144 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1315338 kWh/rok
Straty ciepła razem	1640483 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	984457 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1279794 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
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]
Budynek	569,51
mieszkanie	4,40
RAZEM	348,46

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	43162 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	43162 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,00
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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]

Budynek	106,57
mieszkanie	0,90
RAZEM	107,48

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1810,62	10455	31366

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	179541,60	538624,80

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	138,35	-	7,15	-	-	145,50
Udział [%]	95,08	-	4,92	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	163,11	-	7,15	1,73	29,75	201,75
Udział [%]	80,85	-	3,54	0,86	14,75	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	212,05	-	0,00	5,20	89,24	306,49
Udział [%]	69,19	-	0,00	1,70	29,12	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 306,49 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	7,15	0,00	0,00	7,15
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	163,11	-	0,00	0,00	0,00	163,11
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,73	29,75	31,48

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	306,49 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,203*	56,67	11,50	0,00	11,50	0,97*
stropodach	0,326	988,28	322,18	0,00	322,18	0,97*
stropodach	0,330	796,54	262,86	0,00	262,86	0,97*
stropodach	0,435	923,30	401,64	0,00	401,64	0,96*
ściana zewnętrzna	0,250	416,73	104,18	0,00	104,18	0,97*
ściana zewnętrzna	0,938	779,89	731,54	0,00	731,54	0,88*
RAZEM	0,463*	3961,41	1833,89	0,00	1833,89	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	1469,83	1322,85	0,00	1322,85
2	1,000	0,00	64,18	64,18	0,00	64,18
RAZEM	0,904*	0,48*	1534,01	1387,03	0,00	1387,03

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	16754,98	12096,14
mieszkanie	naturalna	102,15	85,72
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	16857,13	12181,85

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
Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	12,0	0,0	0,0	0,0	18,0	31,0	30,0	31,0
mieszkanie	31,0	28,0	31,0	30,0	16,6	0,0	0,0	0,0	17,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	854443 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	11,74 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	650811258 J/K
Zyski ciepła od słońca	295835 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	1057400 kWh/rok
Zyski ciepła razem	1353235 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	347774 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1315338 kWh/rok
Straty ciepła razem	1663112 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	1007407 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1309630 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
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]
Budynek	577,89
mieszkanie	4,40
RAZEM	356,85

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	43162 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	43162 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,00
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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]

Budynek	106,57
mieszkanie	0,90
RAZEM	107,48

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1810,62	10519	31558

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	179541,60	538624,80

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	141,57	-	7,15	-	-	148,72
Udział [%]	95,19	-	4,81	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	166,92	-	7,15	1,74	29,75	205,56
Udział [%]	81,20	-	3,48	0,85	14,47	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	216,99	-	0,00	5,23	89,24	311,46
Udział [%]	69,67	-	0,00	1,68	28,65	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 311,46 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	7,15	0,00	0,00	7,15
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	166,92	-	0,00	0,00	0,00	166,92
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,74	29,75	31,49

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	311,46 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,203*	56,67	11,50	0,00	11,50	0,97*
stropodach	0,326	988,28	322,18	0,00	322,18	0,97*
stropodach	0,435	923,30	401,64	0,00	401,64	0,96*
stropodach	0,883	796,54	703,34	0,00	703,34	0,91*
ściana zewnętrzna	0,250	416,73	104,18	0,00	104,18	0,97*
ściana zewnętrzna	0,938	779,89	731,54	0,00	731,54	0,88*
RAZEM	0,574*	3961,41	2274,38	0,00	2274,38	0,94*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	1469,83	1322,85	0,00	1322,85
2	1,000	0,00	64,18	64,18	0,00	64,18
RAZEM	0,904*	0,48*	1534,01	1387,03	0,00	1387,03

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	16754,98	8720,56
mieszkanie	naturalna	102,15	59,88
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	16857,13	8780,45

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
Budynek	31,0	28,0	31,0	28,6	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2	31,0	30,0	31,0
mieszkanie	31,0	28,0	31,0	22,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	585665 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	14,53 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	650811258 J/K
Zyski ciepła od słońca	295835 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	1057400 kWh/rok
Zyski ciepła razem	1353235 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	395332 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	948069 kWh/rok
Straty ciepła razem	1343401 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	690513 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	897667 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
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]
Budynek	372,17
mieszkanie	2,29
RAZEM	368,11

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	43162 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	43162 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,00
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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]

Budynek	106,57
mieszkanie	0,90
RAZEM	107,48

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1810,62	9374	28121

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	179541,60	538624,80

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	97,04	-	7,15	-	-	104,19
Udział [%]	93,14	-	6,86	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	114,41	-	7,15	1,55	29,75	152,86
Udział [%]	74,85	-	4,68	1,02	19,46	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	148,73	-	0,00	4,66	89,24	242,64
Udział [%]	61,30	-	0,00	1,92	36,78	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 242,64 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	7,15	0,00	0,00	7,15
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	114,41	-	0,00	0,00	0,00	114,41
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,55	29,75	31,30

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	242,64 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,203*	56,67	11,50	0,00	11,50	0,97*
stropodach	0,326	988,28	322,18	0,00	322,18	0,97*
stropodach	0,435	923,30	401,64	0,00	401,64	0,96*
stropodach	0,883	796,54	703,34	0,00	703,34	0,91*
ściana zewnętrzna	0,250	416,73	104,18	0,00	104,18	0,97*
ściana zewnętrzna	0,938	779,89	731,54	0,00	731,54	0,88*
RAZEM	0,574*	3961,41	2274,38	0,00	2274,38	0,94*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	1469,83	1322,85	0,00	1322,85
2	1,000	0,00	64,18	64,18	0,00	64,18
RAZEM	0,904*	0,48*	1534,01	1387,03	0,00	1387,03

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna	21536,29	10238,71
mieszkanie	naturalna	102,15	59,88
RAZEM	naturalna	21638,44	10298,59

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
Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	5,5	0,0	0,0	0,0	13,9	31,0	30,0	31,0
mieszkanie	31,0	28,0	31,0	22,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	721764 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	12,95 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	650811258 J/K
Zyski ciepła od słońca	295835 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	1057400 kWh/rok
Zyski ciepła razem	1353235 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	395332 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1111981 kWh/rok
Straty ciepła razem	1507313 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	850976 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1106269 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
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]
Budynek	458,21
mieszkanie	2,29
RAZEM	454,15

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	43162 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	43162 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,00
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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]
Budynek	106,57
mieszkanie	0,90
RAZEM	107,48

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1810,62	10043	30129

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	179541,60	538624,80

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	119,59	-	7,15	-	-	126,74
Udział [%]	94,36	-	5,64	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	141,00	-	7,15	1,66	29,75	179,56
Udział [%]	78,52	-	3,98	0,93	16,57	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	183,30	-	0,00	4,99	89,24	277,53
Udział [%]	66,04	-	0,00	1,80	32,16	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 277,53 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	7,15	0,00	0,00	7,15
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	141,00	-	0,00	0,00	0,00	141,00
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,66	29,75	31,41

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	277,53 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.6.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,203*	56,67	11,50	0,00	11,50	0,97*
stropodach	0,326	988,28	322,18	0,00	322,18	0,97*
stropodach	0,435	923,30	401,64	0,00	401,64	0,96*
stropodach	0,883	796,54	703,34	0,00	703,34	0,91*
ściana zewnętrzna	0,250	416,73	104,18	0,00	104,18	0,97*
ściana zewnętrzna	0,938	779,89	731,54	0,00	731,54	0,88*
RAZEM	0,574*	3961,41	2274,38	0,00	2274,38	0,94*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	1469,83	1322,85	0,00	1322,85
2	1,000	0,00	64,18	64,18	0,00	64,18
RAZEM	0,904*	0,48*	1534,01	1387,03	0,00	1387,03

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna	21536,29	10238,71
mieszkanie	naturalna	102,15	59,88
RAZEM	naturalna	21638,44	10298,59

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
Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	5,5	0,0	0,0	0,0	13,9	31,0	30,0	31,0
mieszkanie	31,0	28,0	31,0	22,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	721764 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	12,95 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	650811258 J/K
Zyski ciepła od słońca	295835 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	1057400 kWh/rok
Zyski ciepła razem	1353235 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	395332 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1111981 kWh/rok
Straty ciepła razem	1507313 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	850976 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1106269 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
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]
Budynek	458,21
mieszkanie	2,29
RAZEM	454,15

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50779 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	67886 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	203659 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Budynek	125,38
mieszkanie	1,06
RAZEM	126,44

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1810,62	10043	30129

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	179541,60	538624,80

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	119,59	-	8,41	-	-	128,00
Udział [%]	93,43	-	6,57	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	141,00	-	11,25	1,66	29,75	183,66
Udział [%]	76,77	-	6,12	0,91	16,20	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	183,30	-	33,74	4,99	89,24	311,28
Udział [%]	58,89	-	10,84	1,60	28,67	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 311,28 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
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	141,00	-	0,00	0,00	0,00	141,00
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	11,25	1,66	29,75	42,66

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	311,28 kWh/m²rok
---	------------------------------------

Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021
--

70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.7.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 7

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,203*	56,67	11,50	0,00	11,50	0,97*
stropodach	0,435	923,30	401,64	0,00	401,64	0,96*
stropodach	0,803	988,28	793,59	0,00	793,59	0,92*
stropodach	0,883	796,54	703,34	0,00	703,34	0,91*
ściana zewnętrzna	0,250	416,73	104,18	0,00	104,18	0,97*
ściana zewnętrzna	0,938	779,89	731,54	0,00	731,54	0,88*
RAZEM	0,693*	3961,41	2745,79	0,00	2745,79	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	1469,83	1322,85	0,00	1322,85
2	1,000	0,00	64,18	64,18	0,00	64,18
RAZEM	0,904*	0,48*	1534,01	1387,03	0,00	1387,03

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna	21536,29	10238,71
mieszkanie	naturalna	102,15	59,88
RAZEM	naturalna	21638,44	10298,59

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
Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	7,6	0,0	0,0	0,0	15,7	31,0	30,0	31,0
mieszkanie	31,0	28,0	31,0	22,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	764830 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	12,53 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	650811258 J/K
Zyski ciepła od słońca	295835 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	1057400 kWh/rok
Zyski ciepła razem	1353235 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	446230 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1111981 kWh/rok
Straty ciepła razem	1558210 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	901752 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	1172278 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
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]
Budynek	477,07
mieszkanie	2,29
RAZEM	473,01

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	50779 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	67886 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	203659 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Budynek	125,38
mieszkanie	1,06
RAZEM	126,44

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1810,62	10212	30637

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	179541,60	538624,80

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	126,72	-	8,41	-	-	135,14
Udział [%]	93,77	-	6,23	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	149,41	-	11,25	1,69	29,75	192,10
Udział [%]	77,78	-	5,86	0,88	15,49	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	194,23	-	33,74	5,08	89,24	322,30
Udział [%]	60,27	-	10,47	1,58	27,69	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 322,30 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
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	149,41	-	0,00	0,00	0,00	149,41
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	11,25	1,69	29,75	42,69

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	322,30 kWh/m²rok
---	------------------------------------

Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021
--

70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.8.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 8

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,203*	56,67	11,50	0,00	11,50	0,97*
stropodach	0,435	923,30	401,64	0,00	401,64	0,96*
stropodach	0,803	988,28	793,59	0,00	793,59	0,92*
stropodach	0,883	796,54	703,34	0,00	703,34	0,91*
ściana zewnętrzna	0,250	416,73	104,18	0,00	104,18	0,97*
ściana zewnętrzna	0,938	779,89	731,54	0,00	731,54	0,88*
RAZEM	0,693*	3961,41	2745,79	0,00	2745,79	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	125,77	113,19	0,00	113,19
2	1,000	0,00	64,18	64,18	0,00	64,18
3	1,900	0,75	1344,06	2553,71	0,00	2553,71
RAZEM	1,780*	0,70*	1534,01	2731,09	0,00	2731,09

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna	21536,29	10238,71
mieszkanie	naturalna	102,15	59,88
RAZEM	naturalna	21638,44	10298,59

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
Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	6,2	0,0	0,0	0,0	15,7	31,0	30,0	31,0

mieszkanie	31,0	28,0	31,0	22,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8	30,0	31,0
------------	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	857088 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	11,46 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	650811258 J/K
Zyski ciepła od słońca	430855 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	1057400 kWh/rok
Zyski ciepła razem	1488255 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	591346 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1111981 kWh/rok
Straty ciepła razem	1703326 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	1010526 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1313684 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
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]
Budynek	530,83
mieszkanie	2,29
RAZEM	526,77

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50779 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	67886 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	203659 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Budynek	125,38
mieszkanie	1,06

RAZEM	126,44
-------	--------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1810,62	10150	30451

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	179541,60	538624,80

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	142,01	-	8,41	-	-	150,42
Udział [%]	94,41	-	5,59	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	167,43	-	11,25	1,68	29,75	210,11
Udział [%]	79,69	-	5,35	0,80	14,16	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	217,66	-	33,74	5,05	89,24	345,70
Udział [%]	62,96	-	9,76	1,46	25,82	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 345,70 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	167,43	-	0,00	0,00	0,00	167,43
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	11,25	1,68	29,75	42,68

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	345,70 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.9.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 9

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,203*	56,67	11,50	0,00	11,50	0,97*
stropodach	0,435	923,30	401,64	0,00	401,64	0,96*
stropodach	0,803	988,28	793,59	0,00	793,59	0,92*
stropodach	0,883	796,54	703,34	0,00	703,34	0,91*
ściana zewnętrzna	0,250	416,73	104,18	0,00	104,18	0,97*
ściana zewnętrzna	0,938	779,89	731,54	0,00	731,54	0,88*
RAZEM	0,693*	3961,41	2745,79	0,00	2745,79	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	6,10	5,49	0,00	5,49
2	1,000	0,00	64,18	64,18	0,00	64,18
3	1,900	0,75	1344,06	2553,71	0,00	2553,71
4	2,900	0,85	119,67	347,04	0,00	347,04
RAZEM	1,936*	0,73*	1534,01	2970,43	0,00	2970,43

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna	21536,29	10238,71
mieszkanie	naturalna	102,15	59,88
RAZEM	naturalna	21638,44	10298,59

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
-----------------	---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----

Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	6,3	0,0	0,0	0,0	15,9	31,0	30,0	31,0
mieszkanie	31,0	28,0	31,0	22,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	875216 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	11,29 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	650811258 J/K
Zyski ciepła od słońca	447685 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	1057400 kWh/rok
Zyski ciepła razem	1505086 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	617187 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1111981 kWh/rok
Straty ciepła razem	1729168 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	1031900 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1341470 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
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]
Budynek	540,41
mieszkanie	2,29
RAZEM	536,34

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50779 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	67886 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	203659 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Budynek	125,38

mieszkanie	1,06
RAZEM	126,44

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1810,62	10163	30488

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	179541,60	538624,80

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	145,01	-	8,41	-	-	153,43
Udział [%]	94,52	-	5,48	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	170,97	-	11,25	1,68	29,75	213,65
Udział [%]	80,02	-	5,26	0,79	13,92	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	222,27	-	33,74	5,05	89,24	350,31
Udział [%]	63,45	-	9,63	1,44	25,48	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 350,31 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
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	170,97	-	0,00	0,00	0,00	170,97
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	11,25	1,68	29,75	42,68

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	350,31 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.10.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 10

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,203*	56,67	11,50	0,00	11,50	0,97*
stropodach	0,435	923,30	401,64	0,00	401,64	0,96*
stropodach	0,803	988,28	793,59	0,00	793,59	0,92*
stropodach	0,883	796,54	703,34	0,00	703,34	0,91*
ściana zewnętrzna	0,938	779,89	731,54	0,00	731,54	0,88*
ściana zewnętrzna	1,135	416,73	472,99	0,00	472,99	0,85*
RAZEM	0,786*	3961,41	3114,59	0,00	3114,59	0,91*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	6,10	5,49	0,00	5,49
2	1,000	0,00	64,18	64,18	0,00	64,18
3	1,900	0,75	1344,06	2553,71	0,00	2553,71
4	2,900	0,85	119,67	347,04	0,00	347,04
RAZEM	1,936*	0,73*	1534,01	2970,43	0,00	2970,43

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna	21536,29	10238,71
mieszkanie	naturalna	102,15	59,88
RAZEM	naturalna	21638,44	10298,59

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
-----------------	---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----

Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	7,7	0,0	0,0	0,0	16,7	31,0	30,0	31,0
mieszkanie	31,0	28,0	31,0	22,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	909164 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	11,03 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	650811258 J/K
Zyski ciepła od słońca	447685 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	1057400 kWh/rok
Zyski ciepła razem	1505086 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	657006 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1111981 kWh/rok
Straty ciepła razem	1768987 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	1071925 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1393502 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
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]
Budynek	555,16
mieszkanie	2,29
RAZEM	551,10

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50779 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	67886 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	203659 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Budynek	125,38

mieszkanie	1,06
RAZEM	126,44

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1810,62	10258	30775

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	179541,60	538624,80

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	150,64	-	8,41	-	-	159,05
Udział [%]	94,71	-	5,29	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	177,61	-	11,25	1,70	29,75	220,30
Udział [%]	80,62	-	5,11	0,77	13,50	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	230,89	-	33,74	5,10	89,24	358,98
Udział [%]	64,32	-	9,40	1,42	24,86	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 358,98 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
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	177,61	-	0,00	0,00	0,00	177,61
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	11,25	1,70	29,75	42,70

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	358,98 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.11.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 11

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,203*	56,67	11,50	0,00	11,50	0,97*
stropodach	0,435	923,30	401,64	0,00	401,64	0,96*
stropodach	0,803	988,28	793,59	0,00	793,59	0,92*
stropodach	0,883	796,54	703,34	0,00	703,34	0,91*
ściana zewnętrzna	0,938	779,89	731,54	0,00	731,54	0,88*
ściana zewnętrzna	1,135	416,73	472,99	0,00	472,99	0,85*
RAZEM	0,786*	3961,41	3114,59	0,00	3114,59	0,91*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	6,10	5,49	0,00	5,49
2	1,000	0,00	9,00	9,00	0,00	9,00
3	1,900	0,75	1344,06	2553,71	0,00	2553,71
4	2,500	0,00	55,18	137,95	0,00	137,95
5	2,900	0,85	119,67	347,04	0,00	347,04
RAZEM	1,990*	0,73*	1534,01	3053,20	0,00	3053,20

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna	21536,29	10238,71
mieszkanie	naturalna	102,15	59,88
RAZEM	naturalna	21638,44	10298,59

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
Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	8,1	0,0	0,0	0,0	16,9	31,0	30,0	31,0
mieszkanie	31,0	28,0	31,0	22,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	916805 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	10,98 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	650811258 J/K
Zyski ciepła od słońca	447685 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	1057400 kWh/rok
Zyski ciepła razem	1505086 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	665943 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1111981 kWh/rok
Straty ciepła razem	1777924 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	1080934 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1405214 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
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]
Budynek	558,47
mieszkanie	2,29
RAZEM	554,41

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50779 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	67886 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	203659 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]

Budynek	125,38
mieszkanie	1,06
RAZEM	126,44

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1810,62	10280	30840

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	179541,60	538624,80

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	151,90	-	8,41	-	-	160,32
Udział [%]	94,75	-	5,25	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	179,10	-	11,25	1,70	29,75	221,80
Udział [%]	80,75	-	5,07	0,77	13,41	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	232,83	-	33,74	5,11	89,24	360,93
Udział [%]	64,51	-	9,35	1,42	24,73	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 360,93 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
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	179,10	-	0,00	0,00	0,00	179,10
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	11,25	1,70	29,75	42,70

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	360,93 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.12.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 12

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,203*	56,67	11,50	0,00	11,50	0,97*
stropodach	0,435	923,30	401,64	0,00	401,64	0,96*
stropodach	0,803	988,28	793,59	0,00	793,59	0,92*
stropodach	0,883	796,54	703,34	0,00	703,34	0,91*
ściana zewnętrzna	0,938	779,89	731,54	0,00	731,54	0,88*
ściana zewnętrzna	1,135	416,73	472,99	0,00	472,99	0,85*
RAZEM	0,786*	3961,41	3114,59	0,00	3114,59	0,91*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	6,10	5,49	0,00	5,49
2	1,900	0,75	1344,06	2553,71	0,00	2553,71
3	2,500	0,00	55,18	137,95	0,00	137,95
4	2,900	0,85	119,67	347,04	0,00	347,04
5	5,000	0,00	9,00	45,00	0,00	45,00
RAZEM	2,014*	0,73*	1534,01	3089,20	0,00	3089,20

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna	21536,29	10238,71
mieszkanie	naturalna	102,15	59,88
RAZEM	naturalna	21638,44	10298,59

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
Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	8,2	0,0	0,0	0,0	16,9	31,0	30,0	31,0
mieszkanie	31,0	28,0	31,0	22,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	920131 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	10,95 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	650811258 J/K
Zyski ciepła od słońca	447685 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	1057400 kWh/rok
Zyski ciepła razem	1505086 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	669830 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1111981 kWh/rok
Straty ciepła razem	1781810 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	1084855 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1410312 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
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]
Budynek	559,91
mieszkanie	2,29
RAZEM	555,85

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50779 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	67886 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	203659 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]

Budynek	125,38
mieszkanie	1,06
RAZEM	126,44

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1810,62	10289	30868

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	179541,60	538624,80

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	152,46	-	8,41	-	-	160,87
Udział [%]	94,77	-	5,23	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	179,75	-	11,25	1,70	29,75	222,45
Udział [%]	80,80	-	5,06	0,77	13,37	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	233,67	-	33,74	5,11	89,24	361,78
Udział [%]	64,59	-	9,33	1,41	24,67	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 361,78 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
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	179,75	-	0,00	0,00	0,00	179,75
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	11,25	1,70	29,75	42,70

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	361,78 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.13.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 13

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,203*	56,67	11,50	0,00	11,50	0,97*
stropodach	0,435	923,30	401,64	0,00	401,64	0,96*
stropodach	0,803	988,28	793,59	0,00	793,59	0,92*
stropodach	0,883	796,54	703,34	0,00	703,34	0,91*
ściana zewnętrzna	0,938	779,89	731,54	0,00	731,54	0,88*
ściana zewnętrzna	1,135	416,73	472,99	0,00	472,99	0,85*
RAZEM	0,786*	3961,41	3114,59	0,00	3114,59	0,91*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,900	0,75	1344,06	2553,71	0,00	2553,71
2	2,500	0,00	55,18	137,95	0,00	137,95
3	2,900	0,85	119,67	347,04	0,00	347,04
4	4,500	0,85	6,10	27,45	0,00	27,45
5	5,000	0,00	9,00	45,00	0,00	45,00
RAZEM	2,028*	0,73*	1534,01	3111,16	0,00	3111,16

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna	21536,29	10238,71
mieszkanie	naturalna	102,15	59,88
RAZEM	naturalna	21638,44	10298,59

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
Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	8,2	0,0	0,0	0,0	17,0	31,0	30,0	31,0
mieszkanie	31,0	28,0	31,0	22,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	921873 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	10,94 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	650811258 J/K
Zyski ciepła od słońca	448911 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	1057400 kWh/rok
Zyski ciepła razem	1506311 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	672201 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1111981 kWh/rok
Straty ciepła razem	1784181 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	1086910 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1412983 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
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]
Budynek	560,79
mieszkanie	2,29
RAZEM	556,73

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50779 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	67886 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	203659 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]

Budynek	125,38
mieszkanie	1,06
RAZEM	126,44

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1810,62	10291	30874

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	179541,60	538624,80

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	152,74	-	8,41	-	-	161,16
Udział [%]	94,78	-	5,22	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	180,09	-	11,25	1,71	29,75	222,79
Udział [%]	80,83	-	5,05	0,77	13,35	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	234,12	-	33,74	5,12	89,24	362,22
Udział [%]	64,63	-	9,32	1,41	24,64	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 362,22 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
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	180,09	-	0,00	0,00	0,00	180,09
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	11,25	1,71	29,75	42,70

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	362,22 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	12
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	14
7.	Źródła ciepła	15
8.	Przegrody nieprzezroczyste	17
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	23
10.	Wentylacja mechaniczna	31
11.	Ciepła woda użytkowa	33
12.	System grzewczy	35
13.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	36
14.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	37
15.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	46
16.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	48
17.	Załączniki	51
17.1	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	52
17.2	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	58
17.3	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	63