TEMAT:	**AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU** dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji w trybie Ustawy z dnia 21.11.2008
ADRES BUDYNKU:	**Pływalnia „Koral"** **ul. Szkolna 6, 26-026 Morawica**
INWESTOR:	Miasto i Gmina Morawica Ul. Spacerowa 7, 26-026 Morawica

FUNKCJA	Tytuł, imię i nazwisko	Nr uprawnień	Nr wpisu do rejestru
OPRACOWAŁ	**mgr inż. Marcin Domińczyk**	**322/PŚk/10**	**5897**
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	Instytut OZE	**Instytut OZE Sp. z o. o.** **ul. Skrajna 41a, 25-650 Kielce,** **NIP: 959-185-89-42, tel. 41 301 00 23,** **fax 41 341 61 03, e-mail: biuro@instytutoze.pl**	

Kielce, styczeń 2017 r.

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	11
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	13
7.	Źródła ciepła	14
8.	Przegrody nieprzezroczyste	16
9.	Wentylacja mechaniczna	19
10.	Ciepła woda użytkowa	21
11.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	23
12.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	24
13.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	26
14.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	27
15.	Załączniki	29
15.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	30
15.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	35
15.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	39
15.4.	Załącznik 4 - spis rysunków	52

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

<table>
<tr><td colspan="4">1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU</td></tr>
<tr><td>1.1 Rodzaj budynku</td><td>Pływalnia Koral</td><td>1.2 Rok budowy</td><td>2008</td></tr>
<tr><td>1.3 Inwestor
(nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*)
(* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)</td><td colspan="2">Miasto i Gmina Morawica
Spacerowa nr 7
kod: 26-026 miejscowość: Morawica
tel. fax:
PESEL</td><td>1.4 Adres budynku
Szkolna 6
kod: 26-026 miejscowość: Morawica
powiat: kielecki
województwo:świętokrzyskie</td></tr>
<tr><td colspan="4">2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Instytut OZE Sp. z o.o.
Skrajna nr 41A
kod: 25-650 miejscowość: Kielce
REGON: 260294313</td></tr>
<tr><td colspan="4">3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:</td></tr>
<tr><td colspan="4">mgr inż. Marcin Domińczyk
Szczepaniaka nr 27/13
kod: 25-118 miejscowość: Kielce
kwalifikacje: 5897
podpis:
mgr inż. Marcin Domińczyk
nr wpisu do rejestru
5897</td></tr>
<tr><td colspan="4">4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac</td></tr>
<tr><td>Lp.</td><td>Imię i nazwisko</td><td colspan="2">Zakres udziału w opracowaniu audytu</td></tr>
<tr><td colspan="4">5. Miejscowość: Kielce, data wykonania opracowania: 13-01-2017</td></tr>
</table>

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU[1]

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	2	2
3.	Kubatura części ogrzewanej [m³]	11314,13	11314,13
4.	Powierzchnia netto budynku [m²]	2990,84	2990,84
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m²]	2990,84	2990,84
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m²]	0	0
7.	Liczba lokali	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	50	50
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	centralne przygotowanie	centralne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,42	0,42
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Nie występują.	Nie występują.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		**Stan przed termomodernizacją**	**Stan po termomodernizacji**
1.	Podłoga na gruncie 1,221	1,221	1,221
2.	Ściana w gruncie 0,366	0,366	0,366
3.	Ściana zewnętrzna 0,216	0,222	0,222
4.	Stropodach 0,189	0,189	0,189
5.	Rura zjeżdzalni 4,835	4,835	0,611
6.	Ściana zewnętrzna wieży 0,225	0,225	0,110
7.	Drzwi zewnętrzne PCV 2,200	2,200	2,200
8.	Drzwi zewnętrzne aluminiowe 1,800	1,800	1,800
9.	Świetlik dachowy 1,800	1,800	1,800
10.	Okna PCV 1,500	1,500	1,500
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,94	0,94
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,96	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,88	0,88
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 [-]	1,07	1,07
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,85	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	mechaniczna nawiewno-wywiewna	mechaniczna nawiewno-wywiewna

2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana mechanicznie przez kanały nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła z wykorzystaniem rekuperatora	wentylacja realizowana mechanicznie przez kanały nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła z wykorzystaniem rekuperatora
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	12700,00	12700,00
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	1,12	1,12
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	223,37	147,21
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	89,11	83,76
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1873,92	974,39
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2359,76	1227,02
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	1656,11	1556,75
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	174,04	90,50
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	219,17	113,96
10.[2]	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	35,48	48,11
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku[3] [zł/GJ]	52,18	52,18
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc[4] [zł/(MW m-c)]	5040,00	5040,00
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej[3] [zł/m³]	5,72	5,75
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc[4] [zł/(MW m-c)]	6324,00	6324,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/(m² m-c)]	3,89	2,12
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	257,69	257,69
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	257,69	257,69

8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Planowana kwota kredytu [zł]	360430,33	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	30,68
Planowane koszty całkowite [zł]	360430,33	Premia termomodernizacyjna [zł]	57668,85

Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	69587,99		

[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

Archiwalana dokumentacja

Inwentaryzacja budowlana

3.2. Inne dokumenty

Rachunki za gaz i energie elektryczną.

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 „Cieplne właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania"

PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Cieplne 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

Pracownicy pływalni Koral

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

Kompleksowa termomodernizacja.

3.5. Data wizji lokalnej

22-12-2016

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0,00 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

370000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Posadzki cementowe. Ściany zewnętrzne murowane z pustaków ceramicznych ocieplone styropianem gr. 12 cm. Rura zjeżdżalni wykonana z żywicy poliestrowej. Stropodach o konstrukcji stalowej pokryty balchą, ocieplenie z wełny mineralnej gr. 23 cm. Okna PCV, drzwi zewnętrzne aluminiowe.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	2990,84 m²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m²
4.	Powierzchnia ogrzewana	2990,84 m²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m²
6.	Powierzchnia całkowita	2990,84 m²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	11314,13 m³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m³
10.	Kubatura ogrzewana	11314,13 m³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m³
12.	Kubatura całkowita	11314,13 m³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	50

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ściany zewnętrzne murowane z pustaków ceramicznych ocieplone styropianem gr. 12 cm. Rura zjeżdżalni wykonana z żywicy poliestrowej.

4.2.2. Dach

Dach o konstrukcji stalowej pokryty balchą, ocieplenie z wełny mineralnej gr. 23 cm.

4.2.3. Stolarka

Drzwi PCV.
Świetliki dachowe na profilu aluminiowym.
Okna PCV.
Drzwi aluminiowe.
Okno okrągłe PCV.

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściany murowane.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściany fundamnetowe monolityczne żelbetowe.

4.2.6. Stropy

Stropy monolityczne żelbetowe.

4.2.7. Podłogi na gruncie

Posadzki cementowe.

4.3. Charakterystyka energetyczna budynku

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

4.4. System grzewczy

4.4.1. Opis ogólny

Źródłem ciepła jest kotłwonia wyposażona w kocioł opalany gazem ziemnym. Instalacja wykonana z rur izolowanych. Zamontowano grzejnik wyposażone w głowice termostatyczne. Brak zamontowanego ciepłomierza.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

W5

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

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,94
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,96
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,88

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda użytkowa przygotowywana w pojemnościowym podgrzewaczu wody. Źródłem ciepła jest kotłwonia wyposażona w kocioł opalany gazem ziemnym, pompa ciepła z wymiennikiem gruntowym oraz instalacja kolektorów słonecznych. Pompa ciepła oraz instalacja kolektorów jest wyposażona w mierniki ciepła. Brak opomiarowania zużycia ciepłej wody użytkowej.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

W5, C21

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Instalacja wykonana z rur stalowych.

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Oświetlenie oparte o świetlókowe i żarowe źródła światła.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Stan techniczny dobry.

5.2. Elewacja

Ściana zewnętrzna 0,216
Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.
Rura zjeżdzalni 4,835
Stan techniczny dobry, przegrodę należy ocieplic otuliną z pianki poliuretanowej.
Ściana zewnętrzna wieży 0,225
Stan techniczny dobry, przegrodę należy ocieplić metodą lekką-mokra wraz z ociepleniem ościeży i wykonaniem nowych obróbek blacharskich.

5.3. Dach

Dach 0,189
Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

5.4. Stolarka

Drzwi zewnętrzne PCV 2,200
Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.
Drzwi zewnętrzne aluminiowe 1,800
Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.
Świetlik dachowy 1,800
Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.
Okna PCV 1,500
Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

5.5. Ściany wewnętrzne

Stan techniczny dobry.

5.6. Ściany fundamentowe

Ściana w gruncie 0,366
Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

5.7. Stropy

Stan techniczny dobry.

5.8. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie 1,221
Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

5.9. System grzewczy

Stan techniczny dobry, instalacja nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji. Przewiduje się jedynie montaż ciepłomierza.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Stan techniczny dobry, instalacja podlega modernizacji. Przewiduje się również montaz licznika zużycia CWU.

5.11. System wentylacji

Stan techniczny dobry, instalacja podlega modernizacji.

5.12. Instalacja gazowa

Stan techniczny dobry.

5.13. Instalacja elektryczna

Stan techniczny dobry.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (Rura zjeżdzalni 4,835)
2. Wymiana baterii prysznicowych wraz z modernizacją systemu mieszania (ciepła woda użytkowa)
3. Wymiana starej centrali wentylacyjnej (wentylacja mechaniczna)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna wieży 0,225)

7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

7.1. System grzewczy

7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.		gaz ziemny	94,00	100,00	96,00	88,00	79,41
	RAZEM (wartości średnioważone)		**94,00**	**100,00**	**96,00**	**88,00**	**79,41**

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.		1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	**1,00**	**1,00**

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.		gaz ziemny	52,18	5040,00	257,69
	RAZEM (wartości średnioważone)		**52,18**	**5040,00**	**257,69**

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1.

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2016]
3.	Wartość opałowa	36,0300 MJ/m³
4.	Grupa taryfowa	W5-W8
5.	Taryfa	W5
6.	Abonament	257,69 zł/mc
7.	Cena paliwa	1,52 zł/m³
8.	Dystrybucja	0,36 zł/m³
9.	Dystrybucja	0,07 (zł/(m³/h))/h

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Solary	energia słoneczna	80,00	85,00	80,00	54,40
2.	Pompa	energia elektryczna	420,00	85,00	80,00	285,60
3.	Kotłownia	gaz ziemny	88,00	85,00	80,00	59,84
	RAZEM (wartości średnioważone)		**106,94**	**85,00**	**80,00**	**72,72**

7.2.2. Opłaty

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

1.	Solary	energia słoneczna	0,00	0,00	0,00
2.	Pompa	energia elektryczna	127,78	19400,00	0,00
3.	Kotłownia	gaz ziemny	52,18	5040,00	257,69
	RAZEM (wartości średnioważone)		**16,10**	**6324,00**	**257,69**

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. Solary

7.2.3.2. Pompa

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2016]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,27 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,19 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	19,40 zł/(kW*m-c)

7.2.3.3. Kotłownia

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2016]
3.	Wartość opałowa	36,0300 MJ/m³
4.	Grupa taryfowa	W5-W8
5.	Taryfa	W5
6.	Abonament	257,69 zł/mc
7.	Cena paliwa	1,52 zł/m³
8.	Dystrybucja	0,36 zł/m³
9.	Dystrybucja	0,07 (zł/(m³/h))/h

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m²K]	Koszt [zł/m²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	Rura zjeżdzalni 4,835	4,835	206,40	0,035	0,05	0,611	542,04	111876,31	4,23
2.	Ściana zewnętrzna wieży 0,225	0,225	136,86	0,032	0,15	0,110	189,42	25924,02	56,12

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.3.1. Rura zjeżdzalni 4,835

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Rura zjeżdzalni;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	4,835 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	206,40 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	30,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	6054,5
7.	Opłata stała	5040,00 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	52,18 zł/GJ
9.	Abonament	257,69 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał docieplenlowy	Pianka poliuretanowa - w pozostałych przypadkach 30-50
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału docieplenlowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	206,40 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	376,45 zł/m²
2.	Sprzęt	5,00 zł/m²
3.	Materiał docieplenlowy	600,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	29,23 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,05 m	542,04 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,04	0,05	0,06	0,07
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		1,143	1,429	1,714	2,000
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,207	1,350	1,635	1,921	2,207
4.	Współczynnik U [W/m²K]	4,835	0,741	0,611	0,521	0,453
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	522,03	80,00	66,02	56,20	48,93
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0499	0,0076	0,0063	0,0054	0,0047

7.	Koszty ciepła [zł]	33349,10	7728,83	6918,80	6349,70	5927,97
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		25620,27	26430,30	26999,40	27421,13
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		534,66	542,04	549,42	556,80
10.	Nakłady [zł]		110353,08	111876,31	113399,54	114922,78
11.	SPBT [a]		4,31	4,23	4,20	4,19

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,05 m

Nakłady: 111876,31 zł

SPBT: 4,23 a

Uwagi:

Wraz z ociepleniem rury zjeżdzalni konieczne jest zmodernizowanie jej doświetlenia.

8.3.2. Ściana zewnętrzna wieży 0,225

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Ściana zewnętrzna wieży zjeżdzalni;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,225 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	131,92 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	30,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	6054,5
7.	Opłata stała	5040,00 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	52,18 zł/GJ
9.	Abonament	257,69 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	136,86 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	60,00 zł/m²
2.	Sprzęt	10,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	160,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	60,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,15 m	189,42 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,375	4,688	5,000	5,312
3.	Opór cieplny [m²K/W]	4,444	8,819	9,132	9,444	9,757
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,225	0,113	0,110	0,106	0,102
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	15,53	7,82	7,56	7,31	7,07

6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0015	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007
7.	Koszty ciepła [zł]	3992,21	3545,79	3530,27	3515,78	3502,21
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		446,42	461,94	476,44	490,00
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		187,45	189,42	191,39	193,36
10.	Nakłady [zł]		25654,68	25924,02	26193,36	26462,70
11.	SPBT [a]		57,47	56,12	54,98	54,01

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 25924,02 zł

SPBT: 56,12 a

Uwagi:

9. WENTYLACJA MECHANICZNA

1.	Opłata stała	5040,00 zł/MWmc
2.	Opłata zmienna	52,18 zł/GJ
3.	Abonament	257,69 zł/mc
4.	Koszty ciepła	55194,50 zł/a

9.1. Opisy ulepszeń

9.1.1. Ulepszenie wentylacji - Wymiana starej centrali wentylacyjnej

Demontaż starej centrali wentylacyjnej i montaż nowej z rekuperatorem o wyzszej sprawności min. 70%.

9.2. Pomieszczenia ze zmienioną wentylacją

9.2.1. Ulepszenie wentylacji - Wymiana starej centrali wentylacyjnej

9.2.1.1. Strefa 24*C

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	mechaniczna nawiewno-wywiewna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	11700,0	11700,0
3.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	10700,0	10700,0
4.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	59	70
5.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	0	0
6.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
7.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	1,00	1,00

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

Lp.	Nazwa	Vnom [m³/h]	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]
0.	Stan aktualny	12700,00	871,32	109,75
1.	Wymiana starej centrali wentylacyjnej	12700,00	646,91	84,59

9.4. Kosztorysy

9.4.1. Ulepszenie wentylacji - Wymiana starej centrali wentylacyjnej

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Wymiana starej centrali wentylacyjnej	1,00	kpl.	130000,00	130000,00	23	159900,00

9.5. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]

1.	Wymiana starej centrali wentylacyjnej	41963,15	13231,35	159900,00	12,08

Optymalne ulepszenie: 1 - Wymiana starej centrali wentylacyjnej

Nakłady: 159900,00 zł

SPBT: 12,08 a

10. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	101035,13 zł/a

10.1. Opisy ulepszeń

10.1.1. Ulepszenie c.w.u - Wymiana baterii prysznicowych wraz z modernizacją systemu mieszania

Demontaż starych baterii prysznicowych i montaż nowych baterii prysznicowych wyposażonych wylewkę z perlatorem. Zmiana systemu mieszania CWU. Ze względów technicznych konieczność wymiany okładzin ściennych.

10.2. Zapotrzebowanie na ciepło i moc oraz sprawności

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	1204,36	89,1	106,9	85,0	80,0	72,7
1.	Wymiana baterii prysznicowych wraz z modernizacją systemu mieszania	1132,10	83,76	106,9	85,0	80,0	72,7

10.3. Sprawności poszczególnych źródeł ciepła

10.3.1. Sprawności dla ulepszenia: Wymiana baterii prysznicowych wraz z modernizacją systemu mieszania

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Solary	80,00	85,00	80,00	54,40
2.	Pompa	420,00	85,00	80,00	285,60
3.	Kotłownia	88,00	85,00	80,00	59,84
	Razem (wartości średnioważone)	**106,94**	**85,00**	**80,00**	**72,72**

10.4. Oszczędność wody

Lp.	Nazwa	Wodomierze [%]	Armatura [%]	Razem [%]
1.	Wymiana baterii prysznicowych wraz z modernizacją systemu mieszania	0	6	6

10.5. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	6324,00	16,10	257,69
1.	Wymiana baterii prysznicowych wraz z modernizacją systemu mieszania	6324,00	16,10	257,69

10.6. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

10.6.1. Ulepszenie: Wymiana baterii prysznicowych wraz z modernizacją systemu mieszania

10.6.1.1. Solary

10.6.1.2. Pompa

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2016]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,27 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,19 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	19,40 zł/(kW*m-c)

10.6.1.3. Kotłownia

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2016]
3.	Wartość opałowa	36,0300 MJ/m³
4.	Grupa taryfowa	W5-W8
5.	Taryfa	W5
6.	Abonament	257,69 zł/mc
7.	Cena paliwa	1,52 zł/m³
8.	Dystrybucja	0,36 zł/m³
9.	Dystrybucja	0,07 (zł/(m³/h))/h

10.6.1.4. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.	Solary	0,00	0,00	0,00
2.	Pompa	19400,00	127,78	0,00
3.	Kotłownia	5040,00	52,18	257,69
	RAZEM (wartości średnioważone)	6324,00	16,10	257,69

10.7. Kosztorysy

10.7.1. Ulepszenie c.w.u. - Wymiana baterii prysznicowych wraz z modernizacją systemu mieszania

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Wymiana baterii prysznicowych	1,00	kpl.	30000,00	30000,00	23	36900,00
2.	Zmiana systemu mieszania wody	1,00	kpl.	11000,00	11000,00	23	13530,00
3.	Demontaż i montaż okładzin ściennych	1,00	kpl.	10000,00	10000,00	23	12300,00

10.8. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Wymiana baterii prysznicowych wraz z modernizacją systemu mieszania	95158,56	5876,57	62730,00	10,67

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej

Optymalne ulepszenie: 1 - Wymiana baterii prysznicowych wraz z modernizacją systemu mieszania

Nakłady: 62730,00 zł

SPBT: 10,67 a

11. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Rura zjeżdzalni 4,835	111876,31	4,23
2.	Wymiana baterii prysznicowych wraz z modernizacją systemu mieszania	ciepła woda użytkowa	62730,00	10,67
3.	Wymiana starej centrali wentylacyjnej	wentylacja mechaniczna	159900,00	12,08
4.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna wieży 0,225	25924,02	56,12

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 360430,33 zł

Nakłady łącznie: 360430,33 zł

12. WYBÓR OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

12.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (Rura zjeżdzalni 4,835)
2. Wymiana baterii prysznicowych wraz z modernizacją systemu mieszania (ciepła woda użytkowa)
3. Wymiana starej centrali wentylacyjnej (wentylacja mechaniczna)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna wieży 0,225)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	79,41 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	257,69 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5040,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	52,18 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	257,69 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	6324,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	16,10 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	147,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	83,8 kW

12.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (Rura zjeżdzalni 4,835)
2. Wymiana baterii prysznicowych wraz z modernizacją systemu mieszania (ciepła woda użytkowa)
3. Wymiana starej centrali wentylacyjnej (wentylacja mechaniczna)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	79,41 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	257,69 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5040,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	52,18 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	257,69 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	6324,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	16,10 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	148,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	83,8 kW

12.3. Wariant 3 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (Rura zjeżdzalni 4,835)
2. Wymiana baterii prysznicowych wraz z modernizacją systemu mieszania (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	79,41 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	257,69 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5040,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	52,18 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	257,69 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	6324,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	16,10 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	173,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	83,8 kW

12.4. Wariant 4 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (Rura zjeżdzalni 4,835)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	79,41 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	257,69 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5040,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	52,18 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	257,69 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	6324,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	16,10 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	173,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	89,1 kW

12.5. 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	1873,92	223,4	1,00	79	1204,36	89,1	73
Wariant 1	974,39	147,2	1,00	79	1132,10	83,8	73
Wariant 2	984,45	148,1	1,00	79	1132,10	83,8	73
Wariant 3	1273,01	173,2	1,00	79	1132,10	83,8	73
Wariant 4	1273,01	173,2	1,00	79	1204,36	89,1	73

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

12.6. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łączne [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	3078,28	139731,18	101035,13	240766,31	-	-
Wariant 1	2106,49	76019,76	95158,56	171178,32	69587,99	360430,33
Wariant 2	2116,55	76733,51	95158,56	171892,07	68874,24	334506,31
Wariant 3	2405,11	97215,44	95158,56	192373,99	48392,32	174606,31
Wariant 4	2477,37	97215,44	101035,13	198250,56	42515,75	111876,31

13. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii [%]	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu [zł] [zł]	[%] [%]	Premia termomodernizacyjna 20% kredytu [zł]	16% kosztów całkowitych [zł]	Dwukrotność rocznej oszczędności [zł]
1.	docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana baterii prysznicowych wraz z modernizacją systemu mieszania, Wymiana starej centrali wentylacyjnej, docieplenie - ściana zewnętrzna	360430,33	69587,99	30,68%	0,00 360430,33	0,00% 100,00%	72086,07	57668,85	139175,98
2.	docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana baterii prysznicowych wraz z modernizacją systemu mieszania, Wymiana starej centrali wentylacyjnej	334506,31	68874,24	30,37%	0,00 334506,31	0,00% 100,00%	66901,26	53521,01	137748,49
3.	docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana baterii prysznicowych wraz z modernizacją systemu mieszania	174606,31	48392,32	21,32%	0,00 174606,31	0,00% 100,00%	34921,26	27937,01	96784,63
4.	docieplenie - ściana zewnętrzna	111876,31	42515,75	18,84%	0,00 111876,31	0,00% 100,00%	22375,26	17900,21	85031,49

14. WSKAZANIE OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

14.1. WYBRANY WARIANT OPTYMALNY: 1

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

14.2. Opis wybranego wariantu

14.2.1. docieplenie - ściana zewnętrzna (Rura zjeżdzalni 4,835)

Powierzchnia docieplenia: 206,40 m²
Materiał dociepleniowy: Pianka poliuretanowa - w pozostałych przypadkach 30-50 - grubość: 0,05 m, lambda: 0,035 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,611 W/(m²K)
Uwagi:Wraz z ociepleniem rury zjeżdzalni konieczne jest zmodernizowanie jej doświetlenia.
Nakłady: 111876,31 zł

14.2.2. Wymiana baterii prysznicowych wraz z modernizacją systemu mieszania (ciepła woda użytkowa)

Demontaż starych baterii prysznicowych i montaż nowych baterii prysznicowych wyposażonych wylewkę z perlatorem. Zmiana systemu mieszania CWU. Ze względów technicznych konieczność wymiany okładzin ściennych.
Nakłady: 62730,00 zł

14.2.3. Wymiana starej centrali wentylacyjnej (wentylacja mechaniczna)

Demontaż starej centrali wentylacyjnej i montaż nowej z rekuperatorem o wyzszej sprawności min. 70%.
Nakłady: 159900,00 zł

14.2.4. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna wieży 0,225)

Powierzchnia docieplenia: 136,86 m²
Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM - grubość: 0,15 m, lambda: 0,032 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,110 W/(m²K)
Nakłady: 25924,02 zł

14.2.5. Prace towarzyszące

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

14.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 30,68%, czyli powyżej 25%;
2. planowany kredyt, stanowiący 100,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 0,00zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	360430,33 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
3.	Kredyt bankowy	360430,33 zł (100,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	57668,85 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	5,18 lat

14.4. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej
2. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny

4. Wystąpienie o premię termomodernizacyjną
5. Zmiana umowy z dostawcą ciepła w związku ze zmniejszonym zapotrzebowaniem ciepła i mocy
6. Ocena przedsięwzięcia po pierwszym sezonie grzewczym

15. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją

Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją

Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

Załącznik 4 - spis rysunków (ilość stron: 2)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie

Obejmuje przegrody:

Podłoga na gruncie;

1.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,17 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²*K/W

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Płyta żelbetowa	1,7	0,140	0,082
2.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
3.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,070	0,067
4.	Ubity piasek Id=0,5	0,4	0,150	0,375
5.	Ubity grunt	1,74	0,100	0,057

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,221 W/(m²*K)
2.	U	0,199 W/(m²*K)

2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana w gruncie

Obejmuje przegrody:

Ściana w gruncie;

2.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²*K/W

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Ściana żelbetowa	1,7	0,300	0,176
2.	Masa uszczelniająca SUPERFLEX 10	0,18	0,001	0,006
3.	Styropian EPS 042	0,042	0,100	2,381

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,366 W/(m²*K)
2.	U	0,249 W/(m²*K)

3. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

Ściana zewnętrzna;

3.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m²*K/W

3.	Opór Rse	0,04 m²*K/W

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Pustak ceramiczny	0,19	0,3	1,579
2.	Masa uszczelniająca SUPERFLEX 10	0,18	0,001	0,006
3.	Styropian EPS 042	0,042	0,120	2,857
4.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,216 W/(m²*K)
2.	U	0,216 W/(m²*K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach

Obejmuje przegrody:

Stropodach;

4.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²*K/W

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Blacha trapezowa	50	0,007	0,000
2.	Folia PE	0,23	0,005	0,022
3.	Płyty z wełny mineralnej miękkiej	0,045	0,200	4,444
4.	Płyty z wełny mineralnej twardej	0,047	0,030	0,638
5.	Powłoka Vaeplan	0,18	0,010	0,056

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,189 W/(m²*K)
2.	U	0,189 W/(m²*K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

Rura zjeżdzalni;

5.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²*K/W

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]

1.	Żywica poliestrowa zbrojona włóknem szklanym	0,19	0,007	0,037

5.3. Współczynnik U

1.	Uo	4,835 W/(m²*K)
2.	U	4,835 W/(m²*K)

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach

Obejmuje przegrody:

Stropodach;

6.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²*K/W

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Blacha trapezowa	50	0,007	0,000
2.	Folia PE	0,23	0,005	0,022
3.	Płyty z wełny mineralnej miękkiej	0,045	0,200	4,444
4.	Płyty z wełny mineralnej twardej	0,047	0,030	0,638
5.	Powłoka Vaeplan	0,18	0,010	0,056

6.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,189 W/(m²*K)
2.	U	0,189 W/(m²*K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

Ściana zewnętrzna;

7.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²*K/W

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Pustak ceramiczny	0,19	0,300	1,579
2.	Masa uszczelniająca SUPERFLEX 10	0,18	0,001	0,006
3.	Styropian EPS 042	0,046	0,120	2,609
4.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

7.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,228 W/(m²*K)
2.	U	0,228 W/(m²*K)

8. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

Ściana zewnętrzna wieży zjeżdzalni;

8.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²*K/W

8.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Pustak ceramiczny	0,19	0,300	1,579
2.	Masa uszczelniająca SUPERFLEX 10	0,18	0,001	0,006
3.	Styropian EPS 045	0,045	0,120	2,667
4.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

8.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,225 W/(m²*K)
2.	U	0,225 W/(m²*K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Posadzki cementowe. Ściany zewnętrzne murowane z pustaków ceramicznych ocieplone styropianem gr. 12 cm. Rura zjeżdżalni wykonana z żywicy poliestrowej. Stropodach o konstrukcji stalowej pokryty balchą, ocieplenie z wełny mineralnej gr. 23 cm. Okna PCV, drzwi zewnętrzne aluminiowe.

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,199*	1628,84	324,51	0,00	324,51	0,97*
stropodach	0,189	1615,32	305,30	0,00	305,30	0,98*
ściana w gruncie	0,249*	389,25	96,80	0,00	96,80	0,97*
ściana zewnętrzna	0,216	354,21	76,51	0,00	76,51	0,97*
ściana zewnętrzna	0,225	131,92	29,68	0,00	29,68	0,97*
ściana zewnętrzna	0,228	401,62	91,57	0,00	91,57	0,97*
ściana zewnętrzna	4,835	206,40	997,94	0,00	997,94	0,37*
RAZEM	0,407*	4727,56	1922,31	0,00	1922,31	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni
** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,75	160,56	240,84	103,54	344,38
2	1,800	0,75	35,88	64,58	41,31	105,89
3	2,200	0,85	9,80	21,56	7,60	29,16
RAZEM	1,585*	0,75*	206,24	326,98	152,46	479,44

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
mechaniczna nawiewno-wywiewna	12700,00	1800,28

3. SEZON OGRZEWCZY

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

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

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	520533 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	36,99 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	559609021 J/K
Zyski ciepła od słońca	84923 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	235798 kWh/rok
Zyski ciepła razem	320721 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	472141 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	353790 kWh/rok
Straty ciepła razem	825931 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	655490 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	721039 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	223,37 kW

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	334545 kWh/rok

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	460032 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	166921 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., ηW,tot	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,36

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	89,11 kW

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Oświetlenie oparte o świetlókowe źródła światła.

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
20,00	4000,00	239267,20	717801,60

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	174,04	-	111,86	-	-	285,90
Udział [%]	60,88	-	39,12	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	219,17	-	153,81	0,00	80,00	452,98
Udział [%]	48,38	-	33,96	0,00	17,66	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	241,08	-	55,81	0,00	240,00	536,89
Udział [%]	44,90	-	10,40	0,00	44,70	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 536,89 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	-	123,37	0,00	0,00	123,37
gaz ziemny (w = 1,1)	219,17	-	18,69	0,00	0,00	237,86
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	11,75	0,00	80,00	91,75

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	536,89 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,199*	1628,84	324,51	0,00	324,51	0,97*
stropodach	0,189	1615,32	305,30	0,00	305,30	0,98*
ściana w gruncie	0,249*	389,25	96,80	0,00	96,80	0,97*
ściana zewnętrzna	0,110	131,92	14,51	0,00	14,51	0,99*
ściana zewnętrzna	0,216	354,21	76,51	0,00	76,51	0,97*
ściana zewnętrzna	0,228	401,62	91,57	0,00	91,57	0,97*
ściana zewnętrzna	0,611	206,40	126,11	0,00	126,11	0,92*
RAZEM	0,219*	4727,56	1035,30	0,00	1035,30	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni
** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,75	160,56	240,84	103,54	344,38
2	1,800	0,75	35,88	64,58	41,31	105,89
3	2,200	0,85	9,80	21,56	7,60	29,16
RAZEM	1,585*	0,75*	206,24	326,98	152,46	479,44

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
mechaniczna nawiewno-wywiewna	12700,00	1371,28

3. SEZON OGRZEWCZY

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

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

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	270665 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	53,95 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	560537821 J/K
Zyski ciepła od słońca	84923 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	235798 kWh/rok
Zyski ciepła razem	320721 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	297828 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	269483 kWh/rok
Straty ciepła razem	567311 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	340840 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	374924 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	147,21 kW

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	314473 kWh/rok

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	432430 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	156906 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., ηW,tot	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,36

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	83,76 kW

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
20,00	4000,00	239267,20	717801,60

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	90,50	-	105,15	-	-	195,64
Udział [%]	46,26	-	53,74	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	113,96	-	144,58	0,00	80,00	338,55
Udział [%]	33,66	-	42,71	0,00	23,63	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	125,36	-	52,46	0,00	240,00	417,82
Udział [%]	30,00	-	12,56	0,00	57,44	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 417,82 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	-	115,97	0,00	0,00	115,97
gaz ziemny (w = 1,1)	113,96	-	17,57	0,00	0,00	131,53
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	11,04	0,00	80,00	91,04

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	417,82 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,199*	1628,84	324,51	0,00	324,51	0,97*
stropodach	0,189	1615,32	305,30	0,00	305,30	0,98*
ściana w gruncie	0,249*	389,25	96,80	0,00	96,80	0,97*
ściana zewnętrzna	0,216	354,21	76,51	0,00	76,51	0,97*
ściana zewnętrzna	0,225	131,92	29,68	0,00	29,68	0,97*
ściana zewnętrzna	0,228	401,62	91,57	0,00	91,57	0,97*
ściana zewnętrzna	0,611	206,40	126,11	0,00	126,11	0,92*
RAZEM	0,222*	4727,56	1050,48	0,00	1050,48	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni
** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,75	160,56	240,84	103,54	344,38
2	1,800	0,75	35,88	64,58	41,31	105,89
3	2,200	0,85	9,80	21,56	7,60	29,16
RAZEM	1,585*	0,75*	206,24	326,98	152,46	479,44

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
mechaniczna nawiewno-wywiewna	12700,00	1371,28

3. SEZON OGRZEWCZY

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

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

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	273459 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	53,67 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	560537821 J/K
Zyski ciepła od słońca	84923 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	235798 kWh/rok
Zyski ciepła razem	320721 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	300809 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	269483 kWh/rok
Straty ciepła razem	570293 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	344359 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	378794 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	148,08 kW

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	314473 kWh/rok

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	432430 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	156906 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., ηW,tot	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,36

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	83,76 kW

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
20,00	4000,00	239267,20	717801,60

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	91,43	-	105,15	-	-	196,58
Udział [%]	46,51	-	53,49	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	115,14	-	144,58	0,00	80,00	339,72
Udział [%]	33,89	-	42,56	0,00	23,55	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	126,65	-	52,46	0,00	240,00	419,11
Udział [%]	30,22	-	12,52	0,00	57,26	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 419,11 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	115,97	0,00	0,00	115,97
gaz ziemny (w = 1,1)	115,14	-	17,57	0,00	0,00	132,71
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	11,04	0,00	80,00	91,04

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	419,11 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,199*	1628,84	324,51	0,00	324,51	0,97*
stropodach	0,189	1615,32	305,30	0,00	305,30	0,98*
ściana w gruncie	0,249*	389,25	96,80	0,00	96,80	0,97*
ściana zewnętrzna	0,216	354,21	76,51	0,00	76,51	0,97*
ściana zewnętrzna	0,225	131,92	29,68	0,00	29,68	0,97*
ściana zewnętrzna	0,228	401,62	91,57	0,00	91,57	0,97*
ściana zewnętrzna	0,611	206,40	126,11	0,00	126,11	0,92*
RAZEM	0,222*	4727,56	1050,48	0,00	1050,48	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni
** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,75	160,56	240,84	103,54	344,38
2	1,800	0,75	35,88	64,58	41,31	105,89
3	2,200	0,85	9,80	21,56	7,60	29,16
RAZEM	1,585*	0,75*	206,24	326,98	152,46	479,44

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
mechaniczna nawiewno-wywiewna	12700,00	1800,28

3. SEZON OGRZEWCZY

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

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

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	353614 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	46,76 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	560537821 J/K
Zyski ciepła od słońca	84923 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	235798 kWh/rok
Zyski ciepła razem	320721 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	300809 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	353790 kWh/rok
Straty ciepła razem	654599 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	445295 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	489824 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	173,24 kW

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	314473 kWh/rok

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	432430 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	156906 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., ηW,tot	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,36

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	83,76 kW

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
20,00	4000,00	239267,20	717801,60

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	118,23	-	105,15	-	-	223,38
Udział [%]	52,93	-	47,07	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	148,89	-	144,58	0,00	80,00	373,47
Udział [%]	39,87	-	38,71	0,00	21,42	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	163,77	-	52,46	0,00	240,00	456,24
Udział [%]	35,90	-	11,50	0,00	52,60	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 456,24 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	115,97	0,00	0,00	115,97
gaz ziemny (w = 1,1)	148,89	-	17,57	0,00	0,00	166,46
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	11,04	0,00	80,00	91,04

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	456,24 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,199*	1628,84	324,51	0,00	324,51	0,97*
stropodach	0,189	1615,32	305,30	0,00	305,30	0,98*
ściana w gruncie	0,249*	389,25	96,80	0,00	96,80	0,97*
ściana zewnętrzna	0,216	354,21	76,51	0,00	76,51	0,97*
ściana zewnętrzna	0,225	131,92	29,68	0,00	29,68	0,97*
ściana zewnętrzna	0,228	401,62	91,57	0,00	91,57	0,97*
ściana zewnętrzna	0,611	206,40	126,11	0,00	126,11	0,92*
RAZEM	0,222*	4727,56	1050,48	0,00	1050,48	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni
** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,75	160,56	240,84	103,54	344,38
2	1,800	0,75	35,88	64,58	41,31	105,89
3	2,200	0,85	9,80	21,56	7,60	29,16
RAZEM	1,585*	0,75*	206,24	326,98	152,46	479,44

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
mechaniczna nawiewno-wywiewna	12700,00	1800,28

3. SEZON OGRZEWCZY

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

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

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	353614 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	46,76 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	560537821 J/K
Zyski ciepła od słońca	84923 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	235798 kWh/rok
Zyski ciepła razem	320721 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	300809 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	353790 kWh/rok
Straty ciepła razem	654599 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	445295 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	489824 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	173,24 kW

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	334545 kWh/rok

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	460032 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	166921 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., ηW,tot	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,36

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	89,11 kW

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
20,00	4000,00	239267,20	717801,60

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	118,23	-	111,86	-	-	230,09
Udział [%]	51,39	-	48,61	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	148,89	-	153,81	0,00	80,00	382,70
Udział [%]	38,90	-	40,19	0,00	20,90	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	163,77	-	55,81	0,00	240,00	459,59
Udział [%]	35,64	-	12,14	0,00	52,22	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 459,59 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	123,37	0,00	0,00	123,37
gaz ziemny (w = 1,1)	148,89	-	18,69	0,00	0,00	167,58
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	11,75	0,00	80,00	91,75

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	459,59 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 4

spis rysunków

Spis rysunków

Basen

Rys. 1 – Basen- rzut piwnicy

Rys. 2 – Basen- rzut parteru

Rys. 3 – Basen- rzut dachu

Rys. 4 – Basen- Przekrój A-A

Rys. 5 – Basen- Przekrój B-B

Rys. 6 – Basen- Elewacja wschodnia

Rys. 7 - Basen- Elewacja zachodnia

Rys. 8 – Basen- Elewacja północna i południowa