

# AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



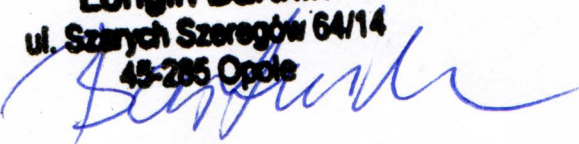
**Adres budynku:** ul.Fabryczna 10  
53-609 Wrocław  
powiat: Wrocław  
województwo: dolnośląskie

**Wykonawca audytu:** mgr inż. Longin Bartnik

**Numer opracowania:** Budynek B2/04 aktualizacja

**Podpis:**

**Longin Bartnik**  
**ul. Szarych Szeregów 64/14**  
**45-285 Opole**



**SPIS TREŚCI**

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	8
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	10
5.	Ocena stanu technicznego budynku	12
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	14
7.	Źródła ciepła	15
8.	Przegrody nieprzezroczyste	17
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	20
10.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	26
11.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	27
12.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	30
13.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	31
14.	Załączniki	32
14.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	33
14.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	39
14.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	44

**1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU**

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	produkcyjny		1.2 Rok budowy 1925
<b>1.3 Inwestor</b> (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	DOZAMEL Sp. z o.o. ul.Fabryczna nr 10 kod: 53-609 miejscowość: Wrocław tel. fax: PESEL		<b>1.4 Adres budynku</b> ul.Fabryczna 10 kod: 53-609 miejscowość: Wrocław powiat: Wrocław województwo: dolnośląskie
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt: Utex Sp. z o.o. Strzeleckiego nr 27 kod: 44-105 miejscowość: Gliwice REGON:			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: mgr inż. Longin Bartnik ul. Szarych Szeregów nr 64/14 kod: 45-285 miejscowość: Opole kwalifikacje: Politechnika Śląska w Gliwicach, studia podyplomowe o specjalności Audyt Energetyczny. Osoba uprawniona do wykonywania świadectw charakterystyki energetycznej nr wpisu 2409 podpis:  Longin Bartnik ul. Szarych Szeregów 64/14 45-285 Opole			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko		Zakres udziału w opracowaniu audytu
5. Miejscowość: Gliwice, data wykonania opracowania: 15-06-2024			

**2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU**

<b>1. Dane ogólne</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	3	3
3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	73109,00	73109,00
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m <sup>2</sup> ]	9366,88	9366,88
5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m <sup>2</sup> ]	0,00	0,00
6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5) / (poz. 4) [%]	0,00	0,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8.	Liczba osób użytkujących budynek	375,0	375,0
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	centralne przygotowanie	centralne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,26	0,26
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Nie dotyczy	Nie dotyczy
<b>2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m<sup>2</sup>K)]</b>			
1.	GRUPA ściana zewnętrzna	1,164	1,164
2.	GRUPA dach ciepły	0,213	0,213
3.	GRUPA podłoga na gruncie	0,646	0,646
4.	GRUPA dach zimny	3,652	0,147
5.	GRUPA ściana zewn. do ocieplenia	1,901	0,196
6.	GRUPA okna ist	1,800	1,800
7.	GRUPA drzwi ist	2,501	2,501
8.	GRUPA świetliki ist	1,800	1,800
9.	GRUPA okna wym	6,100	1,100
10.	GRUPA drzwi wym	3,589	1,300
11.	GRUPA świetliki wym	6,100	1,100
12.	GRUPA stolarka zamurowania	5,496	z mur.
<b>3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu</b>			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,99	0,99
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,90	0,90
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,77	0,77
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
<b>4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej</b>			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,99	0,99
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,50	0,50
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,85	0,85
<b>5. Charakterystyka systemu wentylacji</b>			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna

2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza		wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m <sup>3</sup> /h]	3680,46	3680,46
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,05	0,05
<b>6. Charakterystyka energetyczna budynku</b>			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	2274,60	993,01
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	38,63	38,63
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	4908,36	265,89
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	7154,31	387,56
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	376,44	376,44
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	6750,38	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	380,00	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	145,56	7,89
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	212,16	11,49
10. <sup>1</sup>	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
<b>7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)</b>			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku <sup>2</sup> [zł/GJ]	73,11	73,11
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <sup>3</sup> [zł/(MW m-c)]	8659,46	8659,46
3.	Koszt przygotowania 1 m <sup>3</sup> ciepłej wody użytkowej <sup>2</sup> [zł/m <sup>3</sup> ]	37,54	37,54
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc <sup>3</sup> [zł/(MW m-c)]	8659,46	8659,46
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej [zł/(m <sup>2</sup> m-c)]	6,76	1,17
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
<b>8.1 Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
1.	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	264,38	63,71
2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	391,16	150,35
3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	89,85	
4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	6766,75	
5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	161,62	
6.	Uniknięta emisja CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> /rok]	376,81	
7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	627891,25	

8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] <sup>4</sup>	0	
8.2 Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	netto 8042659,25	brutto 9892470,88
2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] <sup>4</sup>	netto 0,00	brutto 0,00
3.	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [%] <sup>4</sup>	0,00	
4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE: NIE <sup>5</sup>		
5.	Premia termomodernizacyjna <sup>6</sup> [zł]*	2572042,43	
9. Grant termomodernizacyjny			
1. Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane [kWh/(m²rok)]		120,00	
2. Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku NIE ODPOWIADAJĄ <sup>7</sup> wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane			
3. Wysokość grantu termomodernizacyjnego [zł] <sup>8</sup> **		0,00	
10. Premia MZG i grant MZG <sup>9</sup>			
1. Przed realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego <sup>7</sup> w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: NIE <sup>7</sup>			
2. Wysokość premii MZG [zł]		0,00	
3. Wysokość grantu MZG [zł] <sup>4</sup> ***		0,00	
4. Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]		0,00	
11. Inne			
1. W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego NIE ZOSTANIE <sup>7</sup> zastosowana wysokosprawna kogeneracja			
2. Budynek NIE JEST <sup>7</sup> wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków			
3. Przedsięwzięcie NIE STANOWI <sup>7</sup> przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy			
4. Z audytu energetycznego NIE WYNIKA <sup>7</sup> , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy <sup>10</sup>			

- <sup>1</sup> Uoże [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.
- <sup>2</sup> Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.
- <sup>3</sup> Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.
- <sup>4</sup> Jeśli dotyczy.
- <sup>5</sup> Jeśli dotyczy, w przypadku gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.
- <sup>6</sup> Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.
- <sup>7</sup> Niepotrzebne skreślić.
- <sup>8</sup> Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.
- <sup>9</sup> Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy.
- <sup>10</sup> Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.
- \* Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:
- 1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy;
- 2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy;
- 3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy.
- \*\* 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto.
- \*\*\* 30% kosztów przedsięwzięcia netto.

### 3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

#### 3.1. Dokumentacja projektowa

Inwentaryzacja własna

Własna dokumentacja fotograficzna

#### 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

Jacek Kucharski

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

Obniżenie kosztów ogrzewania

#### 3.5. Data wizji lokalnej

07-08-2017

#### 3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł



**3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora**

98922470,88 zł

## 4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

### 4.1. Ogólne dane techniczne

#### 4.1.1. Konstrukcja i technologia

Hala na planie prostokąta. Część biurowa i część produkcyjna. Ściany w zdecydowanej większości ceglane nieocieplone. Stolarka drzwiowa i okienna częściowo wymieniona na nową o dobrej izolacyjności i szczelności. Dachy płaskie, żelbetowe, w małej części ocieplone.

#### 4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	9366,88 m <sup>2</sup>
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m <sup>2</sup>
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m <sup>2</sup>
4.	Powierzchnia ogrzewana	9366,88 m <sup>2</sup>
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m <sup>2</sup>
6.	Powierzchnia całkowita	9366,88 m <sup>2</sup>
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	73109,00 m <sup>3</sup>
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m <sup>3</sup>
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m <sup>3</sup>
10.	Kubatura ogrzewana	73109,00 m <sup>3</sup>
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m <sup>3</sup>
12.	Kubatura całkowita	73109,00 m <sup>3</sup>
13.	Liczba lokali	2
14.	Liczba osób	375
15.	Średnia wysokość kondygnacji	7,81 m

### 4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

#### 4.2.1. Elewacja

ściana zewnętrzna

Mur z cegły pełnej grubości 55 cm na zaprawie cementowo-wapiennej od środka otynkowany

Mur z cegły pełnej 25 cm

Mur z cegły pełnej grubości 25 cm na zaprawie cementowo-wapiennej

#### 4.2.2. Dach

Stropodach niewentylowany, strop żelbetowy, podkład z betonu chudego, papa, wełna mineralna, papa; Stropodach niewentylowany, strop żelbetowy, podkład z betonu chudego, papa

#### 4.2.3. Stolarka

Nowe okna pcv

Nowe drzwi przeszklone

Drzwi stalowe bez izolacji

Brama stalowa nieocieplona

Stare okno jednoszybowe w ramie metalowej w złym stanie

Nowe drzwi ocieplone

Stary świetlik jednoszybowy w ramie metalowej w złym stanie

Nowy świetlik z poliwęglanu

#### 4.2.4. Ściany wewnętrzne

ściana wewnętrzna

Ścianka wew. z cegły pełnej 25cm

Ścianka z cegły ceramicznej pełnej grubości 25cm, obustronnie otynkowana.

#### 4.2.5. Ściany fundamentowe

**4.2.6. Stropy****4.2.7. Podłogi na gruncie**

Podłoga na gruncie. Podłoga biura - warstwa wykończeniowa na betonie, płyta wiórkowo-cementowa, beton, piasek

Podłoga hali przemysłowej - Posadzka betonowa, papa, beton, piasek

**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 kotłownia gazowo-olejowa. Centralne ogrzewanie wodne.

**4.4.2. Moc cieplna zamówiona**

2370 kW

**4.4.3. Taryfy i opłaty**

Taryfa wewnętrzna firmy DOZAMEL

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

Nie.

**4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego**

1.	Sprawność wytworzenia	0,99
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,90
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,77

**4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej****4.5.1. Opis ogólny**

Źródłem ciepła jest kotłownia gazowo-olejowa. Zasobniki, cyrkulacja.

**4.5.2. Moc cieplna zamówiona**

40 kW

**4.5.3. Taryfy i opłaty**

Taryfa wewnętrzna firmy DOZAMEL

**4.6. System wentylacji****4.6.1. Opis ogólny**

Wentylacja naturalna, wywiew wspomagany mechanicznie.

**4.7. Instalacja gazowa****4.7.1. Opis ogólny**

Nie dotyczy

**4.8. Instalacja elektryczna****4.8.1. Opis ogólny**

Nie dotyczy

## 5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

### 5.1. Konstrukcja i technologia

Stan konstrukcyjny zadawalający. Elewacje, których to nie można ocieplić od zewnątrz ze względu na ograniczenia konserwatorskie, należy poddać renowacji i uzupełnieniu ubytków. Wiele przegród o niskiej izolacyjności cieplnej.

### 5.2. Elewacja

Niska izolacyjność cieplna. Brak możliwości ocieplenia od zewnątrz ze względu na ograniczenia konserwatorskie. Brak możliwości ocieplenia od wewnątrz ze względu na ograniczenia techniczne.

### 5.3. Dach

GRUPA dach NIEocieplony  
Niska izolacyjność cieplna  
GRUPA dach ocieplony  
Dobra izolacyjność cieplna

### 5.4. Stolarka

GRUPA okna ist  
Dobra izolacyjność cieplna i dobra szczelność.  
GRUPA drzwi ist  
Dobra izolacyjność cieplna i dobra szczelność.  
GRUPA świetliki ist  
Dobra izolacyjność cieplna i dobra szczelność.  
GRUPA okna wym  
Niska izolacyjność cieplna, niska szczelność.  
GRUPA stolarka wym  
Niska izolacyjność cieplna, niska szczelność.  
GRUPA świetliki wym  
Niska izolacyjność cieplna, niska szczelność.

### 5.5. Ściany wewnętrzne

### 5.6. Ściany fundamentowe

### 5.7. Stropy

### 5.8. Podłogi na gruncie

GRUPA podłoga na gruncie  
Dobra izolacyjność cieplna

### 5.9. System grzewczy

Stan dobry

### 5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Dobry

**5.11. System wentylacji**

Stan dobry

**5.12. Instalacja gazowa**

Nie dotyczy

**5.13. Instalacja elektryczna**

Nie dotyczy

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

1. U\_zam\_1 (GRUPA stolarka zamurowania)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewn. do ocieplenia)
3. U\_swwym\_2 (GRUPA świetliki wym)
4. docieplenie - dach (GRUPA dach zimny)
5. U\_ozwym\_1 (GRUPA okna wym)
6. U\_dzwym\_1 (GRUPA drzwi wym)

## 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.	Kotłownia gazowa co	ciepłownia lokalna - gaz	99,00	100,00	90,00	77,00	68,61
2.	Kotłownia olejowa co	ciepłownia lokalna - olej opałowy	99,00	100,00	90,00	77,00	68,61
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>99,00</b>	<b>100,00</b>	<b>90,00</b>	<b>77,00</b>	<b>68,61</b>

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Kotłownia gazowa co	1,00	1,00
2.	Kotłownia olejowa co	1,00	1,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>

#### 7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Kotłownia gazowa co	ciepłownia lokalna - gaz	73,11	8659,46	0,00
2.	Kotłownia olejowa co	ciepłownia lokalna - olej opałowy	73,11	8659,46	0,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>73,11</b>	<b>8659,46</b>	<b>0,00</b>

#### 7.1.4. Składowe opłat

##### 7.1.4.1. Kotłownia gazowa co

1.	Opłata zmienna	73,11 zł/GJ
2.	Opłata stała	8659,46 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

##### 7.1.4.2. Kotłownia olejowa co

1.	Opłata zmienna	73,11 zł/GJ
2.	Opłata stała	8659,46 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

### 7.2. Ciepła woda użytkowa

#### 7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Kotłownia gazowa cwu	ciepłownia lokalna - gaz	99,00	85,00	50,00	42,08
2.	Kotłownia olejowa cwu	ciepłownia lokalna - olej opałowy	99,00	85,00	50,00	42,08

	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>99,00</b>	<b>85,00</b>	<b>50,00</b>	<b>42,08</b>
--	---	--	--------------	--------------	--------------	--------------

**7.2.2. Opłaty**

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Kotłownia gazowa cwu	ciepłownia lokalna - gaz	73,11	8659,46	0,00
2.	Kotłownia olejowa cwu	ciepłownia lokalna - olej opałowy	73,11	8659,46	0,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>73,11</b>	<b>8659,46</b>	<b>0,00</b>

**7.2.3. Składowe opłat**

## 7.2.3.1. Kotłownia gazowa cwu

1.	Opłata zmienna	73,11 zł/GJ
2.	Opłata stała	8659,46 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

## 7.2.3.2. Kotłownia olejowa cwu

1.	Opłata zmienna	73,11 zł/GJ
2.	Opłata stała	8659,46 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc



## 8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

### 8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m²K]	Koszt [zł/m²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA dach zimny	3,652	6628,00	0,026	0,17	0,147	522,85	3465439 ,20	13,95
2.	GRUPA ściana zewn. do ocieplenia	1,901	169,00	0,035	0,16	0,196	387,08	65416,6 9	10,86

### 8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

#### 8.2.1. GRUPA dach zimny

Ulepszenie obejmuje przegrody:

H1\_dach\_hala\_B2\_zimny; H2\_dach\_hala\_B2\_zimny; H4\_dach\_hala\_B2\_zimny;  
H5\_dach\_hala\_B2\_zimny; dach\_biuro\_;

1.	Rodzaj przegrody	dach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	3,652 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	3317,70 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	16,05 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	2820,2
7.	Opłata stała	8659,46 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	73,11 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

#### Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Płyty izolacyjne pir
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,026 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	6628,00 m²

#### Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	176,63 zł/m²
2.	Sprzęt	44,16 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	550,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	110,79 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,17 m	522,85 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]		0,16	0,17	0,18	0,19
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		6,154	6,538	6,923	7,308
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,274	6,428	6,812	7,197	7,581
4.	Współczynnik U [W/m²K]	3,652	0,156	0,147	0,139	0,132
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	2952,65	125,77	118,67	112,33	106,63
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,4126	0,0176	0,0166	0,0157	0,0149

7.	Koszty ciepła [zł]	258746,50	11021,37	10399,11	9843,36	9344,00
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		247725,13	248347,39	248903,14	249402,50
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		516,08	522,85	529,61	536,38
10.	Nakłady [zł]		3420600,78	3465439,20	3510277,62	3555116,04
11.	SPBT [a]		13,81	13,95	14,10	14,25

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,17 m**

Nakłady: 3465439,20 zł

SPBT: 13,95 a

Uwagi:

**8.2.2. GRUPA ściana zewn. do ocieplenia**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

B 2 \_ B 1 B 1 \_ W \_ ce 2 5 \_ 0 5 x ;      B 2 \_ B 1 B 2 \_ S \_ ce 2 5 \_ 0 6 x ;      B 2 \_ B 2 B 2 \_ E \_ ce 2 5 \_ 0 7 x ;  
 B2\_D5D5\_E\_ce25\_13y; B2\_D5D6\_N\_ce25\_13.1y; B2\_D6D6\_W\_ce25\_14y; B2\_DD\_ddrz;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,901 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	166,03 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	16,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	2808,4
7.	Oплата stała	8659,46 zł/MWmc
8.	Oплата zmienna	73,11 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

**Docieplenie**

1.	Materiał dociepleniowy	wełna mineralna 0035
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	169,00 m²

**Koszty docieplenia przegrody**

1.	Robocizna	134,68 zł/m²
2.	Sprzęt	33,67 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	550,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	58,35 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,16 m	387,08 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]		0,15	0,16	0,17	0,18
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,286	4,571	4,857	5,143
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,526	4,812	5,097	5,383	5,669
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,901	0,208	0,196	0,186	0,176
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	76,58	8,37	7,90	7,48	7,11

6.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą [MW]	0,0107	0,0012	0,0011	0,0010	0,0010
7.	Koszty ciepła [zł]	6713,87	734,02	692,88	656,10	623,04
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		5979,86	6021,00	6057,77	6090,84
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		380,32	387,08	393,85	400,61
10.	Nakłady [zł]		64273,40	65416,69	66559,97	67703,26
11.	SPBT [a]		10,75	10,86	10,99	11,12

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,16 m**

Nakłady: 65416,69 zł

SPBT: 10,86 a

Uwagi:

## 9. PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE I WENTYLACJA NATURALNA

### 9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

Lp.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	U1 [W/m²K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA okna wym	6,100	802,93	1,100	1282887,59	14,80
2.	GRUPA drzwi wym	3,589	111,81	1,300	126938,15	22,45
3.	GRUPA świetliki wym	6,100	3310,30	1,100	4941703,23	13,89
4.	GRUPA stolarka zamurowania	5,496	16,22	zamur.	10086,03	6,11

### 9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

#### 9.2.1. GRUPA okna wym

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

okno 2 x B 2 B B O Z S 1 7 6 / 1 4 8 # 0 0 8 ; okno 1 x B 2 B B O Z S 4 0 5 / 2 1 4 # 0 1 0 ;  
 okno 1 x B 2 B B O Z S 4 0 5 / 2 1 4 # 0 1 5 ; okno 1 x B 2 B B O Z S 4 0 5 / 2 1 4 # 0 1 6 ;  
 okno 1 x B 2 B B O Z S 4 0 6 / 4 2 8 # 0 1 7 ; okno 1 x B 2 B B O Z S 1 9 7 / 4 2 7 # 0 1 8 ;  
 okno 1 x B 2 B B O Z S 4 0 5 / 2 1 4 # 0 1 9 ; okno 1 x B 2 B B O Z S 4 0 5 / 1 6 5 # 0 2 2 ;  
 okno 1 x B 2 B B O Z S 4 0 5 / 2 1 4 # 0 2 3 ; okno 1 x B 2 B B O Z S 4 0 8 / 3 2 4 # 0 2 4 ;  
 okno 1 x B 2 B B O Z S 4 0 8 / 3 2 4 # 0 2 5 ; okno 1 x B 2 B B O Z S 4 0 5 / 2 1 4 # 0 2 6 ;  
 okno 1 x B 2 B B O Z S 2 0 2 / 1 0 7 # 0 2 7 ; okno 1 x B 2 B B O Z S 4 0 8 / 3 2 4 # 0 2 8 ;  
 okno 1 x B 2 B B O Z S 4 0 2 / 3 2 5 # 0 2 9 ; okno 1 x B 2 B B O Z S 4 0 5 / 2 1 4 # 0 3 0 ;  
 okno 1 x B 2 B B O Z S 4 0 5 / 2 1 4 # 0 3 1 ; okno 1 x B 2 D D O Z S 6 0 0 / 5 6 5 # 0 0 4 ;  
 okno 1 x B 2 D D O Z S 4 8 5 / 6 2 9 # 0 0 5 ; okno 1 x B 2 D D O Z S 4 8 5 / 6 2 9 # 0 0 6 ;  
 okno 1 x B 2 D D O Z S 6 0 0 / 5 6 5 # 0 0 7 ; okno 1 x B 2 D D O Z S 3 9 0 / 3 6 0 # 0 1 2 ;  
 okno 1 x B 2 D D O Z S 3 9 0 / 3 6 0 # 0 1 3 ; okno 1 x B 2 D D O Z S 3 9 0 / 3 6 0 # 0 1 4 ;  
 okno 1 x B 2 D D O Z S 3 6 0 / 6 1 5 # 0 2 0 ; okno 1 x B 2 D D O Z S 3 6 0 / 6 1 5 # 0 2 1 ;  
 okno 1 x B 2 D D O Z S 3 6 0 / 6 6 5 # 0 2 2 ; okno 1 x B 2 D D O Z S 3 6 0 / 6 6 5 # 0 2 3 ;  
 okno 1 x B 2 D D O Z S 3 6 0 / 7 1 0 # 0 2 4 ; okno 1 x B 2 D D O Z S 3 6 0 / 5 6 0 # 0 2 5 ;  
 okno 1 x B 2 D D O Z S 3 6 0 / 7 1 0 # 0 2 6 ; okno 1 x B 2 D D O Z S 3 6 0 / 6 6 5 # 0 2 7 ;  
 okno 1 x B 2 D D O Z S 3 6 0 / 6 6 5 # 0 2 8 ; okno 1 x B 2 D D O Z S 3 6 0 / 6 1 5 # 0 2 9 ;  
 okno 1 x B 2 D D O Z S 3 6 0 / 8 4 5 # 0 3 0 ; okno 1 x B 2 D D O Z S 5 1 9 / 2 8 0 # 0 4 2 ;  
 okno 1 x B 2 D D O Z S 5 1 9 / 2 8 0 # 0 4 3 ; okno 1 x B 2 D D O Z S 5 1 9 / 2 8 0 # 0 4 4 ;  
 okno 1 x B 2 D D O Z S 2 2 5 / 4 2 5 # 0 4 5 ; OKNO 1 x B 2 D D O S 4 0 0 / 2 8 1 # 0 3 8 # ;  
 OKNO 1 x B 2 D D O S 4 0 0 / 2 8 1 # 0 3 7 # ; okno 7 x B 2 B B O Z S 4 0 8 / 2 0 0 # 0 3 4 # ;  
 OKNO 1 x B 2 D D O S 4 0 0 / 2 8 1 # 0 3 1 # ; OKNO 1 x B 2 D D O S 4 0 0 / 2 8 1 # 0 3 2 # ;  
 OKNO 1 x B 2 D D O S 4 0 0 / 2 8 1 # 0 3 3 # ; OKNO 1 x B 2 D D O S 4 0 0 / 2 8 1 # 0 3 4 # ;  
 OKNO1xB2DDOS400/281#036#; OKNO1xB2DDOS400/281#039#;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	6,100 W/m²K
2.	Powierzchnia	802,93 m²
3.	Strumień Vnom	693,03 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	1,5 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	3,00 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	16,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	2808,4
12.	Opłata stała	8659,46 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	73,11 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	U_ozwym_1	U_ozwym_2		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	6,100	1,100	1,000		
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	1,50	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	3,00	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,20	1,00	1,00		
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	1188,45	214,31	194,83		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	14,51	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	82,40	68,67	68,67		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	1202,96	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	1270,85	282,98	263,49		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	166,53	30,03	27,30		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	2,03	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	10,82	8,01	8,01		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	168,55	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	177,34	38,04	35,31		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		1282887,59	1443471,98		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		1282887,59	1443471,98		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	111339,96	24641,35	22933,28		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD	SEKOCENBUD		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		86698,62	88406,68		
25.	SPBT [a]		14,80	16,33		

**Wybrane ulepszenie: 1 - U\_ozwym\_1**

Nakłady: 1282887,59 zł

SPBT: 14,80 a

Sposób realizacji:

Wymiana okien

Uwagi:

**9.2.2. GRUPA drzwi wym**

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

drzwi 1 x B 2 A A d z S - B R 1 3 0 / 2 9 8 # 0 0 8 ;      drzwi 1 x B 2 C C d z S 1 0 8 / 2 0 4 # 0 0 3 ;  
brama 1 x B 2 B B d z S 3 9 8 / 4 8 3 # 0 0 6 # ;      brama 1 x B 2 B B d z S 4 2 8 / 5 9 0 # 0 2 1 # ;  
brama 1 x B 2 D D d z S 3 8 0 / 2 7 2 # 0 1 5 # ;      brama 1 x B 2 D D d z S 4 3 0 / 5 7 4 # 0 3 5 # ;  
drzwi 1 x B 2 D D d z S 1 0 0 / 2 0 0 # 0 4 7 # ; brama 1 x B 2 D D d z S 5 1 6 / 4 7 0 # 0 4 8 # ;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,589 W/m <sup>2</sup> K
2.	Powierzchnia	111,81 m <sup>2</sup>
3.	Strumień V <sub>nom</sub>	96,51 m <sup>3</sup> /h
4.	Współczynnik przepływu	1,5 m <sup>3</sup> /mhdaPa <sup>2/3</sup>
5.	Długość szczelin przylgowych	3,00 m/m <sup>2</sup>
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	16,07 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	2824,0
12.	Opłata stała	8659,46 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	73,11 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	U_dzwym_1	U_dzwym_2		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m <sup>2</sup> K]	3,589	1,300	1,250		
2.	Współczynnik przepływu [m <sup>3</sup> /mhdaPa <sup>2/3</sup> ]	1,50	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m <sup>2</sup> ]	3,00	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,20	1,00	1,00		
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m <sup>2</sup> ]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m <sup>2</sup> ]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	97,92	35,47	34,10		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	2,03	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	11,54	9,62	9,62		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	99,95	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	109,45	45,08	43,72		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	13,67	4,95	4,76		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,28	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	1,51	1,12	1,12		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	13,95	-	-		

17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	15,18	6,07	5,88		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		126938,15	149299,93		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		126938,15	149299,93		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	9579,69	3926,60	3807,08		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD	SEKOCENBUD		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		5653,09	5772,61		
25.	SPBT [a]		22,45	25,86		

**Wybrane ulepszenie: 1 - U\_dzwym\_1**

Nakłady: 126938,15 zł

SPBT: 22,45 a

Sposób realizacji:

Wymiana drzwi oraz remont i ocieplenie drzwi.

Uwagi:

**9.2.3. GRUPA świetliki wym**

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Świetlik 112xB2/H1/S-143/280#001; Świetlik 280xB2/H2/S-150/264#002; Świetlik 132xB2/H4/S-150/265#004; Świetlik 55xB2/H5/S-136/260#005;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	6,100 W/m <sup>2</sup> K
2.	Powierzchnia	3310,30 m <sup>2</sup>
3.	Strumień V <sub>nom</sub>	1965,23 m <sup>3</sup> /h
4.	Współczynnik przepływu	1,5 m <sup>3</sup> /mhdaPa <sup>2/3</sup>
5.	Długość szczelin przylgowych	3,00 m/m <sup>2</sup>
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	16,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	2808,4
12.	Opłata stała	8659,46 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	73,11 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

**Porównanie ulepszeń**

Lp.	Parametr	Stan aktualny	U_swwym_1	U_swwym_2		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m <sup>2</sup> K]	6,100	1,300	1,100		
2.	Współczynnik przepływu [m <sup>3</sup> /mhdaPa <sup>2/3</sup> ]	1,50	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m <sup>2</sup> ]	3,00	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,20	1,00	1,00		
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00	1,00		

6.	Powierzchnia zamurowania [m <sup>2</sup> ]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m <sup>2</sup> ]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	4899,70	1044,20	883,55		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	59,82	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	233,66	194,72	194,72		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	4959,53	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	5133,36	1238,92	1078,27		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	686,56	146,32	123,81		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	8,36	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	30,67	22,72	22,72		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	694,91	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	717,23	169,03	146,52		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		5309578,53	4941703,23		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		5309578,53	4941703,23		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	449829,63	108141,92	94057,99		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD	SEKOCENBUD		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		341687,71	355771,64		
25.	SPBT [a]		15,54	13,89		

**Wybrane ulepszenie: 2 - U\_swwym\_2**

Nakłady: 4941703,23 zł

SPBT: 13,89 a

Sposób realizacji:

Wymiana świetlików

Uwagi:

**9.2.4. GRUPA stolarka zamurowania**

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

okno 1xB2BBOZS405/219#011#zam;

okno 1xB2BBOZS238/144#033os#zam;

drzwi 1xB2BBdz-WA162/242#033ds#zam;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	5,496 W/m <sup>2</sup> K
2.	Powierzchnia	16,22 m <sup>2</sup>
3.	Strumień Vnom	14,00 m <sup>3</sup> /h
4.	Współczynnik przepływu	1,5 m <sup>3</sup> /mhdaPa <sup>2/3</sup>



5.	Długość szczelin przylgowych	3,00 m/m <sup>2</sup>
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	16,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	2808,4
12.	Opłata stała	8659,46 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	73,11 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

## Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	U_zam_1			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m <sup>2</sup> K]	5,496	zamur.			
2.	Współczynnik przepływu [m <sup>3</sup> /mhdaPa <sup>2/3</sup> ]	1,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m <sup>2</sup> ]	3,00	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	0,00			
5.	Współczynnik cm	1,35	0,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m <sup>2</sup> ]		16,22			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m <sup>2</sup> ]		0,00			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	21,63	4,45			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,29	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	1,66	0,00			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	21,92	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	23,29	4,45			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	3,03	0,62			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,04	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	0,22	0,00			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	3,07	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	3,25	0,62			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		0,00			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		10086,03			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		10086,03			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	2040,71	390,25			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1650,46			

25.	SPBT [a]		6,11			
-----	----------	--	------	--	--	--

**Wybrane ulepszenie: 1 - U\_zam\_1**

Nakłady: 10086,03 zł

SPBT: 6,11 a

Sposób realizacji:

Zamurowanie okien i drzwi

Uwagi:

**10. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	U_zam_1	GRUPA stolarka zamurowania	10086,03	6,11
2.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewn. do ocieplenia	65416,69	10,86
3.	U_swwym_2	GRUPA świetliki wym	4941703,23	13,89
4.	docieplenie - dach	GRUPA dach zimny	3465439,20	13,95
5.	U_ozwym_1	GRUPA okna wym	1282887,59	14,80
6.	U_dzwym_1	GRUPA drzwi wym	126938,15	22,45

\* ulepszenie samej dodatkowej części budynku

**Nakłady ulepszeń samej dodatkowej części budynku: 0,00 zł****Nakłady ulepszeń wspólnych i podstawowej części budynku: 9892470,88 zł****Nakłady łącznie: 9892470,88 zł**

## 11. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

### 11.1. Wariant 1 termomodernizacji

#### Objęte ulepszenia

1. U\_zam\_1 (GRUPA stolarka zamurowania)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewn. do ocieplenia)
3. U\_swwym\_2 (GRUPA świetliki wym)
4. docieplenie - dach (GRUPA dach zimny)
5. U\_ozwym\_1 (GRUPA okna wym)
6. U\_dzwym\_1 (GRUPA drzwi wym)

#### Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	68,61 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	77,00 %
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.	8659,46 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	73,11 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	8659,46 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	73,11 zł/GJ

#### Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	993,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	38,6 kW

### 11.2. Wariant 2 termomodernizacji

#### Objęte ulepszenia

1. U\_zam\_1 (GRUPA stolarka zamurowania)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewn. do ocieplenia)
3. U\_swwym\_2 (GRUPA świetliki wym)
4. docieplenie - dach (GRUPA dach zimny)
5. U\_ozwym\_1 (GRUPA okna wym)

#### Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	68,61 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	77,00 %
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.	8659,46 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	73,11 zł/GJ

4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	8659,46 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	73,11 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	1003,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	38,6 kW

**11.3. Wariant 3 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. U\_zam\_1 (GRUPA stolarka zamurowania)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewn. do ocieplenia)
3. U\_swwym\_2 (GRUPA świetliki wym)
4. docieplenie - dach (GRUPA dach zimny)

**Sprawności dla wariantu 3**

1.	Sprawność całkowita	68,61 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	77,00 %
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.	8659,46 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	73,11 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	8659,46 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	73,11 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	1160,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	38,6 kW

**11.4. Wariant 4 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. U\_zam\_1 (GRUPA stolarka zamurowania)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewn. do ocieplenia)
3. U\_swwym\_2 (GRUPA świetliki wym)

**Sprawności dla wariantu 4**

1.	Sprawność całkowita	68,61 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	77,00 %
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.	8659,46 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	73,11 zł/GJ

4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	8659,46 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	73,11 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	1613,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	38,6 kW

**11.5. Wariant 5 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. U\_zam\_1 (GRUPA stolarka zamurowania)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewn. do ocieplenia)

**Sprawności dla wariantu 5**

1.	Sprawność całkowita	68,61 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	77,00 %
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.	8659,46 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	73,11 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	8659,46 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	73,11 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	2260,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	38,6 kW

**11.6. Wariant 6 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. U\_zam\_1 (GRUPA stolarka zamurowania)

**Sprawności dla wariantu 6**

1.	Sprawność całkowita	68,61 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	77,00 %
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.	8659,46 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	73,11 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	8659,46 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	73,11 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	2271,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	38,6 kW

### 11.7. 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	4908,36	2274,6	1,00	69	158,39	38,6	42
Wariant 1	265,89	993,0	1,00	69	158,39	38,6	42
Wariant 2	274,61	1003,0	1,00	69	158,39	38,6	42
Wariant 3	428,37	1160,0	1,00	69	158,39	38,6	42
Wariant 4	2213,02	1613,5	1,00	69	158,39	38,6	42
Wariant 5	4842,91	2260,6	1,00	69	158,39	38,6	42
Wariant 6	4896,13	2271,7	1,00	69	158,39	38,6	42

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

### 11.8. 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	5066,74	759412,72	42985,66	802398,37	-	-
Wariant 1	424,28	131521,47	42985,66	174507,13	627891,25	9892470,88
Wariant 2	433,00	133489,19	42985,66	176474,85	625923,52	9765532,73
Wariant 3	586,76	166185,38	42985,66	209171,04	593227,34	8482645,14
Wariant 4	2371,41	403490,31	42985,66	446475,97	355922,41	5017205,95
Wariant 5	5001,30	750989,55	42985,66	793975,21	8423,17	75502,71
Wariant 6	5054,52	757810,89	42985,66	800796,55	1601,83	10086,03

## 12. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO BUDYNKU

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebo- wania na energię (z uwzgl. sprawności całkowitej) [%]	Premia termomodernizacyjna [zł]
1.	U_zam_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_swym_2, docieplenie - dach, U_ozwym_1, U_dzwym_1	9892470,88	627891,25	89,85%	2572042,43
2.	U_zam_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_swym_2, docieplenie - dach, U_ozwym_1	9765532,73	625923,52	89,69%	2539038,51
3.	U_zam_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_swym_2, docieplenie - dach	8482645,14	593227,34	86,71%	2205487,74
4.	U_zam_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_swym_2	5017205,95	355922,41	52,17%	1304473,55
5.	U_zam_1, docieplenie - ściana zewnętrzna	75502,71	8423,17	1,27%	19630,71
6.	U_zam_1	10086,03	1601,83	0,24%	2622,37

Wariantem optymalnym jest pierwszy z kolejnych wariantów spełniający wymagania określone w art. 3 ustawy, a wysokość premii termomodernizacyjnej oblicza się zgodnie z art. 5 ustawy.

### 13. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

#### 13.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

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

#### 13.2. Opis wybranego wariantu

##### 13.2.1. U<sub>zam\_1</sub> (GRUPA stolarka zamurowania)

Zamurowanie okien i drzwi

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 0,00 / 16,22 m<sup>2</sup>

Nakłady: 10086,03 zł

##### 13.2.2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewn. do ocieplenia)

Powierzchnia docieplenia: 169,00 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: wełna mineralna 0035 - grubość: 0,16 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,196 W/(m<sup>2</sup>K)

Nakłady: 65416,69 zł

##### 13.2.3. U<sub>swwym\_2</sub> (GRUPA świetliki wym)

Wymiana świetlików

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 3310,30 / 0,00 m<sup>2</sup>

Nakłady: 4941703,23 zł

##### 13.2.4. docieplenie - dach (GRUPA dach zimny)

Powierzchnia docieplenia: 6628,00 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: Płyty izolacyjne pir - grubość: 0,17 m, lambda: 0,026 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,147 W/(m<sup>2</sup>K)

Nakłady: 3465439,20 zł

##### 13.2.5. U<sub>ozwym\_1</sub> (GRUPA okna wym)

Wymiana okien

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 802,93 / 0,00 m<sup>2</sup>

Nakłady: 1282887,59 zł

##### 13.2.6. U<sub>dzwym\_1</sub> (GRUPA drzwi wym)

Wymiana drzwi oraz remont i ocieplenie drzwi.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 111,81 / 0,00 m<sup>2</sup>

Nakłady: 126938,15 zł

##### 13.2.7. Prace towarzyszące

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

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

## **14. 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:**

B2\_AA\_W\_ce552\_01; B2\_BB\_S\_ce552\_02; B2\_BB\_S\_ce552\_03; B2\_CC\_E\_ce552\_04;  
B2\_DD\_N\_ce552\_05; B2\_DD\_N\_ce552\_06;

**1.1. Charakterystyka przegrody**

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

**1.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,020	0,024
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,55	0,714

**1.3. Współczynnik U**

1.	Uo	1,101 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,101 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

png\_biuro;

**2.1. Charakterystyka przegrody**

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

**2.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Warstwa wykończeniowa	0,72	0,02	0,028
2.	Beton zbrojony siatką	1,4	0,05	0,036
3.	Folia PE	0,23	0,001	0,004
4.	Płyty wiórkowo-cementowe 450	0,14	0,10	0,714
5.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
6.	Beton	1,4	0,15	0,107
7.	Podsypka piaskowa	0,4	0,35	0,875

**2.3. Współczynnik U**

1.	Uo	0,499 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,198 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

dach\_biuro\_oc\_we;

**3.1. Charakterystyka przegrody**

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

**3.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Żelbet	1,7	0,15	0,088
3.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,05	0,048
4.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042
5.	Wełna mineralna	0,039	0,15	3,846
6.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

**3.3. Współczynnik U**

1.	Uo	0,237 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,237 W/(m <sup>2</sup> *K)

**4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach**

Obejmuje przegrody:

dach\_biuro\_;

**4.1. Charakterystyka przegrody**

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

**4.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Żelbet	1,7	0,15	0,088
3.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,05	0,048
4.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

**4.3. Współczynnik U**

1.	Uo	2,978 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	2,978 W/(m <sup>2</sup> *K)

**5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**

Obejmuje przegrody:

B2\_BB\_S\_ce55\_01; B2\_DD\_N\_ce55\_02; B2\_E3E3\_E\_ce55\_03; B2\_E1E1\_W\_ce55\_04;

**5.1. Charakterystyka przegrody**

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

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

**5.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,55	0,714

**5.3. Współczynnik U**

1.	Uo	1,131 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,131 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

B2\_B1B1\_W\_ce25\_05x; B2\_B1B2\_S\_ce25\_06x; B2\_B2B2\_E\_ce25\_07x;  
 B2\_D1D1\_E\_ce25\_08; B2\_D1D2\_N\_ce25\_08.1; B2\_D2D2\_W\_ce25\_09;  
 B2\_D3D3\_E\_ce25\_10; B2\_D3D4\_N\_ce25\_11; B2\_D4D4\_W\_ce25\_12;  
 B2\_D5D5\_E\_ce25\_13y; B2\_D5D6\_N\_ce25\_13.1y; B2\_D6D6\_W\_ce25\_14y;

**6.1. Charakterystyka przegrody**

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

**6.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,25	0,325

**6.3. Współczynnik U**

1.	Uo	2,022 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	2,022 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

png\_hala;

**7.1. Charakterystyka przegrody**

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

**7.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Beton zbrojony siatką	1,4	0,18	0,129
2.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
3.	Beton	1,4	0,20	0,143
4.	Podsypka piaskowa	0,4	0,40	1,000

**7.3. Współczynnik U**

1.	Uo	0,663 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,097 W/(m <sup>2</sup> *K)

**8. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach****Obejmuje przegrody:**

H1\_dach\_hala\_B2\_zimny; H2\_dach\_hala\_B2\_zimny; H4\_dach\_hala\_B2\_zimny;  
H5\_dach\_hala\_B2\_zimny;

**8.1. Charakterystyka przegrody**

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

**8.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Żelbet	1,7	0,12	0,071
2.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,03	0,029
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028

**8.3. Współczynnik U**

1.	Uo	3,746 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	3,746 W/(m <sup>2</sup> *K)

**9. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach****Obejmuje przegrody:**

H3\_dach\_hala\_B2\_ciepły;

**9.1. Charakterystyka przegrody**

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

**9.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Żelbet	1,7	0,12	0,071
2.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,03	0,029
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Wełna mineralna	0,040	0,20	5,000
5.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

**9.3. Współczynnik U**

1.	Uo	0,188 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,188 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

B2\_DD\_ddrz;

**10.1. Charakterystyka przegrody**

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

**10.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Gazobeton 1400	0,582	0,24	0,412

**10.3. Współczynnik U**

1.	Uo	1,717 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,717 W/(m <sup>2</sup> *K)

## **ZAŁĄCZNIK 2**

### **Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym**

## 1. OSŁONA BUDYNKU

Budynek produkcyjno-biurowy. Ściany zewnętrzne z cegły ceramicznej. Dachy żelbetowe, żelbetowe ocieplone wełną mineralną. Okna połaciowe stare jednoszybowe i nowe. Okna zewnętrzne stare jednoszybowe i nowe. Drzwi i wrota stare i nowe.

### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,188	417,24	78,44	0,00	78,44	0,98*
dach	0,237	441,00	104,52	0,00	104,52	0,98*
dach	2,978	404,00	1203,11	0,00	1203,11	0,70*
dach	3,746	2913,70	10914,72	0,00	10914,72	0,63*
podłoga na gruncie	0,107*	8054,00	863,83	0,00	863,83	0,98*
ściana zewnętrzna	1,101	786,84	866,31	0,00	866,31	0,86*
ściana zewnętrzna	1,131	2155,26	2437,60	0,00	2437,60	0,85*
ściana zewnętrzna	1,717	65,92	113,18	0,00	113,18	0,78*
ściana zewnętrzna	2,022	240,43	486,15	0,00	486,15	0,74*
RAZEM	1,103*	15478,39	17067,87	0,00	17067,87	0,88*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,800	0,00	2,05	3,69	0,61	4,30
2	1,800	0,67	403,76	726,77	101,53	828,30
3	1,800	0,75	681,35	1226,43	103,91	1330,34
4	2,600	0,00	95,52	248,35	13,64	261,99
5	3,400	0,00	6,07	20,64	1,48	22,12
6	3,600	0,00	109,66	394,78	10,49	405,27
7	6,100	0,85	4125,53	25165,73	705,65	25871,38
RAZEM	5,123*	0,79*	5423,94	27786,39	937,31	28723,69

\* Wartość średnioważona po powierzchni

## 2. WENTYLACJA

### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
B2_BIURO	naturalna	1297,30	796,93
B2_HALA	naturalna	2383,17	7740,79
RAZEM	naturalna	3680,46	8537,72



### 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
B2_BIURO	31,0	28,0	31,0	24,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,1	30,0	31,0
B2_HALA	31,0	28,0	30,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	30,0	31,0

### 4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	1363432 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	16,72 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	3270100437 J/K
Zyski ciepła od słońca	2533694 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	4607557 kWh/rok
Zyski ciepła razem	7141251 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	3239276 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	611474 kWh/rok
Straty ciepła razem	3850751 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	1987308 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	2384769 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,69
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,20

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
B2_BIURO	162,03
B2_HALA	2204,91
RAZEM	2274,60

**5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ**

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	43996 kWh/rok
---	---------------

**5.1. Instalacja c.w.u.**

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	104567 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	125480 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,42
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	1,20

**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]
B2_BIURO	4,50
B2_HALA	34,13
RAZEM	38,63

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1405,03	6604	19811
c.w.u.	2248,05	3275	9824
RAZEM	3653,08	9878,31	29634,93

**7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE**

Oświetlenie świetlówkowe

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
B2_BIURO	10,00	4000,00	43680,00	131040,00
B2_HALA	10,00	4000,00	330995,20	992985,60
RAZEM	-	-	374675,20	1124025,60

**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)]	145,56	-	4,70	-	-	150,26
Udział [%]	96,87	-	3,13	-	-	100,00

**8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	212,16	-	11,16	1,05	40,00	264,38
Udział [%]	80,25	-	4,22	0,40	15,13	100,00

**8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	254,60	-	13,40	3,16	120,00	391,16
Udział [%]	65,09	-	3,42	0,81	30,68	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 391,16 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 - gaz (w = 1,2)	208,28	-	10,96	0,00	0,00	219,24
ciepłownia lokalna - olej opałowy (w = 1,2)	3,88	-	0,20	0,00	0,00	4,09
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,05	40,00	41,05

**9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>391,16 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 kWh/m²rok

## **ZAŁĄCZNIK 3**

### **Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych**

## ZAŁĄCZNIK 3.1.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,145	404,00	58,58	0,00	58,58	0,99*
dach	0,147	2913,70	428,31	0,00	428,31	0,99*
dach	0,188	417,24	78,44	0,00	78,44	0,98*
dach	0,237	441,00	104,52	0,00	104,52	0,98*
podłoga na gruncie	0,107*	8054,00	863,83	0,00	863,83	0,98*
ściana zewnętrzna	0,194	65,92	12,79	0,00	12,79	0,97*
ściana zewnętrzna	0,197	100,11	19,72	0,00	19,72	0,97*
ściana zewnętrzna	1,101	786,84	866,31	0,00	866,31	0,86*
ściana zewnętrzna	1,131	2171,48	2455,94	0,00	2455,94	0,85*
ściana zewnętrzna	2,022	140,32	283,73	0,00	283,73	0,74*
RAZEM	0,334*	15494,61	5172,18	0,00	5172,18	0,96*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,50	4113,23	4524,55	703,64	5228,19
2	1,300	0,00	111,81	145,35	11,16	156,52
3	1,800	0,00	2,05	3,69	0,61	4,30
4	1,800	0,67	403,76	726,77	101,53	828,30
5	1,800	0,75	681,35	1226,43	103,91	1330,34
6	2,600	0,00	95,52	248,35	13,64	261,99
RAZEM	1,271*	0,52*	5407,72	6875,15	934,49	7809,63

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
B2_BIURO	naturalna	1297,30	645,06
B2_HALA	naturalna	2383,17	4846,46
RAZEM	naturalna	3680,46	5491,51

### 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
B2_BIURO	31,0	28,0	29,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1	30,0	31,0
B2_HALA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

### 4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	73859 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	49,21 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	3272669685 J/K
Zyski ciepła od słońca	1670059 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	4607557 kWh/rok
Zyski ciepła razem	6277616 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	956192 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	397945 kWh/rok
Straty ciepła razem	1354137 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	107656 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	129187 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,69
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,20

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
B2_BIURO	118,05
B2_HALA	874,96
RAZEM	993,01

### 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	43996 kWh/rok
--	---------------

#### 5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	104567 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	125480 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,42
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,20

## 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]
B2_BIURO	4,50
B2_HALA	34,13
RAZEM	38,63

## 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1405,03	6604	19811
c.w.u.	2248,05	3275	9824
RAZEM	3653,08	9878,31	29634,93

## 7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
B2_BIURO	10,00	4000,00	43680,00	131040,00
B2_HALA	10,00	4000,00	330995,20	992985,60
RAZEM	-	-	374675,20	1124025,60

## 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)]	7,89	-	4,70	-	-	12,58
Udział [%]	62,67	-	37,33	-	-	100,00

### 8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	11,49	-	11,16	1,05	40,00	63,71
Udział [%]	18,04	-	17,52	1,66	62,78	100,00

### 8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	13,79	-	13,40	3,16	120,00	150,35
Udział [%]	9,17	-	8,91	2,10	79,81	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 150,35 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 - gaz (w = 1,2)	11,28	-	10,96	0,00	0,00	22,24
ciepłownia lokalna - olej opałowy (w = 1,2)	0,21	-	0,20	0,00	0,00	0,41
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,05	40,00	41,05

**9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>150,35 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 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**
dach	0,145	404,00	58,58	0,00	58,58	0,99*
dach	0,147	2913,70	428,31	0,00	428,31	0,99*
dach	0,188	417,24	78,44	0,00	78,44	0,98*
dach	0,237	441,00	104,52	0,00	104,52	0,98*
podłoga na gruncie	0,107*	8054,00	863,83	0,00	863,83	0,98*
ściana zewnętrzna	0,194	65,92	12,79	0,00	12,79	0,97*
ściana zewnętrzna	0,197	100,11	19,72	0,00	19,72	0,97*
ściana zewnętrzna	1,101	786,84	866,31	0,00	866,31	0,86*
ściana zewnętrzna	1,131	2171,48	2455,94	0,00	2455,94	0,85*
ściana zewnętrzna	2,022	140,32	283,73	0,00	283,73	0,74*
RAZEM	0,334*	15494,61	5172,18	0,00	5172,18	0,96*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,50	4113,23	4524,55	703,64	5228,19
2	1,800	0,00	2,05	3,69	0,61	4,30
3	1,800	0,67	403,76	726,77	101,53	828,30
4	1,800	0,75	681,35	1226,43	103,91	1330,34
5	2,600	0,00	95,52	248,35	13,64	261,99
6	3,400	0,00	6,07	20,64	1,48	22,12
7	3,600	0,00	105,74	380,66	9,68	390,35
RAZEM	1,319*	0,52*	5407,72	7131,10	934,49	8065,58

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
B2_BIURO	naturalna	1297,30	645,06
B2_HALA	naturalna	2383,17	4846,46

RAZEM	naturalna	3680,46	5491,51
-------	-----------	---------	---------

### 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
B2_BIURO	31,0	28,0	29,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	30,0	31,0
B2_HALA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

### 4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	76282 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	48,54 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	3272669685 J/K
Zyski ciepła od słońca	1670059 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	4607557 kWh/rok
Zyski ciepła razem	6277616 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	974133 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	397945 kWh/rok
Straty ciepła razem	1372078 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	111186 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	133424 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,69
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,20

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
B2_BIURO	118,53
B2_HALA	884,47
RAZEM	1003,00

### 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	43996 kWh/rok
--	---------------

#### 5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	104567 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	125480 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,42
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,20

## 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]
B2_BIURO	4,50
B2_HALA	34,13
RAZEM	38,63

## 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1405,03	6604	19811
c.w.u.	2248,05	3275	9824
RAZEM	3653,08	9878,31	29634,93

## 7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię kończącą [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
B2_BIURO	10,00	4000,00	43680,00	131040,00
B2_HALA	10,00	4000,00	330995,20	992985,60
RAZEM	-	-	374675,20	1124025,60

## 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)]	8,14	-	4,70	-	-	12,84
Udział [%]	63,42	-	36,58	-	-	100,00

### 8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	11,87	-	11,16	1,05	40,00	64,09
Udział [%]	18,52	-	17,42	1,65	62,41	100,00

### 8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	14,24	-	13,40	3,16	120,00	150,80
Udział [%]	9,45	-	8,88	2,10	79,57	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 150,80 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 - gaz (w = 1,2)	11,65	-	10,96	0,00	0,00	22,61
ciepłownia lokalna - olej opałowy (w = 1,2)	0,22	-	0,20	0,00	0,00	0,42
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,05	40,00	41,05

### 9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>150,80 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 kWh/m²rok

## ZAŁĄCZNIK 3.3.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,145	404,00	58,58	0,00	58,58	0,99*
dach	0,147	2913,70	428,31	0,00	428,31	0,99*
dach	0,188	417,24	78,44	0,00	78,44	0,98*
dach	0,237	441,00	104,52	0,00	104,52	0,98*
podłoga na gruncie	0,107*	8054,00	863,83	0,00	863,83	0,98*
ściana zewnętrzna	0,194	65,92	12,79	0,00	12,79	0,97*
ściana zewnętrzna	0,197	100,11	19,72	0,00	19,72	0,97*
ściana zewnętrzna	1,101	786,84	866,31	0,00	866,31	0,86*
ściana zewnętrzna	1,131	2171,48	2455,94	0,00	2455,94	0,85*
ściana zewnętrzna	2,022	140,32	283,73	0,00	283,73	0,74*
RAZEM	0,334*	15494,61	5172,18	0,00	5172,18	0,96*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,50	3310,30	3641,33	620,02	4261,35
2	1,800	0,00	2,05	3,69	0,61	4,30
3	1,800	0,67	403,76	726,77	101,53	828,30
4	1,800	0,75	681,35	1226,43	103,91	1330,34
5	2,600	0,00	95,52	248,35	13,64	261,99
6	3,400	0,00	6,07	20,64	1,48	22,12
7	3,600	0,00	105,74	380,66	9,68	390,35
8	6,100	0,85	802,93	4897,87	83,62	4981,49
RAZEM	2,061*	0,58*	5407,72	11145,74	934,49	12080,23

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
B2_BIURO	naturalna	1297,30	645,06

B2_HALA	naturalna	2383,17	4846,46
RAZEM	naturalna	3680,46	5491,51

### 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
B2_BIURO	31,0	28,0	29,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	30,0	31,0
B2_HALA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

### 4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	118991 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	39,97 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	3272669685 J/K
Zyski ciepła od słońca	1802772 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	4607557 kWh/rok
Zyski ciepła razem	6410328 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	1248532 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	397945 kWh/rok
Straty ciepła razem	1646478 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	173439 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	208127 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,69
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,20

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
B2_BIURO	118,53
B2_HALA	1041,44
RAZEM	1159,97

### 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	43996 kWh/rok
--	---------------

#### 5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	104567 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	125480 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,42
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,20

## 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]
B2_BIURO	4,50
B2_HALA	34,13
RAZEM	38,63

## 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1405,03	6604	19811
c.w.u.	2248,05	3275	9824
RAZEM	3653,08	9878,31	29634,93

## 7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię kończącą [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
B2_BIURO	10,00	4000,00	43680,00	131040,00
B2_HALA	10,00	4000,00	330995,20	992985,60
RAZEM	-	-	374675,20	1124025,60

## 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)]	12,70	-	4,70	-	-	17,40
Udział [%]	73,01	-	26,99	-	-	100,00

### 8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	18,52	-	11,16	1,05	40,00	70,73
Udział [%]	26,18	-	15,78	1,49	56,55	100,00

### 8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	22,22	-	13,40	3,16	120,00	158,78
Udział [%]	13,99	-	8,44	1,99	75,58	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 158,78 kWh/(m²rok)**

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

<b>Nośnik energii</b>	<b>Ogrzewanie i wentylacja</b>	<b>Chłodzenie</b>	<b>Ciepła woda</b>	<b>Urządzenia pomocnicze</b>	<b>Oświetlenie wbudowane</b>	<b>Suma</b>
ciepłownia lokalna - gaz (w = 1,2)	18,18	-	10,96	0,00	0,00	29,14
ciepłownia lokalna - olej opałowy (w = 1,2)	0,34	-	0,20	0,00	0,00	0,54
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,05	40,00	41,05

### **9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>158,78 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 kWh/m²rok



## ZAŁĄCZNIK 3.4.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,188	417,24	78,44	0,00	78,44	0,98*
dach	0,237	441,00	104,52	0,00	104,52	0,98*
dach	2,978	404,00	1203,11	0,00	1203,11	0,70*
dach	3,746	2913,70	10914,72	0,00	10914,72	0,63*
podłoga na gruncie	0,107*	8054,00	863,83	0,00	863,83	0,98*
ściana zewnętrzna	0,194	65,92	12,79	0,00	12,79	0,97*
ściana zewnętrzna	0,197	100,11	19,72	0,00	19,72	0,97*
ściana zewnętrzna	1,101	786,84	866,31	0,00	866,31	0,86*
ściana zewnętrzna	1,131	2171,48	2455,94	0,00	2455,94	0,85*
ściana zewnętrzna	2,022	140,32	283,73	0,00	283,73	0,74*
RAZEM	1,084*	15494,61	16803,11	0,00	16803,11	0,88*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,50	3310,30	3641,33	620,02	4261,35
2	1,800	0,00	2,05	3,69	0,61	4,30
3	1,800	0,67	403,76	726,77	101,53	828,30
4	1,800	0,75	681,35	1226,43	103,91	1330,34
5	2,600	0,00	95,52	248,35	13,64	261,99
6	3,400	0,00	6,07	20,64	1,48	22,12
7	3,600	0,00	105,74	380,66	9,68	390,35
8	6,100	0,85	802,93	4897,87	83,62	4981,49
RAZEM	2,061*	0,58*	5407,72	11145,74	934,49	12080,23

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
B2_BIURO	naturalna	1297,30	796,93

B2_HALA	naturalna	2383,17	7740,79
RAZEM	naturalna	3680,46	8537,72

### 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
B2_BIURO	31,0	28,0	31,0	24,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,1	30,0	31,0
B2_HALA	31,0	28,0	7,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	31,0

### 4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	614729 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	24,29 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	3272669685 J/K
Zyski ciepła od słońca	1802772 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	4607557 kWh/rok
Zyski ciepła razem	6410328 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	2083607 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	611474 kWh/rok
Straty ciepła razem	2695081 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	896014 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1075217 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,69
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,20

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
B2_BIURO	162,03
B2_HALA	1543,80
RAZEM	1613,48

### 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	43996 kWh/rok
--	---------------

#### 5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	104567 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	125480 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,42
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,20

## 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]
B2_BIURO	4,50
B2_HALA	34,13
RAZEM	38,63

## 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1405,03	6604	19811
c.w.u.	2248,05	3275	9824
RAZEM	3653,08	9878,31	29634,93

## 7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię kończącą [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
B2_BIURO	10,00	4000,00	43680,00	131040,00
B2_HALA	10,00	4000,00	330995,20	992985,60
RAZEM	-	-	374675,20	1124025,60

## 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)]	65,63	-	4,70	-	-	70,32
Udział [%]	93,32	-	6,68	-	-	100,00

### 8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	95,66	-	11,16	1,05	40,00	147,88
Udział [%]	64,69	-	7,55	0,71	27,05	100,00

### 8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	114,79	-	13,40	3,16	120,00	251,35
Udział [%]	45,67	-	5,33	1,26	47,74	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 251,35 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 - gaz (w = 1,2)	93,91	-	10,96	0,00	0,00	104,87
ciepłownia lokalna - olej opałowy (w = 1,2)	1,75	-	0,20	0,00	0,00	1,95
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,05	40,00	41,05

### 9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>251,35 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 kWh/m²rok

## ZAŁĄCZNIK 3.5.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,188	417,24	78,44	0,00	78,44	0,98*
dach	0,237	441,00	104,52	0,00	104,52	0,98*
dach	2,978	404,00	1203,11	0,00	1203,11	0,70*
dach	3,746	2913,70	10914,72	0,00	10914,72	0,63*
podłoga na gruncie	0,107*	8054,00	863,83	0,00	863,83	0,98*
ściana zewnętrzna	0,194	65,92	12,79	0,00	12,79	0,97*
ściana zewnętrzna	0,197	100,11	19,72	0,00	19,72	0,97*
ściana zewnętrzna	1,101	786,84	866,31	0,00	866,31	0,86*
ściana zewnętrzna	1,131	2171,48	2455,94	0,00	2455,94	0,85*
ściana zewnętrzna	2,022	140,32	283,73	0,00	283,73	0,74*
RAZEM	1,084*	15494,61	16803,11	0,00	16803,11	0,88*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,800	0,00	2,05	3,69	0,61	4,30
2	1,800	0,67	403,76	726,77	101,53	828,30
3	1,800	0,75	681,35	1226,43	103,91	1330,34
4	2,600	0,00	95,52	248,35	13,64	261,99
5	3,400	0,00	6,07	20,64	1,48	22,12
6	3,600	0,00	105,74	380,66	9,68	390,35
7	6,100	0,85	4113,23	25090,70	703,64	25794,34
RAZEM	5,122*	0,79*	5407,72	27697,24	934,49	28631,73

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
B2_BIURO	naturalna	1297,30	796,93
B2_HALA	naturalna	2383,17	7740,79

RAZEM	naturalna	3680,46	8537,72
-------	-----------	---------	---------

### 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
B2_BIURO	31,0	28,0	31,0	24,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,1	30,0	31,0
B2_HALA	31,0	28,0	29,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	30,0	31,0

### 4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	1345254 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	16,84 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	3272669685 J/K
Zyski ciepła od słońca	2527482 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	4607557 kWh/rok
Zyski ciepła razem	7135039 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	3214895 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	611474 kWh/rok
Straty ciepła razem	3826369 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	1960811 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	2352973 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,69
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,20

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
B2_BIURO	162,03
B2_HALA	2190,97
RAZEM	2260,65

### 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	43996 kWh/rok
--	---------------

#### 5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	104567 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	125480 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,42
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,20

## 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]
B2_BIURO	4,50
B2_HALA	34,13
RAZEM	38,63

## 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1405,03	6604	19811
c.w.u.	2248,05	3275	9824
RAZEM	3653,08	9878,31	29634,93

## 7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię kończącą [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
B2_BIURO	10,00	4000,00	43680,00	131040,00
B2_HALA	10,00	4000,00	330995,20	992985,60
RAZEM	-	-	374675,20	1124025,60

## 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)]	143,62	-	4,70	-	-	148,32
Udział [%]	96,83	-	3,17	-	-	100,00

### 8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	209,33	-	11,16	1,05	40,00	261,55
Udział [%]	80,04	-	4,27	0,40	15,29	100,00

### 8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	251,20	-	13,40	3,16	120,00	387,76
Udział [%]	64,78	-	3,45	0,82	30,95	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 387,76 kWh/(m²rok)**

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

<b>Nośnik energii</b>	<b>Ogrzewanie i wentylacja</b>	<b>Chłodzenie</b>	<b>Ciepła woda</b>	<b>Urządzenia pomocnicze</b>	<b>Oświetlenie wbudowane</b>	<b>Suma</b>
ciepłownia lokalna - gaz (w = 1,2)	205,50	-	10,96	0,00	0,00	216,46
ciepłownia lokalna - olej opałowy (w = 1,2)	3,83	-	0,20	0,00	0,00	4,04
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,05	40,00	41,05

### **9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>387,76 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 kWh/m²rok



## ZAŁĄCZNIK 3.6.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,188	417,24	78,44	0,00	78,44	0,98*
dach	0,237	441,00	104,52	0,00	104,52	0,98*
dach	2,978	404,00	1203,11	0,00	1203,11	0,70*
dach	3,746	2913,70	10914,72	0,00	10914,72	0,63*
podłoga na gruncie	0,107*	8054,00	863,83	0,00	863,83	0,98*
ściana zewnętrzna	1,101	786,84	866,31	0,00	866,31	0,86*
ściana zewnętrzna	1,131	2171,48	2455,94	0,00	2455,94	0,85*
ściana zewnętrzna	1,717	65,92	113,18	0,00	113,18	0,78*
ściana zewnętrzna	2,022	240,43	486,15	0,00	486,15	0,74*
RAZEM	1,103*	15494,61	17086,21	0,00	17086,21	0,88*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,800	0,00	2,05	3,69	0,61	4,30
2	1,800	0,67	403,76	726,77	101,53	828,30
3	1,800	0,75	681,35	1226,43	103,91	1330,34
4	2,600	0,00	95,52	248,35	13,64	261,99
5	3,400	0,00	6,07	20,64	1,48	22,12
6	3,600	0,00	105,74	380,66	9,68	390,35
7	6,100	0,85	4113,23	25090,70	703,64	25794,34
RAZEM	5,122*	0,79*	5407,72	27697,24	934,49	28631,73

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
B2_BIURO	naturalna	1297,30	796,93
B2_HALA	naturalna	2383,17	7740,79
RAZEM	naturalna	3680,46	8537,72

### 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
B2_BIURO	31,0	28,0	31,0	24,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,1	30,0	31,0
B2_HALA	31,0	28,0	30,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	30,0	31,0

### 4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	1360036 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	16,76 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	3272669685 J/K
Zyski ciepła od słońca	2527482 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	4607557 kWh/rok
Zyski ciepła razem	7135039 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	3234245 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	611474 kWh/rok
Straty ciepła razem	3845719 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	1982358 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	2378830 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,69
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,20

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
B2_BIURO	162,03
B2_HALA	2202,04
RAZEM	2271,72

### 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	43996 kWh/rok
--	---------------

#### 5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	104567 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	125480 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,42
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,20

## 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]
B2_BIURO	4,50
B2_HALA	34,13
RAZEM	38,63

## 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1405,03	6604	19811
c.w.u.	2248,05	3275	9824
RAZEM	3653,08	9878,31	29634,93

## 7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
B2_BIURO	10,00	4000,00	43680,00	131040,00
B2_HALA	10,00	4000,00	330995,20	992985,60
RAZEM	-	-	374675,20	1124025,60

## 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)]	145,20	-	4,70	-	-	149,89
Udział [%]	96,87	-	3,13	-	-	100,00

### 8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	211,63	-	11,16	1,05	40,00	263,85
Udział [%]	80,21	-	4,23	0,40	15,16	100,00

### 8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	253,96	-	13,40	3,16	120,00	390,52
Udział [%]	65,03	-	3,43	0,81	30,73	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 390,52 kWh/(m²rok)**

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

<b>Nośnik energii</b>	<b>Ogrzewanie i wentylacja</b>	<b>Chłodzenie</b>	<b>Ciepła woda</b>	<b>Urządzenia pomocnicze</b>	<b>Oświetlenie wbudowane</b>	<b>Suma</b>
ciepłownia lokalna - gaz (w = 1,2)	207,76	-	10,96	0,00	0,00	218,72
ciepłownia lokalna - olej opałowy (w = 1,2)	3,87	-	0,20	0,00	0,00	4,08
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,05	40,00	41,05

### **9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>390,52 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 kWh/m²rok