



## AUDYT

### ENERGETYCZNY BUDYNKU

**INWESTOR:** Izba Skarbowa we Wrocławiu ul. Powstańców Śląskich 24, 26, 53-333 Wrocław.

**JEDNOSTKA:** Urząd Skarbowy w Świdnicy.

**ADRES:** ul. Marii Skłodowskiej-Curie 1-3, 58-100 Świdnica.

**ZAMAWIAJĄCY:** MINISTERSTWO FINANSÓW, ul. Świętokrzyska 12, 00-916 Warszawa

**WYKONAWCA:** KONSORCJUM

1. Bałtycka Agencja Poszanowania Energii Sp. z o.o., ul. Budowlanych 31 80-298 Gdańsk,
2. Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska, ul. Pełczyńska 11, 51-180 Wrocław,
3. Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii, ul. Rymera 3/4 , 40-048 Katowice,
4. Narodowa Agencja Poszanowania Energii S.A., ul. Świętokrzyska 20, 00-002 Warszawa,
5. Pomorskim Centrum Termomodernizacji Sp. z o.o. Sp. K., ul. Zielona 72 lok. 13, 14-200 Łława,

z wykorzystaniem zasobów Agencji Użytkowania i Poszanowania Energii,  
ul. Kwidzyńska 14, 91-334 Łódź

**SPIS TREŚCI**

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	12
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	14
7.	Źródła ciepła	15
8.	Przegrody nieprzezroczyste	17
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	25
10.	Wentylacja mechaniczna	29
11.	Ciepła woda użytkowa	64
12.	System grzewczy	67
13.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	70
14.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	71
15.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	79
16.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	81
17.	Załączniki	83
17.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	84
17.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	90
17.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	94
17.4.	Załącznik 4 - Rysunki	131

**1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU**

<b>1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU</b>			
1.1 Rodzaj budynku	budynek biurowy - Urząd Skarbowy	1.2 Rok budowy	1930
<b>1.3 Inwestor</b> (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Izba Skarbowa we Wrocławiu ul. Powstańców Śląskich nr 24, 26 kod: 53-333 miejscowość: Wrocław tel. (71) 365 24 52 fax: (71) 365 27 80 PESEL	<b>1.4 Adres budynku</b>	
		ul. Marii Skłodowskiej-Curie 1-3 kod: 58-100 miejscowość: Świdnica powiat: świdnicki województwo: dolnośląskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska s.c. Agnieszka Cena-Soroko, Jerzy Żurawski Pełczyńska nr 11 kod: 51-180 miejscowość: Wrocław REGON: 932015342			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Jerzy Żurawski Pełczyńska nr 11 kod: 51-180 miejscowość: Wrocław kwalifikacje: Audytor KAPE 34/99 podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
1.	Krzysztof Szymański	współautor	
5. Miejscowość: Wrocław, data wykonania opracowania: 02-11-2015			

**2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU<sup>1</sup>**

<b>1. Dane ogólne</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	5	5
3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	12750,72	12750,72
4.	Powierzchnia netto budynku [m <sup>2</sup> ]	3960,40	3960,40
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m <sup>2</sup> ]	3002,40	3002,40
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m <sup>2</sup> ]	0	0
7.	Liczba lokali	2	2
8.	Liczba osób użytkujących budynek	168	168
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]	0,28	0,28
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
<b>2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m<sup>2</sup>K)]</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1.	Ściany zewnętrzne	1,207	0,187
2.	Ściana zewnętrzna lukarn	2,759	0,192
3.	Ściana w gruncie	1,142	0,187
4.	Dach	0,821	0,149
5.	Strop poddasza	1,008	0,149
6.	Strop poddasza	1,008	0,149
7.	Podłoga na gruncie	2,473	2,473
8.	Okna 2,6	2,600	0,900
9.	Drzwi zewnętrzne	4,100	1,300
<b>3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu</b>			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,86	0,98
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,95	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,86	0,93
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	0,91	0,87
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	0,95	1,00
<b>4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej</b>			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,99	0,99
2.	Sprawność przesyłu [-]	1,00	1,00
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
<b>5. Charakterystyka systemu wentylacji</b>			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	przez nieszczel. okienne do pionów wentyl.	przez nawiew. do pionów wentyl.

3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m <sup>3</sup> /h]	10420,18	10420,18
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,82	0,82
<b>6. Charakterystyka energetyczna budynku</b>			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	373,70	248,82
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	18,89	18,89
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1645,31	542,71
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2022,33	536,78
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	70,21	70,21
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	1806,08	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	115,40	38,07
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	141,84	37,65
10. <sup>2</sup> <input type="checkbox"/>	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>3</sup> <input type="checkbox"/> [zł/GJ]	45,59	45,59
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> [zł/(MW m-c)]	5075,72	5415,24
3.	Koszt przygotowania 1 m <sup>3</sup> ciepłej wody użytkowej <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> [zł/m <sup>3</sup> ]	25,72	25,72
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> [zł/(MW m-c)]	0,00	0,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej [zł/(m <sup>2</sup> m-c)]	3,24	1,18
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	148,83	148,83
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
<b>8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
Planowana kwota kredytu [zł]	1736000,66	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	70,99
Planowane koszty całkowite [zł]	1736000,66	Premia termomodernizacyjna [zł]	148628,44
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	74314,22		

- <sup>1</sup> Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.
- <sup>2</sup> Uo<sub>ze</sub> [%] 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>3</sup> Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.
- Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

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

#### 3.1. Dokumentacja projektowa

Projekt powykonawczy budynku administracyjno-biurowego - Architektura-Konstrukcja.

Dokumentacja powykonawcza - remont instalacji elektrycznej w zakresie wewnętrznych linii zasilających, tablic rozdzielczych, instalacji oświetleniowej, oraz gniazd wtykowych w budynku Urzędu Skarbowego w Świdnicy.

#### 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”

Faktury za gaz z PGNiG

Faktury za energię elektryczną

#### 3.3. Osoby udzielające informacji

Zofia Rybak - starszy specjalista kierujący Samodzielnym Wieloosobowym Stanowiskiem Pracy- Urząd Skarbowy w Świdnicy

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

Zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych

#### 3.5. Data wizji lokalnej

05-10-2015

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

0 zł

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

1750000,00 zł



## 4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

### 4.1. Ogólne dane techniczne

#### 4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek w stanie istniejącym wykonany w technologii tradycyjnej, ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej, dach konstrukcji drewnianej.

#### 4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	3002,40 m <sup>2</sup>
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m <sup>2</sup>
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	958,00 m <sup>2</sup>
4.	Powierzchnia ogrzewana	3960,40 m <sup>2</sup>
5.	Powierzchnia nieogrzewana	470,80 m <sup>2</sup>
6.	Powierzchnia całkowita	4431,20 m <sup>2</sup>
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	9679,98 m <sup>3</sup>
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m <sup>3</sup>
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	3070,74 m <sup>3</sup>
10.	Kubatura ogrzewana	12750,72 m <sup>3</sup>
11.	Kubatura nieogrzewana	886,55 m <sup>3</sup>
12.	Kubatura całkowita	13637,27 m <sup>3</sup>
13.	Liczba lokali	2
14.	Liczba osób	168
15.	Średnia wysokość kondygnacji	3,22 m

### 4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

#### 4.2.1. Elewacja

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej grubości 56cm, obustronnie otynkowana.

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej grubości 44cm, obustronnie otynkowana.

Ściana zewnętrzna lukarn murowana z cegły ceramicznej pełnej grubości 12cm, obustronnie otynkowana.

#### 4.2.2. Dach

Dach o konstrukcji drewnianej, z pokryciem ceramicznym, krokwie grubości 20cm, pomiędzy nimi wypełnienie wełną mineralną grubości 5cm.

#### 4.2.3. Stolarka

Okna PCV dwuszybowe o współczynniku przenikania ciepła  $U_w=2,6$  W/m<sup>2</sup>K.

Drzwi zewnętrzne aluminiowe, profil zimny o  $U_d=4,1$  W/m<sup>2</sup>K.

#### 4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne murowane.

#### 4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściana w gruncie murowana z cegły ceramicznej pełnej grubości 56cm, od wewnątrz otynkowana.

#### 4.2.6. Stropy

Strop pod poddaszem monolityczny oparty na belkach żelbetowych, wypełnienie stanowią pustaki betonowe o wysokości 20 cm, izolacja wykonana ze styropianu gr. 2 cm, papa na lepiku.

#### 4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie z płyty betonowej grubości 10cm. Płytki ceramiczne na podkładzie z betonu.

### 4.3. Charakterystyka energetyczna budynku

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

### 4.4. System grzewczy

#### 4.4.1. Opis ogólny

Źródłem ciepła dla budynku jest kotłownia gazowa z kotłem niskotemperaturowym GE 315 firmy Buderus z palnikiem dwustopniowym. Instalacja wodna pompowa bez zasobnika akumulacyjnego. Instalacja centralnego ogrzewania stalowa, izolowana termicznie w pomieszczeniach piwnicy, wyposażona w grzejniki żeliwne z zaworami termostatycznymi o zakresie proporcjonalności regulacji P-2K, część grzejników nie wyposażona w zawory termostatyczne lub głowice - ok. 30%. Powyższy przypadek nie został opisany w ramach rozporządzenia w sprawie zasad sporządzania charakterystyki energetycznej. W celu opisanego sprawności systemu c.o. skorzystano z wiedzy audytorskiej i innych dokumentów prawnych, poradników opracowanych w okresie 2000-2015 roku.

Różnica pomiędzy rzeczywistym zużyciem ciepła a obliczeniowym wynika z niedotrzymywania parametrów temperaturowych oraz krotności wymian powietrza. Przerwy w ogrzewaniu zostały policzone zgodnie z Polską Normą PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia” i przyjęte do obliczeń w audycie energetycznym.

#### 4.4.2. Moc cieplna zamówiona

383 kW

#### 4.4.3. Taryfy i opłaty

Taryfa W-5.1 wg PGNiG.

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

Instalacja c.o. z lat 90-tych.

Kotłownia gazowa z 2003 r.

#### 4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,86
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,95
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,86

### 4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

#### 4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda użytkowa przygotowywana indywidualnie w elektrycznych podgrzewaczach przepływowych bezpośrednio przy punktach poboru.

#### 4.5.2. Moc cieplna zamówiona

30 kW

#### 4.5.3. Taryfy i opłaty

Taryfa C21 wg Tauron

### 4.6. System wentylacji

#### 4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja naturalna. Nawiew powietrza realizowany jest przez nieszczelności w stolarnie okiennej i drzwiowej. Wywiew przez grawitacyjne kanały wentylacyjne ponad dach.

### 4.7. Instalacja gazowa

#### 4.7.1. Opis ogólny

Instalacja gazowa wykonana z rur stalowych.

#### **4.8. Instalacja elektryczna**

##### **4.8.1. Opis ogólny**

Instalacja elektryczna prowadzona podtynkowo.

## 5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

### 5.1. Konstrukcja i technologia

Ogólny stan techniczny dobry. Przed wykonaniem termomodernizacji należy wykonać ekspertyzę budowlaną budynku. Ściany zewnętrzne, dach, okna o niezadawalającej izolacyjności termicznej. W pomieszczeniach piwnicy występują wykwity solne na ścianach oraz podłodze na gruncie.

### 5.2. Elewacja

Ściany zewnętrzne o niezadawalającej izolacyjności termicznej, nie spełniają aktualnych wymagań WT,  $U_c > U_{c,max}$ . Do optymalizacji przyjęto średnioważony współczynnik przenikania ścian zewnętrznych oraz sumę powierzchni ścian.

Ściana zewnętrzna lukarn o niezadawalającej izolacyjności termicznej, nie spełniają aktualnych wymagań WT,  $U_c > U_{c,max}$ .

### 5.3. Dach

Dach o niezadawalającej izolacyjności termicznej, nie spełnia aktualnych wymagań WT,  $U_c > U_{c,max}$ .

### 5.4. Stolarka

Okna 2,6: Okna PCV dwuszybowe o współczynniku przenikania ciepła  $U_w = 2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Okna o niezadawalającej izolacyjności termicznej, nie spełniają aktualnych wymagań WT,  $U_w > U_{w,max}$ .

Drzwi zewnętrzne aluminiowe o  $U_d = 4,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Drzwi zewnętrzne o niezadawalającej izolacyjności termicznej oraz szczelności, nie spełniają wymagań WT,  $U_d > U_{d,max}$ .

### 5.5. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne w dobrym stanie technicznym.

### 5.6. Ściany fundamentowe

Ściana w gruncie o niezadawalającej izolacyjności termicznej, nie spełniają aktualnych wymagań WT,  $U_c > U_{c,max}$ .

### 5.7. Stropy

Strop pod poddaszem o niezadawalającej izolacyjności termicznej, nie spełnia aktualnych wymagań WT,  $U_c > U_{c,max}$ .

### 5.8. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie o niezadawalającej izolacyjności termicznej, nie spełnia aktualnych wymagań WT,  $U_c > U_{c,max}$ .

### 5.9. System grzewczy

Instalacja grzewcza posiada szereg wad w szczególności:

- źródło ciepła w średnim stanie technicznym o niskiej sprawności wytwarzania,
- brak izolacji termicznej pionów instalacji c.o.
- część grzejników nie posiada zaworów termostatycznych.

Powyższy przypadek nie został opisany w ramach rozporządzenia w sprawie zasad sporządzania charakterystyki energetycznej. W celu opisanie sprawności systemu c.o. skorzystano z wiedzy audytorskiej i innych dokumentów prawnych, poradników opracowanych w okresie 2000-2015 roku.

Możliwości poprawy działania systemu grzewczego:

- wymiana źródła ciepła na nowe o wyższej sprawności wytwarzania (pompa ciepła, kocioł gazowy kondensacyjny),
- wymiana przewodów w raz z izolacją termiczną w celu poprawy sprawności transportu,
- poprawa sprawności transportu i regulacji poprzez montaż automatyki pogodowej oraz zaworów termostatycznych z głowicami termostatycznymi.

#### **5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej**

Ciepła woda użytkowa przygotowywana indywidualnie w elektrycznych podgrzewaczach przepływowych bezpośrednio przy punktach poboru. Instalacja w średnim stanie technicznym. Część podgrzewaczy stara wyeksploatowana.

#### **5.11. System wentylacji**

Wentylacja naturalna. Nie stwierdza się zbyt małego przewietrzania.

#### **5.12. Instalacja gazowa**

Instalacja gazowa w dobrym stanie technicznym.

#### **5.13. Instalacja elektryczna**

Instalacja elektryczna w średnim stanie technicznym.

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

1. Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna lukarn)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
4. Okna 0,9 (Okna 2,6)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściany zewnętrzne)
6. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza )
7. docieplenie - dach (Dach)
8. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza)
9. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie)
10. docieplenie - podłoga na gruncie (Podłoga na gruncie)
11. Wentylacja centralna (wentylacja mechaniczna)
12. Instalacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)

## 7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

### 7.1. System grzewczy

#### 7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	kocioł gazowy	gaz ziemny	86,00	100,00	95,00	86,00	70,26
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>86,00</b>	<b>100,00</b>	<b>95,00</b>	<b>86,00</b>	<b>70,26</b>

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	kocioł gazowy	0,95	0,91
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>	<b>0,95</b>	<b>0,91</b>

#### 7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	kocioł gazowy	gaz ziemny	45,59	5075,72	148,83
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>45,59</b>	<b>5075,72</b>	<b>148,83</b>

#### 7.1.4. Składowe opłat

##### 7.1.4.1. kocioł gazowy

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	36,1200 MJ/m <sup>3</sup>
4.	Koszty stałe - osobowe	3033,80 zł/rok
5.	Grupa taryfowa	W5-W8
6.	Taryfa	W5.1
7.	Abonament	148,83 zł/mc
8.	Cena paliwa	1,42 zł/m <sup>3</sup>
9.	Dystrybucja	0,23 zł/m <sup>3</sup>
10.	Dystrybucja	0,06 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.	podgrzewacz przepływowy	energia elektryczna	99,00	100,00	100,00	99,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>99,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>99,00</b>

#### 7.2.2. Opłaty

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

1.	podgrzewacz przepływowy	energia elektryczna	135,06	0,00	0,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>135,06</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

### 7.2.3. Składowe opłat

#### 7.2.3.1. podgrzewacz przepływowy

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C21
5.	Opłata systemowa	0,28 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,20 zł/kWh



**8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE****8.1. Podsumowanie**

L.p.	Nazwa	U0 [W/m <sup>2</sup> K]	F [m <sup>2</sup> ]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m <sup>2</sup> K]	Koszt [zł/m <sup>2</sup> ]	N [zł]	SPBT [a]
1.	Ściany zewnętrzne	1,207	1872,99	0,031	0,14	0,187	189,17	354321,01	15,43
2.	Ściana zewnętrzna lukarn	2,759	140,99	0,031	0,15	0,192	191,26	26966,45	6,70
3.	Ściana w gruncie	1,142	232,57	0,038	0,17	0,187	304,42	70800,12	35,31
4.	Dach	0,821	672,36	0,042	0,23	0,149	215,50	144890,89	19,89
5.	Strop poddasza	1,008	344,66	0,042	0,24	0,149	218,45	75290,29	17,30
6.	Strop poddasza	1,008	144,58	0,042	0,24	0,149	218,45	31583,21	22,15
7.	Podłoga na gruncie	2,473	1019,72	0,037	0,15	0,224	505,53	515499,05	42,28

**8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych****8.3.1. Ściany zewnętrzne**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC\_ZEWN\_S; SC\_ZEWN\_E; SC\_ZEWN\_N; SC\_ZEWN\_W; SC\_ZEWN 44\_S; SC\_ZEWN 44\_E;  
SC\_ZEWN 44\_N; SC\_ZEWN 44\_W;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,207 W/m <sup>2</sup> K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1544,13 m <sup>2</sup>
4.	Temperatura wewnętrzna	17,34 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3125,2
7.	Opłata stała	5075,72 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian EPS 031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	1872,99 m <sup>2</sup>

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m <sup>2</sup>
2.	Sprzęt	30,00 zł/m <sup>2</sup>
3.	Materiał dociepleniowy	170,00 zł/m <sup>3</sup>
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m <sup>2</sup>
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m <sup>2</sup> docieplenia o grubości 0,14 m	189,17 zł/m <sup>2</sup>
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
-----	----------	---------------	--------------	--------------	--------------	--------------

1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,13	0,14	0,15	0,16
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m <sup>2</sup> K/W]		4,194	4,516	4,839	5,161
3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	0,829	5,022	5,345	5,667	5,990
4.	Współczynnik U [W/m <sup>2</sup> K]	1,207	0,199	0,187	0,176	0,167
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	503,24	83,02	78,01	73,57	69,61
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0696	0,0115	0,0108	0,0102	0,0096
7.	Koszty ciepła [zł]	28966,06	6270,04	5999,40	5759,57	5545,57
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		22696,02	22966,66	23206,49	23420,49
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		187,08	189,17	191,26	193,36
10.	Nakłady [zł]		350404,59	354321,01	358237,43	362153,85
11.	SPBT [a]		15,44	15,43	15,44	15,46

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,14 m**

Nakłady: 354321,01 zł

SPBT: 15,43 a

Uwagi:

Ulepszenie obejmuje: ocieplenie węgarzków, podokienników, nadproży.

**8.3.2. Ściana zewnętrzna lukarn**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC\_ZEWN 12\_E; SC\_ZEWN 12\_W; SC\_ZEWN 12\_N; SC\_ZEWN 12\_S;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	2,759 W/m <sup>2</sup> K
3.	Powierzchnia strat ciepła	97,31 m <sup>2</sup>
4.	Temperatura wewnętrzna	18,97 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3487,1
7.	Opłata stała	5075,72 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian EPS 031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	140,99 m <sup>2</sup>

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m <sup>2</sup>
2.	Sprzęt	30,00 zł/m <sup>2</sup>
3.	Materiał dociepleniowy	170,00 zł/m <sup>3</sup>
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m <sup>2</sup>
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m <sup>2</sup> docieplenia o grubości 0,15 m	191,26 zł/m <sup>2</sup>
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m <sup>2</sup> K/W]		4,516	4,839	5,161	5,484
3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	0,362	4,879	5,201	5,524	5,846
4.	Współczynnik U [W/m <sup>2</sup> K]	2,759	0,205	0,192	0,181	0,171
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	80,89	6,01	5,64	5,31	5,01
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0105	0,0008	0,0007	0,0007	0,0006
7.	Koszty ciepła [zł]	6110,78	2107,27	2087,34	2069,74	2054,08
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		4003,51	4023,44	4041,04	4056,70
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		189,17	191,26	193,36	195,45
10.	Nakłady [zł]		26671,64	26966,45	27261,26	27556,07
11.	SPBT [a]		6,66	6,70	6,75	6,79

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m**

Nakłady: 26966,45 zł

SPBT: 6,70 a

Uwagi:

Ulepszenie obejmuje: ocieplenie węgarzków, podokienników, nadproży.

**8.3.3. Ściana w gruncie**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC\_W\_GRUNCIE\_1;

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,142 W/m <sup>2</sup> K
3.	Powierzchnia strat ciepła	232,57 m <sup>2</sup>
4.	Temperatura wewnętrzna	13,04 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	2169,7
7.	Opłata stała	5075,72 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian ekstrudowany
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	232,57 m <sup>2</sup>

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m <sup>2</sup>
2.	Sprzęt	50,00 zł/m <sup>2</sup>
3.	Materiał dociepleniowy	250,00 zł/m <sup>3</sup>
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	105,00 zł/m <sup>2</sup>
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m <sup>2</sup> docieplenia o grubości 0,17 m	304,42 zł/m <sup>2</sup>
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

## 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 [m <sup>2</sup> K/W]		4,211	4,474	4,737	5,000
3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	0,876	5,086	5,349	5,612	5,876
4.	Współczynnik U [W/m <sup>2</sup> K]	1,142	0,197	0,187	0,178	0,170
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	49,79	8,57	8,15	7,77	7,42
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0021	0,0004	0,0003	0,0003	0,0003
7.	Koszty ciepła [zł]	4183,25	2198,69	2178,38	2159,98	2143,23
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1984,56	2004,86	2023,26	2040,02
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		301,35	304,42	307,50	310,58
10.	Nakłady [zł]		70084,97	70800,12	71515,28	72230,43
11.	SPBT [a]		35,32	35,31	35,35	35,41

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

Nakłady: 70800,12 zł

SPBT: 35,31 a

Uwagi:

Ulepszenie obejmuje także wykonanie izolacji pionowej ściany oraz drenażu i opaski.

**8.3.4. Dach**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

DACH\_W; DACH\_E; DACH\_Luk; DACH\_N; DACH\_S;

1.	Rodzaj przegrody	dach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,821 W/m <sup>2</sup> K
3.	Powierzchnia strat ciepła	672,36 m <sup>2</sup>
4.	Temperatura wewnętrzna	19,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3492,8
7.	Opłata stała	5075,72 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

## Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,042 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	672,36 m <sup>2</sup>

## Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m <sup>2</sup>
2.	Sprzęt	10,00 zł/m <sup>2</sup>
3.	Materiał dociepleniowy	240,00 zł/m <sup>3</sup>
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	60,00 zł/m <sup>2</sup>
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m <sup>2</sup> docieplenia o grubości 0,23 m	215,50 zł/m <sup>2</sup>

7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa
----	---------------------------	----------------------

## Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,22	0,23	0,24	0,25
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m <sup>2</sup> K/W]		5,238	5,476	5,714	5,952
3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	1,218	6,456	6,694	6,932	7,170
4.	Współczynnik U [W/m <sup>2</sup> K]	0,821	0,155	0,149	0,144	0,139
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	166,58	31,43	30,31	29,27	28,30
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0215	0,0041	0,0039	0,0038	0,0037
7.	Koszty ciepła [zł]	10691,14	3466,03	3406,28	3350,63	3298,67
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		7225,11	7284,87	7340,52	7392,47
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		212,54	215,50	218,45	221,40
10.	Nakłady [zł]		142906,08	144890,89	146875,70	148860,50
11.	SPBT [a]		19,78	19,89	20,01	20,14

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,23 m**

Nakłady: 144890,89 zł

SPBT: 19,89 a

Uwagi:

**8.3.5. Strop poddasza**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

strop 4-5 / strych; strop 1-2 / strych; strop w-c P / strych; strop 4 / strych; strop duża sala konf. / strych; strop mała sala / strych; strop kuchnia, szatnia / strych; strop 407 / strych; strop 403-402 / strych; strop drukarki / strych; strop w-c L / strych;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,008 W/m <sup>2</sup> K
3.	Powierzchnia strat ciepła	344,66 m <sup>2</sup>
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3200,4
7.	Opłata stała	5075,72 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

## Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,042 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	344,66 m <sup>2</sup>

## Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m <sup>2</sup>
2.	Sprzęt	10,00 zł/m <sup>2</sup>
3.	Materiał dociepleniowy	240,00 zł/m <sup>3</sup>
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	60,00 zł/m <sup>2</sup>

5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m <sup>2</sup> docieplenia o grubości 0,24 m	218,45 zł/m <sup>2</sup>
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

## Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,23	0,24	0,25	0,26
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m <sup>2</sup> K/W]		5,476	5,714	5,952	6,190
3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	0,992	6,468	6,706	6,944	7,183
4.	Współczynnik U [W/m <sup>2</sup> K]	1,008	0,155	0,149	0,144	0,139
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	96,07	14,73	14,21	13,72	13,27
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0120	0,0018	0,0018	0,0017	0,0017
7.	Koszty ciepła [zł]	6894,53	2569,48	2541,67	2515,76	2491,56
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		4325,05	4352,86	4378,77	4402,96
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		215,50	218,45	221,40	224,35
10.	Nakłady [zł]		74272,85	75290,29	76307,72	77325,16
11.	SPBT [a]		17,17	17,30	17,43	17,56

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,24 m**

Nakłady: 75290,29 zł

SPBT: 17,30 a

Uwagi:

**8.3.6. Strop poddasza**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

strop 4.4 / strych; strop 4.5 / strych; strop 4.2 / strych; strop 4.1 / strych; strop 4.3 / strych;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,008 W/m <sup>2</sup> K
3.	Powierzchnia strat ciepła	144,58 m <sup>2</sup>
4.	Temperatura wewnętrzna	16,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	2435,4
7.	Opłata stała	5075,72 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

## Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,042 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	144,58 m <sup>2</sup>

## Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m <sup>2</sup>
2.	Sprzęt	10,00 zł/m <sup>2</sup>

3.	Materiał dociepleniowy	240,00 zł/m <sup>3</sup>
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	60,00 zł/m <sup>2</sup>
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m <sup>2</sup> docieplenia o grubości 0,24 m	218,45 zł/m <sup>2</sup>
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

## Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,23	0,24	0,25	0,26
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m <sup>2</sup> K/W]		5,476	5,714	5,952	6,190
3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	0,992	6,468	6,706	6,944	7,183
4.	Współczynnik U [W/m <sup>2</sup> K]	1,008	0,155	0,149	0,144	0,139
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	30,67	4,70	4,54	4,38	4,24
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0045	0,0007	0,0007	0,0006	0,0006
7.	Koszty ciepła [zł]	3459,21	2042,59	2033,48	2025,00	2017,07
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1416,62	1425,73	1434,22	1442,14
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		215,50	218,45	221,40	224,35
10.	Nakłady [zł]		31156,41	31583,21	32010,01	32436,81
11.	SPBT [a]		21,99	22,15	22,32	22,49

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,24 m**

Nakłady: 31583,21 zł

SPBT: 22,15 a

Uwagi:

**8.3.7. Podłoga na gruncie**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

PODLOGA\_NA\_GRUNCIE\_1;

1.	Rodzaj przegrody	podłoga na gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	2,473 W/m <sup>2</sup> K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1019,72 m <sup>2</sup>
4.	Temperatura wewnętrzna	13,04 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	1227,9
7.	Opłata stała	5075,72 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

## Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian podłogowy
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,037 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	1019,72 m <sup>2</sup>

## Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	150,00 zł/m <sup>2</sup>
----	-----------	--------------------------

2.	Sprzęt	45,00 zł/m <sup>2</sup>
3.	Materiał dociepleniowy	240,00 zł/m <sup>3</sup>
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	180,00 zł/m <sup>2</sup>
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m <sup>2</sup> docieplenia o grubości 0,15 m	505,53 zł/m <sup>2</sup>
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

## Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m <sup>2</sup> K/W]		3,784	4,054	4,324	4,595
3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	0,404	4,188	4,458	4,729	4,999
4.	Współczynnik U [W/m <sup>2</sup> K]	2,473	0,239	0,224	0,211	0,200
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	267,54	25,83	24,27	22,88	21,64
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0199	0,0019	0,0018	0,0017	0,0016
7.	Koszty ciepła [zł]	15193,80	3080,49	3002,02	2932,51	2870,52
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		12113,31	12191,79	12261,29	12323,28
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		502,58	505,53	508,48	511,43
10.	Nakłady [zł]		512488,84	515499,05	518509,27	521519,48
11.	SPBT [a]		42,31	42,28	42,29	42,32

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m**

Nakłady: 515499,05 zł

SPBT: 42,28 a

Uwagi:

Ulepszenie obejmuje również wykonanie izolacji poziomej.



**9. PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE I WENTYLACJA NATURALNA****9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej**

Lp.	Nazwa	U0 [W/m <sup>2</sup> K]	F [m <sup>2</sup> ]	U1 [W/m <sup>2</sup> K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Okna 2,6	2,600	357,91	0,900	380031,26	15,26
2.	Drzwi zewnętrzne	4,100	14,63	1,300	29691,58	14,72

**9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej****9.2.1. Okna 2,6**

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

165x110; 63x230; 185x195; 120x195; 60x135; 70x48; 157x46;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,600 W/m <sup>2</sup> K
2.	Powierzchnia	357,91 m <sup>2</sup>
3.	Strumień Vnom	10155,40 m <sup>3</sup> /h
4.	Współczynnik przepływu	1,0 m <sup>3</sup> /mhdaPa <sup>2/3</sup>
5.	Długość szczelin przylgowych	3,50 m/m <sup>2</sup>
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	17,78 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3221,0
12.	Opłata stała	5075,72 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
14.	Abonament	148,83 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Okna 0,9	Okna 0,8		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m <sup>2</sup> K]	2,600	0,900	0,800		
2.	Współczynnik przepływu [m <sup>3</sup> /mhdaPa <sup>2/3</sup> ]	1,00	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m <sup>2</sup> ]	3,50	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,00	0,70	0,70		
5.	Współczynnik cm	1,00	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]	258,97	89,64	79,68		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	5,77	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	1154,04	807,83	807,83		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	264,74	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	1413,01	897,47	887,51		

13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	35,15	12,17	10,82		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,78	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	130,43	130,43	130,43		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	35,93	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	165,58	142,60	141,25		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		330171,98	374194,90		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		49859,28	49859,28		
21.	Nakłady [zł]		380031,26	424054,18		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	76286,48	51384,59	50848,17		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		24901,89	25438,31		
25.	SPBT [a]		15,26	16,67		

**Wybrane ulepszenie: 1 - Okna 0,9**

Nakłady: 380031,26 zł

SPBT: 15,26 a

Sposób realizacji:

Przewidziano okna o  $U_w \leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$  i  $g \geq 0,6$ ,  $L_t > 70$  i  $R_a > 85$ . Szczelność powietrzna  $L_{100} \leq 3 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$ .

Uwagi:

Przewiduje się okna osadzone w licu ściany. Ze względu na przyjętą szczelność powietrzną budynku należy zaprojektować mocowanie stolarki z wykorzystaniem taśm uszczelniających. W przypadku wentylacji naturalnej okna wyposażone w nawiewniki ciśnieniowe sterowane ręcznie. Przy obliczeniach  $U_w$  okna należy uwzględnić wpływ nawiewników na osłabienie parametrów izolacyjnych stolarki.

**9.2.2. Drzwi zewnętrzne**

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

160x240; 180x210; 160x198;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	4,100 W/m <sup>2</sup> K
2.	Powierzchnia	14,63 m <sup>2</sup>
3.	Strumień V <sub>nom</sub>	512,06 m <sup>3</sup> /h
4.	Współczynnik przepływu	1,0 m <sup>3</sup> /mhdaPa <sup>2/3</sup>
5.	Długość szczelin przylgowych	3,50 m/m <sup>2</sup>
6.	Współczynnik cr	1,10
7.	Współczynnik cm	1,20
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	16,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	2826,9

12.	Opłata stała	5075,72 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
14.	Abonament	148,83 zł/mc

## Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Drzwi 1,3	Drzwi 1,1		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m <sup>2</sup> K]	4,100	1,300	1,100		
2.	Współczynnik przepływu [m <sup>3</sup> /mhdaPa <sup>2</sup> / <sup>3</sup> ]	1,00	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m <sup>2</sup> ]	3,50	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,10	0,55	0,55		
5.	Współczynnik cm	1,20	0,70	0,70		
6.	Powierzchnia zamurowania [m <sup>2</sup> ]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m <sup>2</sup> ]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	14,65	4,65	3,93		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,21	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	56,18	28,09	28,09		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	14,86	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	70,83	32,73	32,02		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	2,16	0,68	0,58		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,03	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	7,52	4,39	4,39		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	2,19	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	9,68	5,07	4,97		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		29691,58	33290,56		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		29691,58	33290,56		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	5604,36	3587,10	3548,11		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2017,26	2056,25		
25.	SPBT [a]		14,72	16,19		

**Wybrane ulepszenie: 1 - Drzwi 1,3**

Nakłady: 29691,58 zł

SPBT: 14,72 a

Sposób realizacji:

Przewiduje się wymianę drzwi na nowe aluminiowe ciepłe o Ud=1,3 W/m<sup>2</sup>K.

**Uwagi:**

**10. WENTYLACJA MECHANICZNA**

1.	Opłata stała	5075,72 zł/MWmc
2.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
3.	Abonament	148,83 zł/mc
4.	Koszty ciepła	29071,56 zł/a

**10.1. Opisy ulepszeń****10.1.1. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja indywidualna**

Przewiduje się zastosowanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej zdecentralizowanej z odzyskiem ciepła 60% np. w oparciu o urządzenia podokienne w pomieszczeniach biurowych, archiwach, salach konferencyjnych, socjalnych.

**10.1.2. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja centralna**

Przewiduje się zastosowanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej zcentralizowanej z odzyskiem ciepła 60% w całym budynku. Ulepszenie obejmuje montaż centrali wentylacyjnej, wykonanie kanałów wentylacyjnych, montaż kratki nawiewnych oraz wywiewnych. Ulepszenie obejmuje także obudowę kanałów wentylacyjnych.

**10.2. Pomieszczenia ze zmienioną wentylacją****10.2.1. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja indywidualna**

## 10.2.1.1. 0.4

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	91,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	91,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.2. 0.5

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	50,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	50,0

6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.3. 0.15-0.18

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	112,6
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	112,6
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.4. 0.21-0.23

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	94,1
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	94,1
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.5. 0.28

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

2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	19,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	19,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.6. 1.3-1.6

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	267,3
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	267,3
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.7. 1.24

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	369,9
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	369,9
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0

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

## 10.2.1.8. 1.21-1.22

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	274,1
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	274,1
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.9. 1.19

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	53,5
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	53,5
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.10. 1.14-1.18

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	428,3



5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	428,3
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.11. 1.8-1.12

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	446,2
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	446,2
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.12. 1.7

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	54,1
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	54,1
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.13. 2.4-2.7

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

1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	247,7
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	247,7
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.14. 2.3

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	69,1
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	69,1
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.15. 2.24-2.28

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	444,2
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	444,2
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60

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

## 10.2.1.16. 2.20-2.22

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	289,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	289,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.17. 2.19

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	59,8
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	59,8
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.18. 2.14-2.18

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

4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	458,6
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	458,6
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.19. 2.9-2.12

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	456,6
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	456,6
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.20. 2.8

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	59,5
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	59,5
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.21. 3.3-3.6

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	285,8
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	285,8
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.22. 3.25-3.26

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	452,8
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	452,8
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.23. 3.21-3.23

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	289,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	289,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60

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

## 10.2.1.24. 3.20

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	59,5
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	59,5
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.25. 3.15-3.19

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	458,6
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	458,6
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.26. 3.8-3.13

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

4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	454,7
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	454,7
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.27. 3.7

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	59,5
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	59,5
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.28. 5-6

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	216,2
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	216,2
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.29. 1-2

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	176,2
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	176,2
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.30. w-c P

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	43,1
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	43,1
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.31. 4

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	46,5
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	46,5
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60



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

## 10.2.1.32. 3

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	28,5
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	28,5
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.33. 4.5

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	46,4
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	46,4
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.34. duża sala konferencyjna

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

4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	628,7
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	628,7
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.35. mała sala

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	178,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	178,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.36. kuchnia, szatnia

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	178,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	178,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.37. 407

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	177,1
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	177,1
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

## 10.2.1.38. 403-402

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	199,4
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	199,4
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

**10.2.2. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja centralna**

## 10.2.2.1. 0.4

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	91,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	91,0

6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.2. 0.5

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	50,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	50,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.3. 0.15-0.18

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	112,6
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	112,6
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.4. 0.21-0.23

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

2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	94,1
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	94,1
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.5. 0.6-0.12, 0.25-0.27

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	507,1
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	507,1
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.6. 0.28

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	19,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	19,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0

8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.7. 0.1-0.3, 0.13-0.14, 0.19-0.20, 0.24

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	167,8
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	167,8
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.8. 1.3-1.6

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	267,3
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	267,3
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.9. 1.24

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	369,9

5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	369,9
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.10. 1.21-1.22

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	274,1
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	274,1
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.11. 1.19

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	53,5
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	53,5
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.12. 1.14-1.18

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

1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	428,3
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	428,3
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.13. 1.8-1.12

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	446,2
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	446,2
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.14. 1.7

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	54,1
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	54,1
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60



7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.15. 1.1-1.2, 1.13, 1.20, 1.23

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	344,2
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	344,2
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.16. 2.4-2.7

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	247,7
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	247,7
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.17. 2.3

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

4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	69,1
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	69,1
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.18. 2.24-2.28

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	444,2
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	444,2
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.19. 2.20-2.22

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	289,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	289,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.20. 2.19

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	59,8
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	59,8
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.21. 2.14-2.18

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	458,6
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	458,6
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.22. 2.9-2.12

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	456,6
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	456,6
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60

7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.23. 2.8

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	59,5
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	59,5
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.24. 2.1-2.2, 2.13, 2.23

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	364,3
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	364,3
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.25. 3.3-3.6

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

4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	285,8
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	285,8
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.26. 3.25-3.26

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	452,8
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	452,8
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.27. 3.21-3.23

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	289,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	289,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.28. 3.20

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	59,5
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	59,5
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.29. 3.15-3.19

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	458,6
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	458,6
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.30. 3.8-3.13

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	454,7
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	454,7
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60

7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.31. 3.7

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	59,5
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	59,5
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.32. 3.1-3.2, 3.14, 3.24

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	332,3
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	332,3
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.33. 4.4

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-

4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	85,4
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	85,4
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.34. 5-6

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	216,2
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	216,2
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.35. 1-2

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	176,2
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	176,2
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.36. w-c P



Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	43,1
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	43,1
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.37. 4

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	46,5
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	46,5
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.38. 3

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	28,5
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	28,5
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60

7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.39. 4.5

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	46,4
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	46,4
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.40. duża sala konferencyjna

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	628,7
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	628,7
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.41. 4.2

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-

4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	85,4
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	85,4
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.42. 4.1

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	64,6
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	64,6
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.43. 4.3

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	44,9
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	44,9
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.44. mała sala

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	178,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	178,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.45. kuchnia, szatnia

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	178,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	178,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.46. 407

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	177,1
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	177,1
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60

7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.47. 403-402

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	199,4
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	199,4
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.48. drukarki

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	49,4
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	49,4
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.49. w-c L

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

4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	39,8
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	39,8
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

## 10.2.2.50. magazyn

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	12,5
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m <sup>3</sup> /h]	-	12,5
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

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

Lp.	Nazwa	Vnom [m <sup>3</sup> /h]	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]
0.	Stan aktualny	10420,18	414,09	138,05
1.	Wentylacja indywidualna	10420,18	151,56	116,92
2.	Wentylacja centralna	10420,17	77,64	121,46

## 10.4. Kosztorysy

## 10.4.1. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja indywidualna

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Urządzenia wentylacyjne podokienne z odzyskiem ciepła	189,00	szt.	5300,00	1001700,00	23	1232091,00
2.	Podłączenie elektryczne	189,00	szt.	800,00	151200,00	23	185976,00
3.	Montaż	189,00	szt.	350,00	66150,00	23	81364,50
4.	Automatyka	189,00	szt.	450,00	85050,00	23	104611,50

**10.4.2. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja centralna**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Wentylacja	1,00	kpl.	575000,00	575000,00	23	707250,00

**10.5. Wyniki obliczeń**

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Wentylacja indywidualna	15816,48	13255,08	1604043,00	121,01
2.	Wentylacja centralna	12723,27	16348,29	707250,00	43,26

**Optymalne ulepszenie: 2 - Wentylacja centralna****Nakłady: 707250,00 zł****SPBT: 43,26 a**

**11. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA**

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	9482,72 zł/a
----	---------------------------------------	--------------

**11.1. Opisy ulepszeń****11.1.1. Ulepszenie c.w.u. - Instalacja c.w.u. + instal. solarna**

Przewiduje się zmianę sposobu przygotowania c.w.u. na centralne przygotowanie w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. zasilanym z kotłowni gazowej kondensacyjnej oraz wykonanie instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej do punktów czerpalnych. Dodatkowo przewiduje się montaż 28,8 m<sup>2</sup> kolektorów słonecznych pokrywających ciepło po przygotowania c.w.u. w 26%.

**11.1.2. Ulepszenie c.w.u. - Instalacja c.w.u.**

Przewiduje się zmianę sposobu przygotowania c.w.u. na centralne przygotowanie w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. zasilanym z kotłowni gazowej kondensacyjnej oraz wykonanie instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej do punktów czerpalnych.

**11.2. Zapotrzebowanie na ciepło i moc oraz sprawności**

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	69,51	18,9	99,0	100,0	100,0	99,0
1.	Instalacja c.w.u. + instal. solarna	69,51	18,89	90,8	85,0	80,0	61,8
2.	Instalacja c.w.u.	69,51	18,89	88,0	85,0	80,0	59,8

**11.3. Sprawności poszczególnych źródeł ciepła****11.3.1. Sprawności dla ulepszenia: Instalacja c.w.u. + instal. solarna**

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Kotłownia gazowa kondensacyjna	88,00	85,00	80,00	59,84
2.	Instalacja solarna	100,00	85,00	80,00	68,00
	<b>Razem (wartości średnioważone)</b>	<b>90,83</b>	<b>85,00</b>	<b>80,00</b>	<b>61,77</b>

**11.4. Opłaty**

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	0,00	135,06	0,00
1.	Instalacja c.w.u. + instal. solarna	0,00	35,77	0,00
2.	Instalacja c.w.u.	0,00	45,59	0,00

**11.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła****11.5.1. Ulepszenie: Instalacja c.w.u. + instal. solarna****11.5.1.1. Kotłownia gazowa kondensacyjna**

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	36,1200 MJ/m <sup>3</sup>
4.	Grupa taryfowa	W5-W8



5.	Taryfa	W5
6.	Cena paliwa	1,42 zł/m <sup>3</sup>
7.	Dystrybucja	0,23 zł/m <sup>3</sup>

## 11.5.1.2. Instalacja solarna

1.	Opłata zmienna	4,00 zł/GJ
----	----------------	------------

## 11.5.1.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.	Kotłownia gazowa kondensacyjna	0,00	45,59	0,00
2.	Instalacja solarna	0,00	4,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	0,00	35,77	0,00

## 11.5.2. Ulepszenie: Instalacja c.w.u.

## 11.5.2.1. Kotłownia gazowa kondensacyjna

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	36,1200 MJ/m <sup>3</sup>
4.	Grupa taryfowa	W5-W8
5.	Taryfa	W5
6.	Cena paliwa	1,42 zł/m <sup>3</sup>
7.	Dystrybucja	0,23 zł/m <sup>3</sup>

## 11.6. Kosztorysy

## 11.6.1. Ulepszenie c.w.u. - Instalacja c.w.u. + instal. solarna

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Kotłownia gazowa kondensacyjna z automatyką	18,89	kW	600,00	11334,00	23	13940,82
2.	Instalacja c.w.u. (kompletna instalacja c.w.u., zasobnik c.w.u., armatura grzewcza, zawory, izolacja termiczna przewodów)	3960,40	kW	35,00	138614,00	23	170495,22
3.	Instalacja solarna	28,80	m <sup>2</sup>	2000,00	57600,00	23	70848,00

## 11.6.2. Ulepszenie c.w.u. - Instalacja c.w.u.

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Kotłownia gazowa kondensacyjna z automatyką	18,89	kW	600,00	11334,00	23	13940,82

2.	Instalacja c.w.u. (kompletna instalacja c.w.u., zasobnik c.w.u., armatura grzewcza, zawory, izolacja termiczna przewodów)	3960,87	kW	35,00	138630,45	23	170515,45
----	--	---------	----	-------	-----------	----	-----------

**11.7. Wyniki obliczeń**

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Instalacja c.w.u. + instal. solarna	4024,80	5457,92	255284,04	46,77
2.	Instalacja c.w.u.	5295,26	4187,46	184456,27	44,05

**Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej****Optymalne ulepszenie: 2 - Instalacja c.w.u.****Nakłady: 184456,27 zł****SPBT: 44,05 a**

## 12. SYSTEM GRZEWCZY

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	1645,31 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	373,7 kW
3.	Koszty ciepła	116833,08 zł

### 12.1. Opisy ulepszeń

#### 12.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o.

Przewiduje się wymianę źródła ciepła na nowe kocioł gazowy kondensacyjny oraz kompleksową wymianę instalacji c.o. polegającą na: wymianie przewodów na nowe izolowane termicznie, wymianę grzejników na nowe wyposażone w zawory przygrzejnikowe z głowicami termostatycznymi o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą.

Przerwy w ogrzewaniu zostały policzone zgodnie z Polską Normą PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia” i przyjęte do obliczeń w audycie energetycznym.

#### 12.1.2. Ulepszenie systemu grzewczego - Pompa ciepła + instalacja c.o.

Przewiduje się wymianę źródła ciepła na pompę ciepła powietrze-woda oraz kompleksową wymianę instalacji c.o. polegającą na: wymianie przewodów na nowe izolowane termicznie, wymianę grzejników na nowe wyposażone w zawory przygrzejnikowe z głowicami termostatycznymi o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą.

Przerwy w ogrzewaniu zostały policzone zgodnie z Polską Normą PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia” i przyjęte do obliczeń w audycie energetycznym.

### 12.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	86,00	100,00	95,00	86,00	70,26
1.	Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o.	98,00	100,00	96,00	93,00	87,49
2.	Pompa ciepła + instalacja c.o.	260,00	95,00	96,00	93,00	220,52

### 12.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	0,95	0,91
1.	Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o.	0,91	0,85
2.	Pompa ciepła + instalacja c.o.	0,91	0,85

Przerwy dla stanu aktualnego obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

Przerwy w ulepszeniach przyjęto wg RMI w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego.

Przerwy dla wariantów zostaną obliczone zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

### 12.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	5075,72	45,59	148,83
3.	Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o.	5075,72	45,59	148,83
4.	Pompa ciepła + instalacja c.o.	2229,94	135,06	0,00

**12.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła****12.5.1. Ulepszenie: Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o.**

## 12.5.1.1. Kotłownia gazowa kondensacyjna

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBIZE 2015]
3.	Wartość opałowa	36,1200 MJ/m <sup>3</sup>
4.	Koszty stałe - osobowe	3033,80 zł/rok
5.	Grupa taryfowa	W5-W8
6.	Taryfa	W5.1
7.	Abonament	148,83 zł/mc
8.	Cena paliwa	1,42 zł/m <sup>3</sup>
9.	Dystrybucja	0,23 zł/m <sup>3</sup>
10.	Dystrybucja	0,06 zł/mc

**12.5.2. Ulepszenie: Pompa ciepła + instalacja c.o.**

## 12.5.2.1. Pompa ciepła powietrze-woda

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBIZE 2015]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty stałe - osobowe	3500,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	6500,00 zł/rok
6.	Taryfa	C21
7.	Opłata systemowa	0,28 zł/kWh
8.	Stawka sieciowa	0,20 zł/kWh

**12.6. Kosztorysy****12.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o.**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Kotłownia gazowa kondensacyjna (kompletne źródło z automatyką)	248,80	kW	600,00	149280,00	23	183614,40
2.	Instalacja grzewcza (kompletna instalacja grzewcza, z armaturą grzewczą, grzejnikami, zaworami i głowicami termostatycznymi, izolacją termiczną przewodów)	248,80	kW	1150,00	286120,00	23	351927,60

**12.6.2. Ulepszenie systemu grzewczego - Pompa ciepła + instalacja c.o.**

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

1.	Pompa ciepła powietrze/woda (kompletne źródło z automatyką pogodową)	248,80	kW	4600,00	1144480,00	23	1407710,40
2.	Instalacja grzewcza (kompletna instalacja grzewcza, z armaturą grzewczą, grzejnikami, zaworami i głowicami termostatycznymi, izolacją termiczną przewodów)	248,80	szt.	1500,00	373200,00	23	459036,00

### 12.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o.	90856,08	25977,00	535542,00	20,62
2.	Pompa ciepła + instalacja c.o.	87944,74	28888,34	1866746,40	64,62

#### Optymalne ulepszenie systemu grzewczego

**Optymalne ulepszenie: 1 - Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o.**

**Nakłady: 535542,00 zł**

**SPBT: 20,62 a**

**13. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o.	system grzewczy	535542,00	20,62
2.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna lukarn	26966,45	6,70
3.	Drzwi 1,3	Drzwi zewnętrzne	29691,58	14,72
4.	Okna 0,9	Okna 2,6	380031,26	15,26
5.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściany zewnętrzne	354321,01	15,43
6.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	Strop poddasza	75290,29	17,30
7.	docieplenie - dach	Dach	144890,89	19,89
8.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	Strop poddasza	31583,21	22,15
9.	docieplenie - ściana w gruncie	Ściana w gruncie	70800,12	35,31
10.	docieplenie - podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	515499,05	42,28
11.	Wentylacja centralna	wentylacja mechaniczna	707250,00	43,26
12.	Instalacja c.w.u.	ciepła woda użytkowa	184456,27	44,05

\* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

**Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł**

**Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 3056322,14 zł**

**Nakłady łącznie: 3056322,14 zł**

## 14. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

### 14.1. Wariant 1 termomodernizacji

#### Objęte ulepszenia

1. Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna lukarn)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
4. Okna 0,9 (Okna 2,6)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściany zewnętrzne)
6. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza )
7. docieplenie - dach (Dach)
8. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza)
9. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie)
10. docieplenie - podłoga na gruncie (Podłoga na gruncie)
11. Wentylacja centralna (wentylacja mechaniczna)
12. Instalacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)

#### Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,91

#### Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5931,67 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,59 zł/GJ

#### Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	165,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	18,9 kW

### 14.2. Wariant 2 termomodernizacji

#### Objęte ulepszenia

1. Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna lukarn)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
4. Okna 0,9 (Okna 2,6)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściany zewnętrzne)
6. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza )
7. docieplenie - dach (Dach)
8. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza)
9. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie)
10. docieplenie - podłoga na gruncie (Podłoga na gruncie)
11. Wentylacja centralna (wentylacja mechaniczna)

**Sprawności dla wariantu 2**

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,90

**Koszty dla wariantu 2**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5931,67 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,06 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	165,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	18,9 kW

**14.3. Wariant 3 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna lukarn)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
4. Okna 0,9 (Okna 2,6)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściany zewnętrzne)
6. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza )
7. docieplenie - dach (Dach)
8. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza)
9. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie)
10. docieplenie - podłoga na gruncie (Podłoga na gruncie)

**Sprawności dla wariantu 3**

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,86

**Koszty dla wariantu 3**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5419,43 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,06 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	247,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	18,9 kW



**14.4. Wariant 4 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna lukarn)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
4. Okna 0,9 (Okna 2,6)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściany zewnętrzne)
6. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza )
7. docieplenie - dach (Dach)
8. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza)
9. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie)

**Sprawności dla wariantu 4**

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,87

**Koszty dla wariantu 4**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5415,24 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,06 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	248,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	18,9 kW

**14.5. Wariant 5 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna lukarn)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
4. Okna 0,9 (Okna 2,6)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściany zewnętrzne)
6. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza )
7. docieplenie - dach (Dach)
8. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza)

**Sprawności dla wariantu 5**

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,87

**Koszty dla wariantu 5**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5411,15 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,06 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	249,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	18,9 kW

**14.6. Wariant 6 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna lukarn)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
4. Okna 0,9 (Okna 2,6)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściany zewnętrzne)
6. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza )
7. docieplenie - dach (Dach)

**Sprawności dla wariantu 6**

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,87

**Koszty dla wariantu 6**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5394,37 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,06 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	254,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	18,9 kW

**14.7. Wariant 7 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna lukarn)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
4. Okna 0,9 (Okna 2,6)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściany zewnętrzne)
6. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza )

**Sprawności dla wariantu 7**

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,89

**Koszty dla wariantu 7**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5328,62 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,06 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	272,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	18,9 kW

**14.8. Wariant 8 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna lukarn)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
4. Okna 0,9 (Okna 2,6)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściany zewnętrzne)

**Sprawności dla wariantu 8**

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,89

**Koszty dla wariantu 8**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5296,27 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,06 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	281,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	18,9 kW

**14.9. Wariant 9 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna lukarn)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)

## 4. Okna 0,9 (Okna 2,6)

**Sprawności dla wariantu 9**

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,87

**Koszty dla wariantu 9**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5146,02 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,06 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 9**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	338,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	18,9 kW

**14.10. Wariant 10 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna lukarn)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)

**Sprawności dla wariantu 10**

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,86

**Koszty dla wariantu 10**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5096,88 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,06 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 10**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	362,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	18,9 kW

**14.11. Wariant 11 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna lukarn)

**Sprawności dla wariantu 11**

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,86

**Koszty dla wariantu 11**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5094,05 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,06 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 11**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	363,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	18,9 kW

**14.12. Wariant 12 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o. (system grzewczy)

**Sprawności dla wariantu 12**

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,86

**Koszty dla wariantu 12**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5075,72 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,06 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 12**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	373,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	18,9 kW

**14.13. 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	1645,31	373,7	0,87	70	69,51	18,9	99
Wariant 1	166,90	165,0	0,91	87	69,51	18,9	60
Wariant 2	255,88	165,0	0,90	87	69,51	18,9	99
Wariant 3	523,83	247,8	0,86	87	69,51	18,9	99
Wariant 4	542,71	248,8	0,87	87	69,51	18,9	99

Wariant 5	563,18	249,8	0,87	87	69,51	18,9	99
Wariant 6	590,89	254,0	0,87	87	69,51	18,9	99
Wariant 7	808,27	272,0	0,89	87	69,51	18,9	99
Wariant 8	898,07	281,8	0,89	87	69,51	18,9	99
Wariant 9	1365,42	338,5	0,87	87	69,51	18,9	99
Wariant 10	1548,61	362,4	0,86	87	69,51	18,9	99
Wariant 11	1557,11	363,8	0,86	87	69,51	18,9	99
Wariant 12	1645,31	373,7	0,86	87	69,51	18,9	99

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

#### 14.14. 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	1714,82	116739,54	9482,72	126222,26	-	-
Wariant 1	236,40	21471,05	5295,26	26766,32	99455,95	3213566,25
Wariant 2	325,38	25477,89	9482,72	34960,61	91261,65	3019887,16
Wariant 3	593,34	41444,39	9482,72	50927,11	75295,15	2277274,66
Wariant 4	612,22	42425,32	9482,72	51908,04	74314,22	1736000,66
Wariant 5	632,69	43481,99	9482,72	52964,71	73257,55	1661660,53
Wariant 6	660,40	45091,34	9482,72	54574,06	71648,20	1628498,15
Wariant 7	877,78	56463,18	9482,72	65945,90	60276,36	1476362,72
Wariant 8	967,57	61435,29	9482,72	70918,01	55304,25	1397307,92
Wariant 9	1434,93	84294,92	9482,72	93777,64	32444,62	1025270,86
Wariant 10	1618,12	92997,27	9482,72	102479,99	23742,27	626238,04
Wariant 11	1626,62	93688,68	9482,72	103171,40	23050,86	595061,87
Wariant 12	1714,82	98581,95	9482,72	108064,68	18157,59	566747,10

## 15. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
					[zł]	[zł]	[%]	[zł]	[%]
		[zł]	[zł]	[%]	[zł]	[%]	[zł]	[zł]	[zł]
1.	Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o., docieplenie - ściana zewnętrzna, Drzwi 1,3, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana w gruncie, docieplenie - podłoga na gruncie, Wentylacja centralna, Instalacja c.w.u.	3213566,25	99455,95	86,12%	0,00 3213566,25	0,00% 100,00%	642713,25	514170,60	198911,89
2.	Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o., docieplenie - ściana zewnętrzna, Drzwi 1,3, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana w gruncie, docieplenie - podłoga na gruncie, Wentylacja centralna	3019887,16	91261,65	84,12%	0,00 3019887,16	0,00% 100,00%	603977,43	483181,95	182523,30
3.	Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o., docieplenie - ściana zewnętrzna, Drzwi 1,3, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana w gruncie, docieplenie - podłoga na gruncie	2277274,66	75295,15	71,96%	0,00 2277274,66	0,00% 100,00%	455454,93	364363,95	150590,30
4.	Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o., docieplenie - ściana zewnętrzna, Drzwi 1,3, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana w gruncie	1736000,66	74314,22	70,99%	0,00 1736000,66	0,00% 100,00%	347200,13	277760,10	148628,44
5.	Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o., docieplenie - ściana zewnętrzna, Drzwi 1,3, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1661660,53	73257,55	69,94%	0,00 1661660,53	0,00% 100,00%	332332,11	265865,68	146515,11
6.	Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o., docieplenie - ściana zewnętrzna, Drzwi 1,3, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach	1628498,15	71648,20	68,49%	0,00 1628498,15	0,00% 100,00%	325699,63	260559,70	143296,40

7.	Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o., docieplenie - ściana zewnętrzna, Drzwi 1,3, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1476362,72	60276,36	57,56%	0,00 1476362,72	0,00% 100,00%	295272,54	236218,04	120552,72
8.	Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o., docieplenie - ściana zewnętrzna, Drzwi 1,3, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna	1397307,92	55304,25	52,89%	0,00 1397307,92	0,00% 100,00%	279461,58	223569,27	110608,50
9.	Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o., docieplenie - ściana zewnętrzna, Drzwi 1,3, Okna 0,9	1025270,86	32444,62	32,06%	0,00 1025270,86	0,00% 100,00%	205054,17	164043,34	64889,24
10.	Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o., docieplenie - ściana zewnętrzna, Drzwi 1,3	626238,04	23742,27	24,26%	0,00 626238,04	0,00% 100,00%	125247,61	100198,09	47484,54
11.	Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o., docieplenie - ściana zewnętrzna	595061,87	23050,86	23,62%	0,00 595061,87	0,00% 100,00%	119012,37	95209,90	46101,72
12.	Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o.	566747,10	18157,59	19,03%	0,00 566747,10	0,00% 100,00%	113349,42	90679,54	36315,18



## 16. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

### 16.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 4

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się wariant nr 4

### 16.2. Opis wybranego wariantu

#### 16.2.1. Kotłownia gaz. kondens. + instalacja c.o. (system grzewczy)

Przewiduje się wymianę źródła ciepła na nowe kocioł gazowy kondensacyjny oraz kompleksową wymianę instalacji c.o. polegającą na: wymianie przewodów na nowe izolowane termicznie, wymianę grzejników na nowe wyposażone w zawory przygrzejnikowe z głowicami termostatycznymi o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą.

Przerwy w ogrzewaniu zostały policzone zgodnie z Polską Normą PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia” i przyjęte do obliczeń w audycie energetycznym.

Nakłady: 535542,00 zł

#### 16.2.2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna lukarn)

Powierzchnia docieplenia: 140,99 m<sup>2</sup>

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

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,192 W/(m<sup>2</sup>K)

Uwagi: Ulepszenie obejmuje: ocieplenie węgarków, podokienników, nadproży.

Nakłady: 26966,45 zł

#### 16.2.3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)

Przewiduje się wymianę drzwi na nowe aluminiowe ciepłe o Ud=1,3 W/m<sup>2</sup>K.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 14,63 / 0,00 m<sup>2</sup>

Nakłady: 29691,58 zł

#### 16.2.4. Okna 0,9 (Okna 2,6)

Przewidziano okna o Uw≤0,9 W/m<sup>2</sup>K i g≥0,6, Lt>70 i Ra>85. Szczelność powietrzna L100 ≤ 3 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>h.

Uwagi:

Przewiduje się okna osadzone w licu ściany. Ze względu na przyjętą szczelność powietrzną budynku należy zaprojektować mocowanie stolarki z wykorzystaniem taśm uszczelniających. W przypadku wentylacji naturalnej okna wyposażone w nawiewniki ciśnieniowe sterowane ręcznie. Przy obliczeniach Uw okna należy uwzględnić wpływ nawiewników na osłabienie parametrów izolacyjnych stolarki.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 357,91 / 0,00 m<sup>2</sup>

Nakłady: 380031,26 zł

#### 16.2.5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściany zewnętrzne)

Powierzchnia docieplenia: 1872,99 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: Styropian EPS 031 - grubość: 0,14 m, lambda: 0,031 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,187 W/(m<sup>2</sup>K)

Uwagi: Ulepszenie obejmuje: ocieplenie węgarków, podokienników, nadproży.

Nakłady: 354321,01 zł

#### 16.2.6. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza )

Powierzchnia docieplenia: 344,66 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna - grubość: 0,24 m, lambda: 0,042 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,149 W/(m<sup>2</sup>K)

Nakłady: 75290,29 zł

#### 16.2.7. docieplenie - dach (Dach)

Powierzchnia docieplenia: 672,36 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna - grubość: 0,23 m, lambda: 0,042 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,149 W/(m<sup>2</sup>K)

Nakłady: 144890,89 zł

#### 16.2.8. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza)

Powierzchnia docieplenia: 144,58 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna - grubość: 0,24 m, lambda: 0,042 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,149 W/(m<sup>2</sup>K)

Nakłady: 31583,21 zł

#### 16.2.9. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie)

Powierzchnia docieplenia: 232,57 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: Styropian ekstrudowany - grubość: 0,17 m, lambda: 0,038 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,187 W/(m<sup>2</sup>K)

Uwagi: Ulepszenie obejmuje także wykonanie izolacji pionowej ściany oraz drenażu i opaski.

Nakłady: 70800,12 zł

#### 16.2.10. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	Audyt energetyczny	4428,00
2.	Koszty dokumentacji projektowej	57719,09
3.	Nadzór inwestycji	24736,75
	Razem	86883,84

#### 16.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 70,99%, czyli powyżej 15%;
2. planowany kredyt, stanowiący 100,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 0,00zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	1736000,66 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
3.	Kredyt bankowy	1736000,66 zł (100,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	148628,44 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	23,36 lat

#### 16.4. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

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

## **17. ZAŁĄCZNIKI**

- Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych
- Załącznik 4 - Rysunki (ilość stron: 7)

## **ZAŁĄCZNIK 1**

### **Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym**

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

PODLOGA\_NA\_GRUNCIE\_1;

**1.1. 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

**1.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Płytki ceramiczne	1,3	0,015	0,012
2.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,055	0,055
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Beton B10	1	0,1	0,100

**1.3. Współczynnik U**

1.	Uo	2,473 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,398 W/(m <sup>2</sup> *K)

**2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana w gruncie****Obejmuje przegrody:**

SC\_W\_GRUNCIE\_1;

**2.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m <sup>2</sup> *K/W
3.	Opór Rse	0,00 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.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,56	0,727

**2.3. Współczynnik U**

1.	Uo	1,142 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,651 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

SC\_ZEWN\_S; SC\_ZEWN\_E; SC\_ZEWN\_N; SC\_ZEWN\_W;

**3.1. 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

**3.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,56	0,727
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

**3.3. Współczynnik U**

1.	U <sub>o</sub>	1,071 W/(m²*K)
2.	U	1,071 W/(m²*K)

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

SC\_ZEWN 44\_S; SC\_ZEWN 44\_E; SC\_ZEWN 44\_N; SC\_ZEWN 44\_W;

**4.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R <sub>si</sub>	0,13 m²*K/W
3.	Opór R <sub>se</sub>	0,04 m²*K/W

**4.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,44	0,571
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

**4.3. Współczynnik U**

1.	U <sub>o</sub>	1,285 W/(m²*K)
2.	U	1,285 W/(m²*K)

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

SC\_ZEWN 12\_E; SC\_ZEWN 12\_W; SC\_ZEWN 12\_N; SC\_ZEWN 12\_S;

**5.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R <sub>si</sub>	0,13 m²*K/W
3.	Opór R <sub>se</sub>	0,04 m²*K/W

**5.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,12	0,156
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

**5.3. Współczynnik U**

1.	U <sub>o</sub>	2,759 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	2,759 W/(m <sup>2</sup> *K)

## 6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach

### Obejmuje przegrody:

DACH\_W; DACH\_E; DACH\_Luk; DACH\_N; DACH\_S;

### 6.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R <sub>si</sub>	0,10 m <sup>2</sup> *K/W
3.	Opór R <sub>se</sub>	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.	Płyty gipsowo-kartonowe	0,23	0,0125	0,054
2.	Folia polietylenowa 0,2 mm	0,2	0,0002	0,001
3.	Warstwa niejednorodna	0,054	0,05	0,929
4.	Dobrze wentylowana warstwa powietrza	-	0,15	0,000
5.	Dachówki ceramiczne	1	0,008	0,008

### 6.3. Współczynnik U

1.	U <sub>o</sub>	0,821 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,821 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

### Obejmuje przegrody:

strop 4.4 / strych; strop 4-5 / strych; strop 1-2 / strych; strop w-c P / strych; strop 4 / strych; strop 4.5 / strych; strop duża sala konf. / strych; strop 4.2 / strych; strop 4.1 / strych; strop 4.3 / strych; strop mała sala / strych; strop kuchnia, szatnia / strych; strop 407 / strych; strop 403-402 / strych; strop drukarki / strych; strop w-c L / strych;

### 7.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R <sub>si</sub>	0,10 m <sup>2</sup> *K/W
3.	Opór R <sub>se</sub>	0,10 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.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop DZ3 o grubości 20 cm	0,869	0,2	0,230
3.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,02	0,476
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
5.	Papa smołowa z obustronną powłoką 1,9 mm	0,18	0,0019	0,011
6.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,03	0,021

**7.3. Współczynnik U**

1.	U <sub>o</sub>	1,008 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,008 W/(m <sup>2</sup> *K)

**8. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry****Obejmuje przegrody:**

strop 4.4 / strych; strop 4-5 / strych; strop 1-2 / strych; strop w-c P / strych; strop 4 / strych; strop 4.5 / strych; strop duża sala konf. / strych; strop 4.2 / strych; strop 4.1 / strych; strop 4.3 / strych; strop mała sala / strych; strop kuchnia, szatnia / strych; strop 407 / strych; strop 403-402 / strych; strop drukarki / strych; strop w-c L / strych;

**8.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R <sub>si</sub>	0,10 m <sup>2</sup> *K/W
3.	Opór R <sub>se</sub>	0,10 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.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,03	0,021
2.	Papa smołowa z obustronną powłoką 1,9 mm	0,18	0,0019	0,011
3.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
4.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,02	0,476
5.	Strop DZ3 o grubości 20 cm	0,869	0,2	0,230
6.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

**8.3. Współczynnik U**

1.	U <sub>o</sub>	1,008 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,008 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

DACH\_0\_W; DACH\_0\_E; DACH\_0\_N; DACH\_0\_S;

**9.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R <sub>si</sub>	0,10 m <sup>2</sup> *K/W
3.	Opór R <sub>se</sub>	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.	Warstwa niejednorodna	1,141	0,20	0,175
2.	Dachówki ceramiczne	1	0,008	0,008

**9.3. Współczynnik U**

1.	U <sub>o</sub>	3,717 W/(m <sup>2</sup> *K)
----	----------------	-----------------------------



---

2.	U	3,717 W/(m <sup>2</sup> *K)
----	---	-----------------------------

## **ZAŁĄCZNIK 2**

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

## 1. OSŁONA BUDYNKU

Ściany fundamentowe murowane z ceramicznej cegły pełnej grubości 56cm, otynkowane. Ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej grubości 56, 44 oraz 12cm. Dach o konstrukcji drewnianej, pokrycie z dachówki ceramicznej, ocieplony wełna mineralną. Stolarka o profilach z PCV starego typu w złym stanie technicznym. Stolarka drzwiowa na profilach aluminiowych starego typu w złym stanie technicznym. Posadzka na gruncie betonowa. Stropy żelbetowe monolityczne.

### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,821	672,36	552,01	0,00	552,01	0,92*
podłoga na gruncie	0,267*	1019,72	272,45	0,00	272,45	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,008	489,24	424,86	0,00	424,86	0,90*
ściana w gruncie	0,651*	232,57	151,44	0,00	151,44	0,92*
ściana zewnętrzna	1,071	563,06	603,04	-2,68	600,36	0,86*
ściana zewnętrzna	1,285	981,07	1260,67	57,82	1318,49	0,83*
ściana zewnętrzna	2,759	97,31	268,48	45,98	314,46	0,64*
RAZEM	0,888*	4055,33	3532,94	101,11	3634,05	0,89*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	2,600	0,75	357,91	930,57	104,75	1035,32
2	4,100	0,75	14,63	59,98	3,10	63,08
RAZEM	2,659*	0,75*	372,54	990,55	107,85	1098,40

\* Wartość średnioważona po powierzchni

## 2. WENTYLACJA

### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
naturalna	10420,18	2239,40

## 3. SEZON OGRZEWczy

### 3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	29,7	0,0	0,0	1,3	30,0	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	457031 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,86
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	394703 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	33,31 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	836155052 J/K
Zyski ciepła od słońca	134981 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	165564 kWh/rok
Zyski ciepła razem	300545 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	449220 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	213807 kWh/rok
Straty ciepła razem	663027 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	561759 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	617935 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,70
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	373,70 kW
-------------------------------	-----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	19308 kWh/rok
--	---------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	19503 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	58509 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	18,89 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	900,72	5318	15954

## 7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Instalacja oświetlenia wbudowanego oparta o oprawy świetlówkowe.

Lokal	Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Świdnicy	16,00	2500,00	158416,00	475248,00
strych	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	158416,00	475248,00

## 8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

### 8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	95,75	-	4,68	-	-	100,43
Udział [%]	95,34	-	4,66	-	-	100,00

### 8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	136,27	-	4,73	1,29	38,43	180,72
Udział [%]	75,40	-	2,62	0,71	21,26	100,00

### 8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	149,90	-	14,19	3,87	115,28	283,24
Udział [%]	52,92	-	5,01	1,37	40,70	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 283,24 kWh/(m<sup>2</sup>rok)**

### 8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	136,27	-	0,00	0,00	0,00	136,27
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,73	1,29	38,43	44,45

## 9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	283,24 kWh/m <sup>2</sup> rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m <sup>2</sup> rok

## **ZAŁĄCZNIK 3**

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

# ZAŁĄCZNIK 3.1.

## Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

### 1. OSŁONA BUDYNKU

#### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,149	672,36	100,18	0,00	100,18	0,99*
podłoga na gruncie	0,124*	1019,72	126,35	0,00	126,35	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,149	489,24	71,20	0,00	71,20	0,99*
ściana w gruncie	0,160*	232,57	37,13	0,00	37,13	0,98*
ściana zewnętrzna	0,183	563,06	103,04	-0,89	102,15	0,98*
ściana zewnętrzna	0,189	981,07	185,42	84,28	269,71	0,98*
ściana zewnętrzna	0,192	97,31	18,68	45,98	64,66	0,98*
RAZEM	0,159*	4055,33	642,01	129,37	771,38	0,98*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

#### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	357,91	322,12	196,30	518,42
2	1,300	0,50	14,63	19,02	6,19	25,21
RAZEM	0,916*	0,60*	372,54	341,14	202,49	543,63

\* Wartość średnioważona po powierzchni

### 2. WENTYLACJA

#### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
mechaniczna nawiewno-wywiewna	10420,17	658,96

### 3. SEZON OGRZEWczy

#### 3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	13,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,6	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	46360 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_{t*wd}$	0,91
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	42343 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	118,24 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	840256982 J/K
Zyski ciepła od słońca	119175 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	165564 kWh/rok
Zyski ciepła razem	284739 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	122646 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	62216 kWh/rok
Straty ciepła razem	184862 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	48395 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	53235 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	164,97 kW
-------------------------------	-----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	19308 kWh/rok
---	---------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	32266 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	35493 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,60
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	18,89 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	900,72	5318	15954



**7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE**

Lokal	Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Świdnicy	16,00	2500,00	158416,00	475248,00
strych	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	158416,00	475248,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	10,27	-	4,68	-	-	14,96
Udział [%]	68,68	-	31,32	-	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	11,74	-	7,83	1,29	38,43	59,28
Udział [%]	19,80	-	13,20	2,18	64,82	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	12,91	-	8,61	3,87	115,28	140,68
Udział [%]	9,18	-	6,12	2,75	81,95	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 140,68 kWh/(m<sup>2</sup>rok)**

**8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	11,74	-	7,83	0,00	0,00	19,57
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,29	38,43	39,72

**9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>140,68 kWh/m<sup>2</sup>rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m <sup>2</sup> rok

## ZAŁĄCZNIK 3.2.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,149	672,36	100,18	0,00	100,18	0,99*
podłoga na gruncie	0,124*	1019,72	126,35	0,00	126,35	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,149	489,24	71,20	0,00	71,20	0,99*
ściana w gruncie	0,160*	232,57	37,13	0,00	37,13	0,98*
ściana zewnętrzna	0,183	563,06	103,04	-0,89	102,15	0,98*
ściana zewnętrzna	0,189	981,07	185,42	84,28	269,71	0,98*
ściana zewnętrzna	0,192	97,31	18,68	45,98	64,66	0,98*
RAZEM	0,159*	4055,33	642,01	129,37	771,38	0,98*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	357,91	322,12	196,30	518,42
2	1,300	0,50	14,63	19,02	6,19	25,21
RAZEM	0,916*	0,60*	372,54	341,14	202,49	543,63

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
mechaniczna nawiewno-wywiewna	10420,17	1057,42

#### 3. SEZON OGRZEWczy

##### 3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	71077 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_{t*wd}$	0,90
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	63705 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	98,38 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	840256982 J/K
Zyski ciepła od słońca	119175 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	165564 kWh/rok
Zyski ciepła razem	284739 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	122657 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	98790 kWh/rok
Straty ciepła razem	221447 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	72810 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	80091 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	164,97 kW
-------------------------------	-----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	19308 kWh/rok
---	---------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	19503 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	58509 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	18,89 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	900,72	5318	15954

**7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE**

Lokal	Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Świdnicy	16,00	2500,00	158416,00	475248,00
strych	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	158416,00	475248,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	15,45	-	4,68	-	-	20,14
Udział [%]	76,74	-	23,26	-	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	17,66	-	4,73	1,29	38,43	62,11
Udział [%]	28,44	-	7,62	2,08	61,87	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	19,43	-	14,19	3,87	115,28	152,77
Udział [%]	12,72	-	9,29	2,53	75,46	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 152,77 kWh/(m<sup>2</sup>rok)**

**8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	17,66	-	0,00	0,00	0,00	17,66
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,73	1,29	38,43	44,45

**9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>152,77 kWh/m<sup>2</sup>rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m <sup>2</sup> rok

## ZAŁĄCZNIK 3.3.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,149	672,36	100,18	0,00	100,18	0,99*
podłoga na gruncie	0,124*	1019,72	126,35	0,00	126,35	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,149	489,24	71,20	0,00	71,20	0,99*
ściana w gruncie	0,160*	232,57	37,13	0,00	37,13	0,98*
ściana zewnętrzna	0,183	563,06	103,04	-0,89	102,15	0,98*
ściana zewnętrzna	0,189	981,07	185,42	84,28	269,71	0,98*
ściana zewnętrzna	0,192	97,31	18,68	45,98	64,66	0,98*
RAZEM	0,159*	4055,33	642,01	129,37	771,38	0,98*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	357,91	322,12	196,30	518,42
2	1,300	0,50	14,63	19,02	6,19	25,21
RAZEM	0,916*	0,60*	372,54	341,14	202,49	543,63

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
naturalna	10420,18	2026,89

#### 3. SEZON OGRZEWczy

##### 3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	24,9	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	145508 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_{t*wd}$	0,86
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	125516 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	69,84 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	840256982 J/K
Zyski ciepła od słońca	119175 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	165564 kWh/rok
Zyski ciepła razem	284739 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	122673 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	195275 kWh/rok
Straty ciepła razem	317947 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	143456 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	157801 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	247,80 kW
-------------------------------	-----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	19308 kWh/rok
---	---------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	19503 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	58509 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	18,89 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	900,72	5318	15954

**7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE**

Lokal	Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Świdnicy	16,00	2500,00	158416,00	475248,00
strych	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	158416,00	475248,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	30,45	-	4,68	-	-	35,13
Udział [%]	86,67	-	13,33	-	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	34,80	-	4,73	1,29	38,43	79,25
Udział [%]	43,91	-	5,97	1,63	48,49	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	38,28	-	14,19	3,87	115,28	171,63
Udział [%]	22,30	-	8,27	2,25	67,17	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 171,63 kWh/(m<sup>2</sup>rok)**

**8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	34,80	-	0,00	0,00	0,00	34,80
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,73	1,29	38,43	44,45

**9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>171,63 kWh/m<sup>2</sup>rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m <sup>2</sup> rok

## ZAŁĄCZNIK 3.4.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,149	672,36	100,18	0,00	100,18	0,99*
podłoga na gruncie	0,259*	1019,72	264,59	0,00	264,59	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,149	489,24	71,20	0,00	71,20	0,99*
ściana w gruncie	0,140*	232,57	32,50	0,00	32,50	0,98*
ściana zewnętrzna	0,183	563,06	103,04	-0,89	102,15	0,98*
ściana zewnętrzna	0,189	981,07	185,42	84,28	269,71	0,98*
ściana zewnętrzna	0,192	97,31	18,68	45,98	64,66	0,98*
RAZEM	0,192*	4055,33	775,63	129,37	905,00	0,97*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	357,91	322,12	196,30	518,42
2	1,300	0,50	14,63	19,02	6,19	25,21
RAZEM	0,916*	0,60*	372,54	341,14	202,49	543,63

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
naturalna	10420,18	2026,89

#### 3. SEZON OGRZEWczy

##### 3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	25,8	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	31,0	30,0	31,0



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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	150754 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_{t*wd}$	0,87
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	130458 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	67,16 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	840256982 J/K
Zyski ciepła od słońca	119175 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	165564 kWh/rok
Zyski ciepła razem	284739 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	128913 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	195275 kWh/rok
Straty ciepła razem	324187 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	149105 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	164015 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	248,82 kW
-------------------------------	-----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	19308 kWh/rok
---	---------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	19503 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	58509 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	18,89 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	900,72	5318	15954

**7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE**

Lokal	Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Świdnicy	16,00	2500,00	158416,00	475248,00
strych	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	158416,00	475248,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	31,65	-	4,68	-	-	36,33
Udział [%]	87,11	-	12,89	-	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	36,17	-	4,73	1,29	38,43	80,62
Udział [%]	44,86	-	5,87	1,60	47,67	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	39,79	-	14,19	3,87	115,28	173,13
Udział [%]	22,98	-	8,20	2,24	66,59	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 173,13 kWh/(m<sup>2</sup>rok)**

**8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	36,17	-	0,00	0,00	0,00	36,17
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,73	1,29	38,43	44,45

**9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>173,13 kWh/m<sup>2</sup>rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m <sup>2</sup> rok

## ZAŁĄCZNIK 3.5.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,149	672,36	100,18	0,00	100,18	0,99*
podłoga na gruncie	0,267*	1019,72	272,45	0,00	272,45	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,149	489,24	71,20	0,00	71,20	0,99*
ściana w gruncie	0,651*	232,57	151,44	0,00	151,44	0,92*
ściana zewnętrzna	0,183	563,06	103,04	-0,89	102,15	0,98*
ściana zewnętrzna	0,189	981,07	185,42	84,28	269,71	0,98*
ściana zewnętrzna	0,192	97,31	18,68	45,98	64,66	0,98*
RAZEM	0,223*	4055,33	902,42	129,37	1031,79	0,97*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	357,91	322,12	196,30	518,42
2	1,300	0,50	14,63	19,02	6,19	25,21
RAZEM	0,916*	0,60*	372,54	341,14	202,49	543,63

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
naturalna	10420,18	2026,89

#### 3. SEZON OGRZEWczy

##### 3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	26,8	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	156440 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_{t*wd}$	0,87
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	135808 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	64,79 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	840256982 J/K
Zyski ciepła od słońca	119175 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	165564 kWh/rok
Zyski ciepła razem	284739 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	135063 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	195275 kWh/rok
Straty ciepła razem	330338 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	155219 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	170741 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	249,83 kW
-------------------------------	-----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	19308 kWh/rok
---	---------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	19503 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	58509 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	18,89 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	900,72	5318	15954

**7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE**

Lokal	Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Świdnicy	16,00	2500,00	158416,00	475248,00
strych	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	158416,00	475248,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	32,94	-	4,68	-	-	37,63
Udział [%]	87,55	-	12,45	-	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	37,65	-	4,73	1,29	38,43	82,10
Udział [%]	45,86	-	5,76	1,57	46,81	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	41,42	-	14,19	3,87	115,28	174,76
Udział [%]	23,70	-	8,12	2,21	65,97	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 174,76 kWh/(m<sup>2</sup>rok)**

**8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	37,65	-	0,00	0,00	0,00	37,65
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,73	1,29	38,43	44,45

**9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>174,76 kWh/m<sup>2</sup>rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m <sup>2</sup> rok

## ZAŁĄCZNIK 3.6.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,149	672,36	100,18	0,00	100,18	0,99*
podłoga na gruncie	0,267*	1019,72	272,45	0,00	272,45	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,149	344,66	48,25	0,00	48,25	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,008	144,58	136,94	0,00	136,94	0,90*
ściana w gruncie	0,651*	232,57	151,44	0,00	151,44	0,92*
ściana zewnętrzna	0,183	563,06	103,04	-0,89	102,15	0,98*
ściana zewnętrzna	0,189	981,07	185,42	84,28	269,71	0,98*
ściana zewnętrzna	0,192	97,31	18,68	45,98	64,66	0,98*
RAZEM	0,254*	4055,33	1016,41	129,37	1145,78	0,97*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	357,91	322,12	196,30	518,42
2	1,300	0,50	14,63	19,02	6,19	25,21
RAZEM	0,916*	0,60*	372,54	341,14	202,49	543,63

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
naturalna	10420,18	2026,89

#### 3. SEZON OGRZEWczy

##### 3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

31,0	28,0	31,0	27,8	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7	31,0	30,0	31,0
------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	164136 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,87
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	143203 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	62,81 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	840256982 J/K
Zyski ciepła od słońca	119175 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	165564 kWh/rok
Zyski ciepła razem	284739 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	143029 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	195275 kWh/rok
Straty ciepła razem	338304 kWh/rok

##### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	163671 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	180038 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	254,04 kW
-------------------------------	-----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	19308 kWh/rok
--	---------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	19503 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	58509 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	18,89 kW
--	----------

#### 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

c.o.	900,72	5318	15954
------	--------	------	-------

## 7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Świdnicy	16,00	2500,00	158416,00	475248,00
strych	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	158416,00	475248,00

## 8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

### 8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	34,74	-	4,68	-	-	39,42
Udział [%]	88,12	-	11,88	-	-	100,00

### 8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	39,70	-	4,73	1,29	38,43	84,15
Udział [%]	47,18	-	5,62	1,53	45,67	100,00

### 8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	43,67	-	14,19	3,87	115,28	177,02
Udział [%]	24,67	-	8,02	2,19	65,12	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 177,02 kWh/(m<sup>2</sup>rok)**

### 8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	39,70	-	0,00	0,00	0,00	39,70
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,73	1,29	38,43	44,45

## 9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>177,02 kWh/m<sup>2</sup>rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m <sup>2</sup> rok



## ZAŁĄCZNIK 3.7.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 7

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,821	672,36	552,01	0,00	552,01	0,92*
podłoga na gruncie	0,267*	1019,72	272,45	0,00	272,45	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,149	344,66	48,25	0,00	48,25	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,008	144,58	136,94	0,00	136,94	0,90*
ściana w gruncie	0,651*	232,57	151,44	0,00	151,44	0,92*
ściana zewnętrzna	0,183	563,06	103,04	-0,89	102,15	0,98*
ściana zewnętrzna	0,189	981,07	185,42	84,28	269,71	0,98*
ściana zewnętrzna	0,192	97,31	18,68	45,98	64,66	0,98*
RAZEM	0,365*	4055,33	1468,23	129,37	1597,60	0,96*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	357,91	322,12	196,30	518,42
2	1,300	0,50	14,63	19,02	6,19	25,21
RAZEM	0,916*	0,60*	372,54	341,14	202,49	543,63

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
naturalna	10420,18	2239,40

#### 3. SEZON OGRZEWczy

##### 3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

31,0	28,0	31,0	30,0	7,4	0,0	0,0	0,0	16,0	31,0	30,0	31,0
------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	224520 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,89
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	198772 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	53,02 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	836155052 J/K
Zyski ciepła od słońca	119175 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	165564 kWh/rok
Zyski ciepła razem	284739 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	189374 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	214781 kWh/rok
Straty ciepła razem	404155 kWh/rok

##### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	227183 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	249901 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	272,02 kW
-------------------------------	-----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	19308 kWh/rok
--	---------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	19503 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	58509 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	18,89 kW
--	----------

#### 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

c.o.	900,72	5318	15954
------	--------	------	-------

## 7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Świdnicy	16,00	2500,00	158416,00	475248,00
strych	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	158416,00	475248,00

## 8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

### 8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	48,22	-	4,68	-	-	52,90
Udział [%]	91,15	-	8,85	-	-	100,00

### 8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	55,11	-	4,73	1,29	38,43	99,56
Udział [%]	55,35	-	4,75	1,30	38,60	100,00

### 8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	60,62	-	14,19	3,87	115,28	193,97
Udział [%]	31,25	-	7,32	2,00	59,43	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 193,97 kWh/(m<sup>2</sup>rok)**

### 8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	55,11	-	0,00	0,00	0,00	55,11
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,73	1,29	38,43	44,45

## 9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>193,97 kWh/m<sup>2</sup>rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m <sup>2</sup> rok

## ZAŁĄCZNIK 3.8.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 8

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,821	672,36	552,01	0,00	552,01	0,92*
podłoga na gruncie	0,267*	1019,72	272,45	0,00	272,45	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,008	489,24	424,86	0,00	424,86	0,90*
ściana w gruncie	0,651*	232,57	151,44	0,00	151,44	0,92*
ściana zewnętrzna	0,183	563,06	103,04	-0,89	102,15	0,98*
ściana zewnętrzna	0,189	981,07	185,42	84,28	269,71	0,98*
ściana zewnętrzna	0,192	97,31	18,68	45,98	64,66	0,98*
RAZEM	0,438*	4055,33	1707,90	129,37	1837,27	0,95*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	357,91	322,12	196,30	518,42
2	1,300	0,50	14,63	19,02	6,19	25,21
RAZEM	0,916*	0,60*	372,54	341,14	202,49	543,63

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
naturalna	10420,18	2239,40

#### 3. SEZON OGRZEWczy

##### 3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	11,4	0,0	0,0	0,0	17,7	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	249463 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_{t*wd}$	0,89
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	222520 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	50,27 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	836155052 J/K
Zyski ciepła od słońca	119175 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	165564 kWh/rok
Zyski ciepła razem	284739 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	215127 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	214781 kWh/rok
Straty ciepła razem	429907 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	254324 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	279757 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	281,82 kW
-------------------------------	-----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	19308 kWh/rok
---	---------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	19503 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	58509 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	18,89 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	900,72	5318	15954

**7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE**

Lokal	Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Świdnicy	16,00	2500,00	158416,00	475248,00
strych	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	158416,00	475248,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	53,98	-	4,68	-	-	58,66
Udział [%]	92,02	-	7,98	-	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	61,69	-	4,73	1,29	38,43	106,14
Udział [%]	58,12	-	4,46	1,22	36,20	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	67,86	-	14,19	3,87	115,28	201,21
Udział [%]	33,73	-	7,05	1,92	57,30	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 201,21 kWh/(m<sup>2</sup>rok)**

**8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	61,69	-	0,00	0,00	0,00	61,69
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,73	1,29	38,43	44,45

**9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>201,21 kWh/m<sup>2</sup>rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m <sup>2</sup> rok

## ZAŁĄCZNIK 3.9.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 9

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,821	672,36	552,01	0,00	552,01	0,92*
podłoga na gruncie	0,267*	1019,72	272,45	0,00	272,45	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,008	489,24	424,86	0,00	424,86	0,90*
ściana w gruncie	0,651*	232,57	151,44	0,00	151,44	0,92*
ściana zewnętrzna	0,192	97,31	18,68	45,98	64,66	0,98*
ściana zewnętrzna	1,071	563,06	603,04	-2,68	600,36	0,86*
ściana zewnętrzna	1,285	981,07	1260,67	57,82	1318,49	0,83*
RAZEM	0,826*	4055,33	3283,15	101,11	3384,26	0,90*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

\*\* Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi &gt; 0,72

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	357,91	322,12	104,75	426,87
2	1,300	0,50	14,63	19,02	3,10	22,12
RAZEM	0,916*	0,60*	372,54	341,14	107,85	448,98

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
naturalna	10420,18	2239,40

#### 3. SEZON OGRZEWczy

##### 3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	25,5	0,0	0,0	0,0	27,7	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	379284 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_{t*wd}$	0,87
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	328435 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	38,25 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	836155052 J/K
Zyski ciepła od słońca	119175 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	165564 kWh/rok
Zyski ciepła razem	284739 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	360715 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	214653 kWh/rok
Straty ciepła razem	575369 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	375378 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	412916 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	338,52 kW
-------------------------------	-----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	19308 kWh/rok
---	---------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	19503 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	58509 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	18,89 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	900,72	5318	15954



**7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE**

Lokal	Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Świdnicy	16,00	2500,00	158416,00	475248,00
strych	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	158416,00	475248,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	79,67	-	4,68	-	-	84,35
Udział [%]	94,45	-	5,55	-	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	91,06	-	4,73	1,29	38,43	135,51
Udział [%]	67,20	-	3,49	0,95	28,36	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	100,16	-	14,19	3,87	115,28	233,51
Udział [%]	42,89	-	6,08	1,66	49,37	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 233,51 kWh/(m<sup>2</sup>rok)**

**8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	91,06	-	0,00	0,00	0,00	91,06
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,73	1,29	38,43	44,45

**9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>233,51 kWh/m<sup>2</sup>rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m <sup>2</sup> rok

## ZAŁĄCZNIK 3.10.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 10

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,821	672,36	552,01	0,00	552,01	0,92*
podłoga na gruncie	0,267*	1019,72	272,45	0,00	272,45	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,008	489,24	424,86	0,00	424,86	0,90*
ściana w gruncie	0,651*	232,57	151,44	0,00	151,44	0,92*
ściana zewnętrzna	0,192	97,31	18,68	45,98	64,66	0,98*
ściana zewnętrzna	1,071	563,06	603,04	-2,68	600,36	0,86*
ściana zewnętrzna	1,285	981,07	1260,67	57,82	1318,49	0,83*
RAZEM	0,826*	4055,33	3283,15	101,11	3384,26	0,90*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

\*\* Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi &gt; 0,72

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,50	14,63	19,02	3,10	22,12
2	2,600	0,75	357,91	930,57	104,75	1035,32
RAZEM	2,549*	0,74*	372,54	949,58	107,85	1057,43

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
naturalna	10420,18	2239,40

#### 3. SEZON OGRZEWczy

##### 3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

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

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	430169 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_{t*wd}$	0,86
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	368119 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	34,76 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	836155052 J/K
Zyski ciepła od słońca	133566 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	165564 kWh/rok
Zyski ciepła razem	299130 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	422285 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	214653 kWh/rok
Straty ciepła razem	636939 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	420735 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	462808 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	362,37 kW
-------------------------------	-----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	19308 kWh/rok
---	---------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	19503 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	58509 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	18,89 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	900,72	5318	15954

**7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE**

Lokal	Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Świdnicy	16,00	2500,00	158416,00	475248,00
strych	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	158416,00	475248,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	89,30	-	4,68	-	-	93,98
Udział [%]	95,02	-	4,98	-	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	102,06	-	4,73	1,29	38,43	146,51
Udział [%]	69,66	-	3,23	0,88	26,23	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	112,27	-	14,19	3,87	115,28	245,61
Udział [%]	45,71	-	5,78	1,58	46,94	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 245,61 kWh/(m<sup>2</sup>rok)**

**8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	102,06	-	0,00	0,00	0,00	102,06
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,73	1,29	38,43	44,45

**9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>245,61 kWh/m<sup>2</sup>rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m <sup>2</sup> rok

# ZAŁĄCZNIK 3.11.

## Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 11

### 1. OSŁONA BUDYNKU

#### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,821	672,36	552,01	0,00	552,01	0,92*
podłoga na gruncie	0,267*	1019,72	272,45	0,00	272,45	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,008	489,24	424,86	0,00	424,86	0,90*
ściana w gruncie	0,651*	232,57	151,44	0,00	151,44	0,92*
ściana zewnętrzna	0,192	97,31	18,68	45,98	64,66	0,98*
ściana zewnętrzna	1,071	563,06	603,04	-2,68	600,36	0,86*
ściana zewnętrzna	1,285	981,07	1260,67	57,82	1318,49	0,83*
RAZEM	0,826*	4055,33	3283,15	101,11	3384,26	0,90*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

\*\* Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi &gt; 0,72

#### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	2,600	0,75	357,91	930,57	104,75	1035,32
2	4,100	0,75	14,63	59,98	3,10	63,08
RAZEM	2,659*	0,75*	372,54	990,55	107,85	1098,40

\* Wartość średnioważona po powierzchni

### 2. WENTYLACJA

#### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
naturalna	10420,18	2239,40

### 3. SEZON OGRZEWczy

#### 3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	27,6	0,0	0,0	0,0	29,6	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	432530 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_{t*wd}$	0,86
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	371391 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	34,55 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	836155052 J/K
Zyski ciepła od słońca	134981 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	165564 kWh/rok
Zyski ciepła razem	300545 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	424207 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	213807 kWh/rok
Straty ciepła razem	638014 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	424474 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	466921 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	363,84 kW
-------------------------------	-----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	19308 kWh/rok
---	---------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	19503 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	58509 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	18,89 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	900,72	5318	15954

**7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE**

Lokal	Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Świdnicy	16,00	2500,00	158416,00	475248,00
strych	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	158416,00	475248,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	90,09	-	4,68	-	-	94,77
Udział [%]	95,06	-	4,94	-	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	102,97	-	4,73	1,29	38,43	147,42
Udział [%]	69,85	-	3,21	0,88	26,07	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	113,26	-	14,19	3,87	115,28	246,61
Udział [%]	45,93	-	5,76	1,57	46,75	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 246,61 kWh/(m<sup>2</sup>rok)**

**8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	102,97	-	0,00	0,00	0,00	102,97
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,73	1,29	38,43	44,45

**9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>246,61 kWh/m<sup>2</sup>rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m <sup>2</sup> rok

## ZAŁĄCZNIK 3.12.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 12

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,821	672,36	552,01	0,00	552,01	0,92*
podłoga na gruncie	0,267*	1019,72	272,45	0,00	272,45	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,008	489,24	424,86	0,00	424,86	0,90*
ściana w gruncie	0,651*	232,57	151,44	0,00	151,44	0,92*
ściana zewnętrzna	1,071	563,06	603,04	-2,68	600,36	0,86*
ściana zewnętrzna	1,285	981,07	1260,67	57,82	1318,49	0,83*
ściana zewnętrzna	2,759	97,31	268,48	45,98	314,46	0,64*
RAZEM	0,888*	4055,33	3532,94	101,11	3634,05	0,89*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

\*\* Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi &gt; 0,72

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	2,600	0,75	357,91	930,57	104,75	1035,32
2	4,100	0,75	14,63	59,98	3,10	63,08
RAZEM	2,659*	0,75*	372,54	990,55	107,85	1098,40

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
naturalna	10420,18	2239,40

#### 3. SEZON OGRZEWczy

##### 3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	29,7	0,0	0,0	1,3	30,0	31,0	30,0	31,0



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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	457031 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_{t*wd}$	0,86
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	394703 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	33,31 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	836155052 J/K
Zyski ciepła od słońca	134981 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	165564 kWh/rok
Zyski ciepła razem	300545 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	449220 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	213807 kWh/rok
Straty ciepła razem	663027 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	451118 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	496230 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	373,70 kW
-------------------------------	-----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	19308 kWh/rok
---	---------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	19503 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	58509 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	18,89 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	900,72	5318	15954

**7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE**

Lokal	Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Świdnicy	16,00	2500,00	158416,00	475248,00
strych	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	158416,00	475248,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	95,75	-	4,68	-	-	100,43
Udział [%]	95,34	-	4,66	-	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	109,43	-	4,73	1,29	38,43	153,88
Udział [%]	71,11	-	3,07	0,84	24,97	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	120,37	-	14,19	3,87	115,28	253,72
Udział [%]	47,44	-	5,59	1,53	45,44	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 253,72 kWh/(m<sup>2</sup>rok)**

**8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	109,43	-	0,00	0,00	0,00	109,43
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,73	1,29	38,43	44,45

**9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>253,72 kWh/m<sup>2</sup>rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m <sup>2</sup> rok

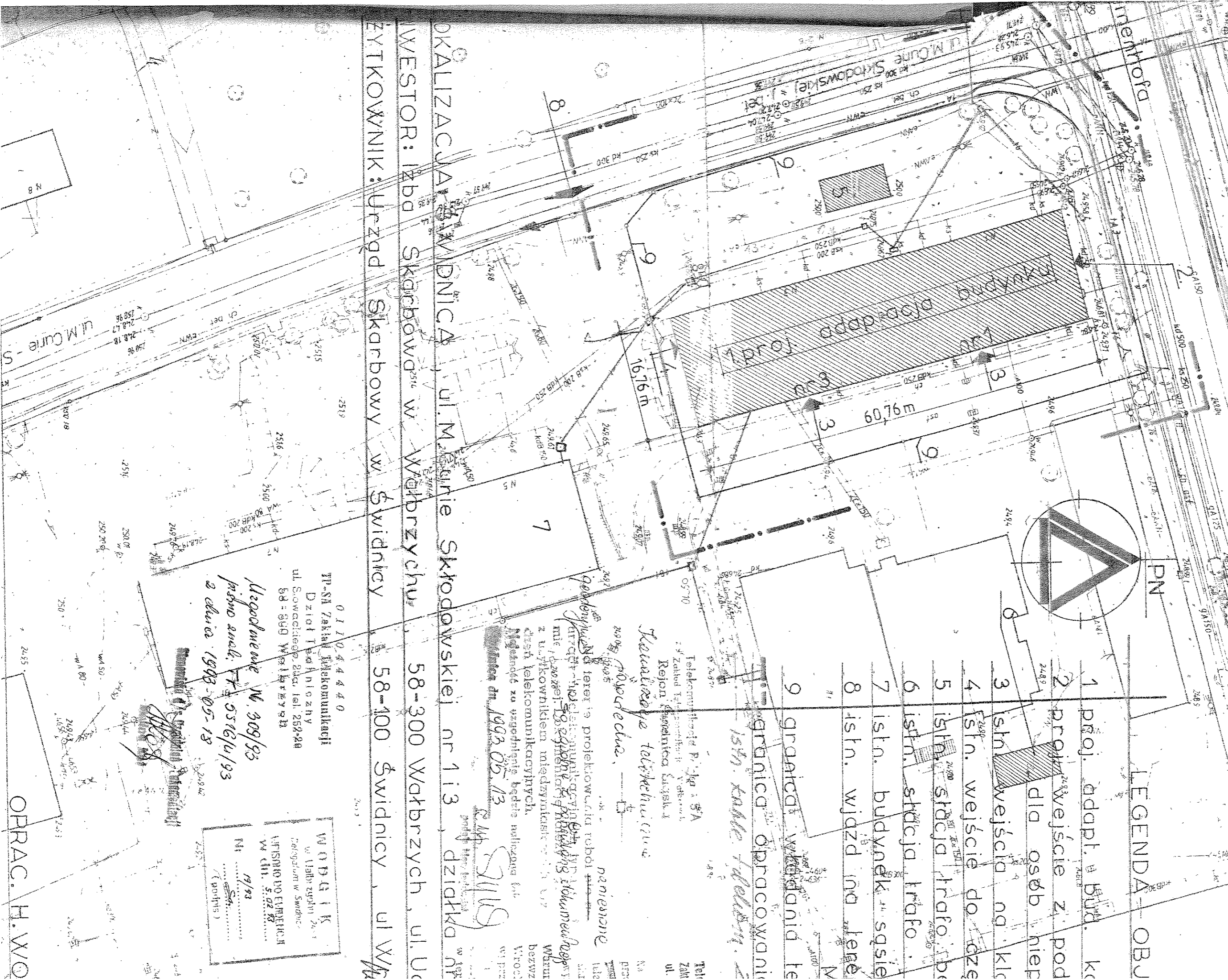
## **ZAŁĄCZNIK 4**

### **Rysunki**

# PLAN REALIZACYJNY

1:500

Z GOSPODAROWANIA TERENU DZIAŁKI — ADAPTACJA B  
 KOSZAROWEGO — ADMINISTRACYJNO — BIUROWY — URZĘD  
 WŁAŚCICIEL: ...



LEGENDA — OBJ

- 1 proj. adapt. i bud. kc
- 2 proj. wejście z pod dla osób niep
- 3 sch. wejście na klc
- 4 sch. wejście do cze
- 5 istn. stacja trafo. (b)
- 6 istn. stacja trafo.
- 7 istn. budynek w sąsied
- 8 istn. wjazd na teren
- 9 granica wyznaczenia ter

granica opracowania  
 15m. taśma foliowa z

Realizacja techniczna  
 2002, 2005

Na terenie projektowania robot  
 Sprzedaż: ...  
 mie ...  
 z ...  
 czynniki komunikacyjnych.  
 Należy do uzgodnienia będąc polozona lat  
 1993.05.13

S.M.S.

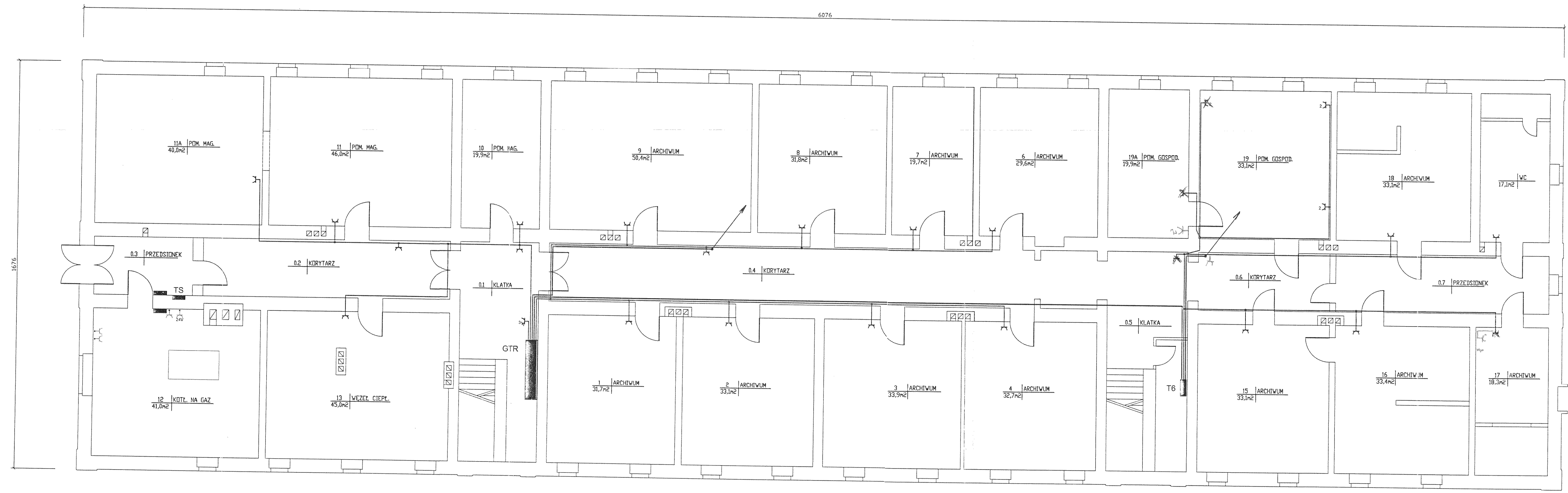
OKALIZACJA WŁASNOŚCI, UL. M. Curie Skłodowskiej nr 1 i 3, działka nr  
 WESTOR: Izbą Skarbową w Wąbrzychu, ul. U  
 ŻYTKOWNIK: Urząd Skarbowy w Świdnicy

01104440  
 TP-SA Zakład Telekomunikacji  
 Dział Techniczny  
 ul. Słowackiego 28a, tel. 252-20  
 58-800 Wąbrzych

Uzgodnienie W. 309/93  
 pismo anal. z 05/16/1993  
 z dnia 1993-05-18

W O D G I K  
 w 11-letni zrywn  
 Delegat w Świdnic  
 WARSZAWA DO EMERENCJI  
 W DNI 5.02.87

OPRAC. H. W. O



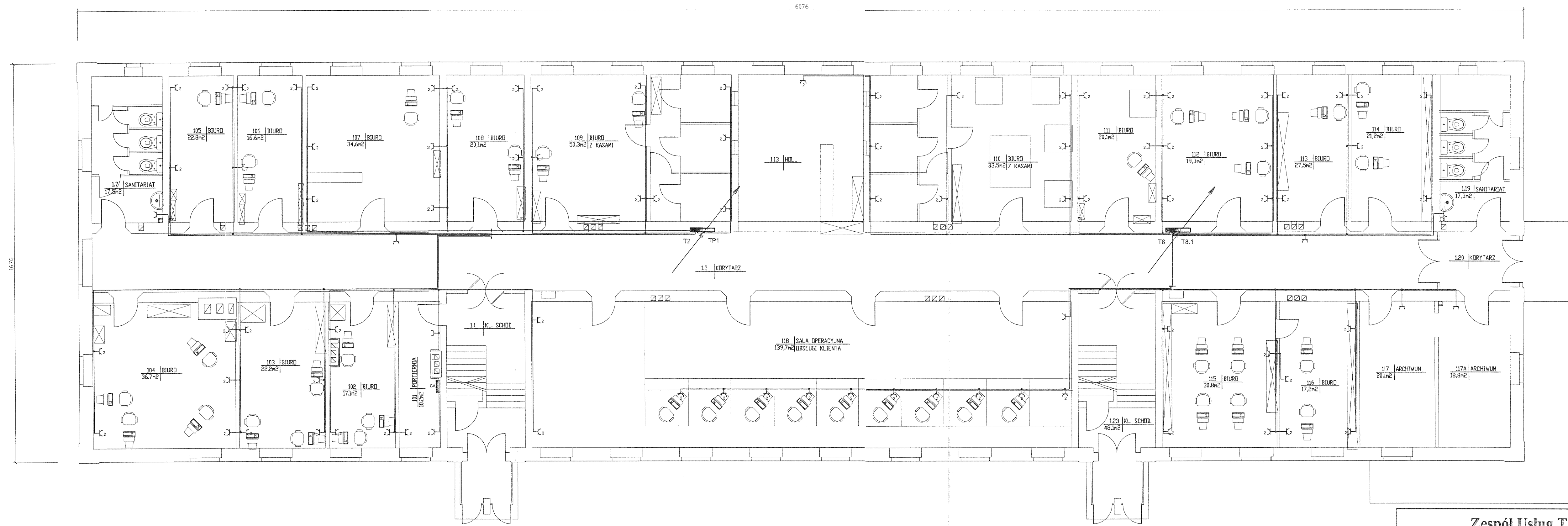
DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

Kierownik robót  
"elitbud"  
59-400 Jawor, ul. Kościuszki 13  
JERZY KAMOŃSKI  
Nr ew. upr. 8007 Wrocław

**UWAGA !**

1. Na poziomie piwnic wykonać instalację połączeń wyrównawczych. Bednarkę uziemiającą ułożyć w ciągu komunikacyjnym. Do bednarki podłączyć wszystkie masy metalowe rurociągów, konstrukcji metalowych, punktu neutralnego rozdzielnic itp.

Zespół Usług Technicznych "PROBUD"			
ul. Warszawska 53, 58-307 Wałbrzych			
Projektant:	inż. Mieczysław Ruszata	NBGP.V 7342/3/87/98	Data: 06.2007
Asystent:	mgr inż. Paweł Ubych		Stadium: PBW
Temat:	Remont instalacji elektrycznej wewnętrznej w budynku Urzędu Skarbowego w Świdnicy		Skala: 1:100
Inwestor:	Urząd Skarbowy w Świdnicy ul. M. Skłodowskiej Curie 1-3, 58-100 Świdnica		Nr rys.: E-2.1
Tytuł rys.:	RZUT PIWNIC - INSTALACJE SIŁY I GNIAZD WTYKOWYCH		

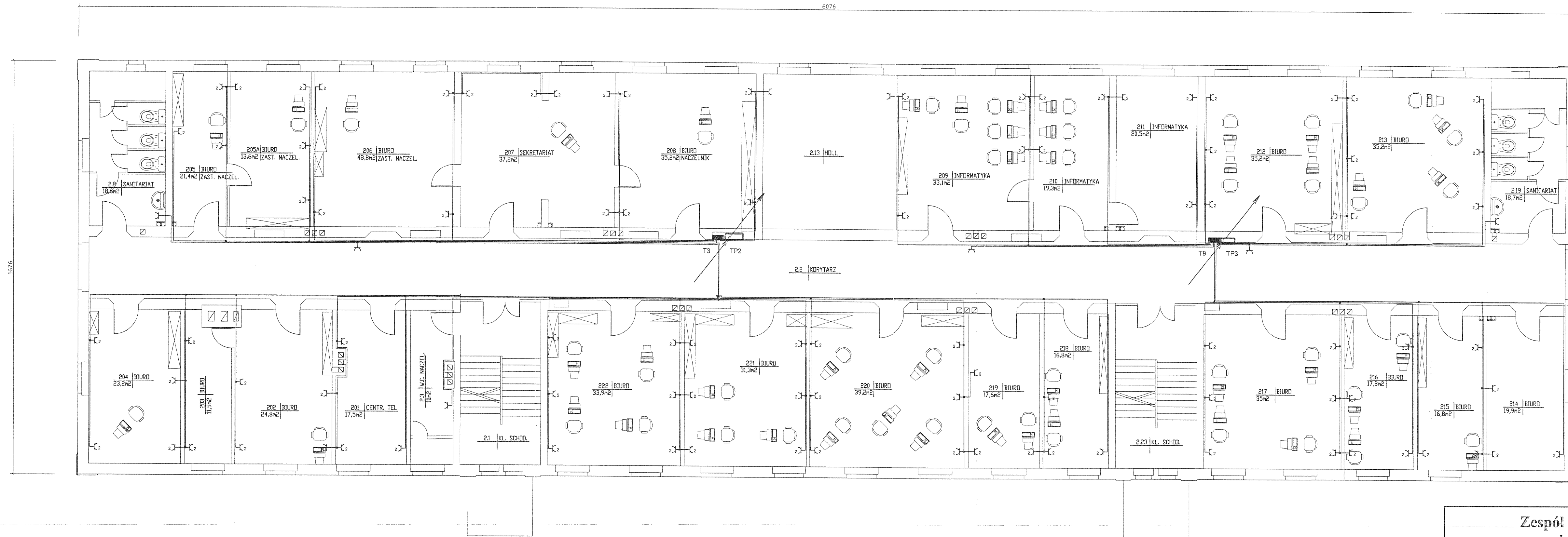


**UWAGA !**

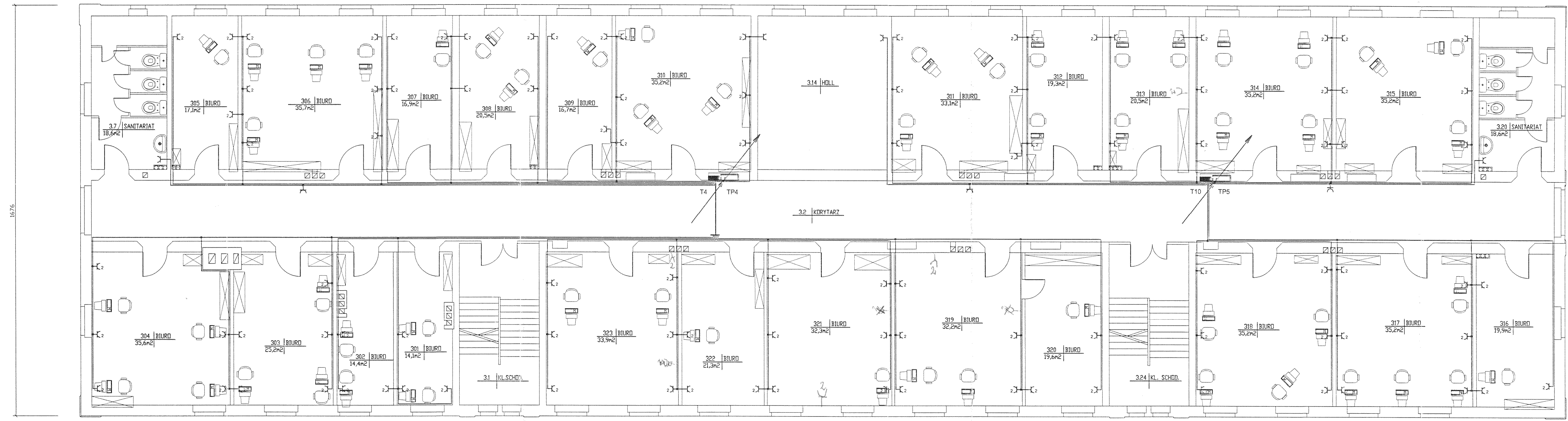
1. Instalacje elektryczne wykonać jako podtynkowe,
2. Instalacja obwodów komputerowych nie jest przedmiotem opracowania,
3. Znaczna część przewodów jest 3 żyłowa - przystosowana do najnowszej normy w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Ewentualną wymianę pozostawia się do decyzji inwestorowi.

**Zespół Usług Technicznych "PROBUD"**  
ul. Warszawska 53, 58-307 Wałbrzych

Projektant:	inż. Mieczysław Ruszała	NBGP.V 7342/3/87/98	Data: 06.2007
Asystent:	mgr inż. Paweł Ubych		Stadium: PBW
Temat:	Remont instalacji elektrycznej wewnętrznej w budynku Urzędu Skarbowego w Świdnicy		Skala: 1:100
Inwestor:	Urząd Skarbowy w Świdnicy ul. M. Skłodowskiej Curie 1-3, 58-100 Świdnica		Nr rys.: E-2.2
Tytuł rys.:	RZUT PARTERU - INSTALACJE SIŁY I GNIAZD WTYKOWYCH		



Zespół Usług Technicznych "PROBUD"			
ul. Warszawska 53, 58-307 Wałbrzych			
Projektant:	inż. Mieczysław Ruszala	NBGP.V 7342/3/B7/98	Data: 06.2007
Asystent:	mgr inż. Paweł Ubych		Stadium: PBW
Temat:	Remont instalacji elektrycznej wewnętrznej w budynku Urzędu Skarbowego w Świdnicy		Skala: 1:100
Inwestor:	Urząd Skarbowy w Świdnicy ul. M. Skłodowskiej Curie 1-3, 58-100 Świdnica		Nr rys.:
Tytuł rys.:	RZUT I PIĘTRA – INSTALACJE SIŁY I GNIAZD WTYKOWYCH		E-2.3

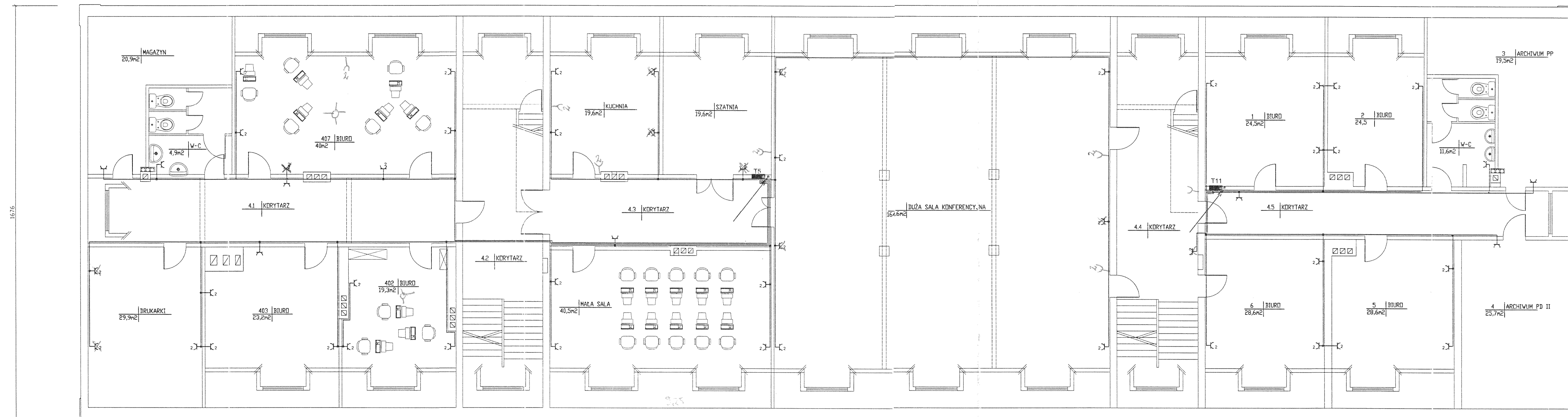


DOKUMENTACJA  
PROJEKTOWA

Kierownik robót  
"eltebud"  
59-400 Jawor, ul. Kosciuszki 13  
JERZY KALINOWSKI  
Nr ew. upr. 96/67 Wrocław

Zespół Usług Technicznych "PROBUD"			
ul. Warszawska 53, 58-307 Wałbrzych			
Projektant:	inż. Mieczysław Ruszała	NBGP.V 7342/3/87/98	Data: 06.2007
Asystent:	mgr inż. Paweł Ubych		Stadium: PBW
Temat:	Remont instalacji elektrycznej wewnętrznej w budynku Urzędu Skarbowego w Świdnicy		Skala: 1:100
Inwestor:	Urząd Skarbowy w Świdnicy ul. M. Skłodowskiej Curie 1-3, 58-100 Świdnica		Nr rys.:
Tytuł rys.:	RZUT II PIĘTRA - INSTALACJE SIŁY I GNIAZD WTYKOWYCH		E-2.4





DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

Kierownik robót  
"eltelbud"  
59-400 Jawor, ul. Kosciuszki 13  
JERZY KALINOWSKI  
Nr ew. upr. 96/97 Wrocław

Zespół Usług Technicznych "PROBUD"  
ul. Warszawska 53, 58-307 Wałbrzych

Projektant:	inż. Mieczysław Ruszała	NBGP.V 7342/3/87/98	Data: 06.2007
Asystent:	mgr inż. Paweł Ubych		Stadium: PBW
Temat:	Remont instalacji elektrycznej wewnętrznej w budynku Urzędu Skarbowego w Świdnicy		Skala: 1:100
Inwestor:	Urząd Skarbowy w Świdnicy ul. M. Skłodowskiej Curie 1-3, 58-100 Świdnica		Nr rys.: E-2.5
Tytuł rys.:	RZUT PODDASZA – INSTALACJE SIŁY I GNIAZD WTYKOWYCH		