

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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

Adres budynku: ul. Kolejowa 23
57-400 Nowa Ruda
powiat: kłodzki
województwo: dolnośląskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Jerzy Żurawski

Numer opracowania: 2015/11/26

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	27
10.	Wentylacja mechaniczna	38
11.	Ciepła woda użytkowa	47
12.	System grzewczy	50
13.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	53
14.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	54
15.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	67
16.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	70
17.	Załączniki	73
17.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	74
17.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	85
17.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	90
17.4.	Załącznik 4 - rysunki	159

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku		biurowy	1.2 Rok budowy
			1900
1.3 Inwestor (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: PESEL	1.4 Adres budynku ul. Kolejowa 23 kod: 57-400 miejscowość: Nowa Ruda powiat: kłodzki województwo: dolnośląskie
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt: Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska s.c. 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 Czackiego nr 56a kod: 52-607 miejscowość: Wrocław kwalifikacje: EUREM, KAPE, upr. bud. 97/02/DUW, Audytor KAPE 34/99 podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Wrocław, data wykonania opracowania: 26-11-2015			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	5	5
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	2645,87	2645,87
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	855,70	855,70
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	694,90	694,90
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	2	2
8.	Liczba osób użytkujących budynek	44	44
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,36	0,36
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Brak	Brak
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza NW	0,458	0,139
2.	Strop do strychu	0,351	0,125
3.	Dach	0,376	0,131
4.	Ściana w gruncie	0,887	0,887
5.	Podłoga na gruncie	2,262	2,262
6.	Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza	0,458	0,139
7.	Ściana zewnętrzna	1,149	0,186
8.	Ściana zewnętrzna garażu	0,561	0,561
9.	Stropodach garażu	0,705	0,705
10.	Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej - korytarz	0,458	0,458
11.	Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej - korytarz SE	0,458	0,458
12.	Okna Uw=2,6W/m ² K	2,600	0,900
13.	Okna Uw=5,700W/m ² K	5,700	1,400
14.	Okno połaciowe Uw=2,600W/m ² K	2,600	0,900
15.	Drzwi zewnętrzne Ud=5,600 W/m ² K	5,600	5,600
16.	Brama garażowa segmentowa	2,600	2,600
17.	Drzwi zewnętrzne Ud=2,000 W/m ² K	2,000	1,300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,90	2,60
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,96	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,88	0,93
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	0,95
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	0,85	0,90

6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	0,89	0,89
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
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
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	1546,76	1546,76
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,58	0,58
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	82,01	57,48
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	31,37	31,37
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	325,84	103,95
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	321,55	37,75
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	14,57	14,57
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	206,71	-
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 ² rok)]	105,77	33,74
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	104,38	12,25
10. ²	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	44,40
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³ [zł/GJ]	78,36	157,44
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	2621,53	2438,58
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³ [zł/m ³]	31,62	31,62
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	333,23	333,23

5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/ (m ² m-c)]	3,33	0,91
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	713589,98	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	84,43
Planowane koszty całkowite [zł]	713589,98	Premia termomodernizacyjna [zł]	40301,86
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	20150,93		
<p>¹ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.</p> <p>² Uoze [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.</p> <p>³ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.</p> <p>⁴ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.</p>			

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Książka obiektu budowlanego - Budynek biurowy "A"

Instalacja centralnego ogrzewania. (lipiec 1999r.)

Kotłownia olejowa. (sierpień 1999r.)

Projekt techniczny adaptacji poddasza budynku administracyjno-biurowego Nowa Ruda ul. Kolejowa 23. (czerwiec 1995r.)

Protokół z okresowej kontroli obiektu budowlanego (przeгляд jednoroczny) z 2013r.

Protokół przeglądu okresowego pięcioletniego budynku zgodnie z art. 62 ust. 1 p.1 i 2 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane. (listopad 2014r.)

Dokumentacja rysunkowa - rzuty wszystkich kondygnacji.

Faktury Tauron Sprzedaż sp. z o.o. za energię elektryczną i olej opałowy GAZ PETROL Sp. z o.o.

3.2. Inne dokumenty

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

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.3. Osoby udzielające informacji

Stanisława Wapińska 74 87-20-228, 607-243-461, stanislawa.wapinska@ds.mofnet.gov.pl

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

Zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych

3.5. Data wizji lokalnej

26-11-2015

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

715000,00 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	694,90 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	160,80 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	855,70 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	179,95 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	1035,65 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	2173,49 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	472,38 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	2645,87 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	203,94 m ³
12.	Kubatura całkowita	2849,81 m ³
13.	Liczba lokali	2
14.	Liczba osób	44
15.	Średnia wysokość kondygnacji netto	3,19 m

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ściana zewnętrzna garażu murowana z cegły ceramicznej pełnej grubości 25cm ocieplona styropianem grubości 5cm, obustronnie otynkowana.

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej grubości 74cm, obustronnie otynkowana.

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej grubości 60cm, obustronnie otynkowana.

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej grubości 41cm, obustronnie otynkowana.

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej grubości 27cm, ocieplona wełną mineralną grubości 9cm, wykończenie z płyt GK.

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej grubości 27cm.

4.2.2. Dach

Dach o konstrukcji drewnianej, z pokryciem z blachy, krokwie grubości 16cm, pomiędzy nimi wypełnienie wełną mineralną grubości 9cm.

Stropodach niewentylowany, konstrukcja nośna z płyt żelbetowych WPS na belkach stalowych izolowanych żużlem paleniskowym średniej gr. 25 cm, dociskowej warstwy betonowej gr. 5 cm oraz izolacja przeciwwodna z papy na lepiku.

4.2.3. Stolarka

Brama garażowa segmentowa o współczynniku przenikania ciepła $U=2,6$ W/m²K.

Okna piwniczne stalowe jedno-szybowe o współczynniku przenikania ciepła $U_w=5,7$ W/m²K.

Drzwi zewnętrzne stalowe pełne o współczynniku przenikania ciepła $U_d=5,600$ W/m²K.

Okna PCV, dwuszybowe o współczynniku przenikania ciepła $U_w=2,6$ W/m²K.

Drzwi zewnętrzne aluminiowe o współczynniku przenikania ciepła $U_d=2,000$ W/m²K.

Okno połaciowe drewniane, dwuszybowe o współczynniku przenikania ciepła $U_w=2,6$ W/m²K.

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściana wewnętrzna garażu murowana z cegły ceramicznej pełnej grubości 25cm.

Ściana wewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej grubości 60cm, obustronnie otynkowana.

Ściana wewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej grubości 41cm, obustronnie otynkowana.

Ściana wewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej grubości 27cm, obustronnie otynkowana.

Ściana wewnętrzna szkieletowa o konstrukcji drewnianej, ocieplona wełną mineralną grubości 9cm. Obłożona płytami GK.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściana w gruncie murowana z cegły ceramicznej pełnej grubości 74cm, obustronnie otynkowana.

4.2.6. Stropy

Strop do strychu o konstrukcji drewnianej. Przestrzenie między belkami wypełnione szlaką. Od spodu płyta GK na ruszcie wypełnionym wełną mineralną grubości 9cm.

4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie w garażu z płyty betonowej grubości 10cm, ocieplona styropianem grubości 5cm.

Podłoga na gruncie z płyty betonowej grubości 10cm.

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

Instalacja wodna pompowa wyposażona w grzejniki płytowe z zaworami termostatycznymi. Przewody pionowe oraz poziome miedziane oraz częściowo z tworzywa sztucznego typu PEX, instalacja prowadzona w pomieszczeniach piwnicy miedziana nieizolowana termicznie. Źródłem ciepła dla budynku jest kotłownia olejowa wyposażona w kocioł niskotemperaturowy z palnikiem wentylatorowym. Pomieszczenia biurowe na poddaszu są dogrzewane przy pomocy urządzeń typu split z funkcją grzania.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

82 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

Ceny za paliwa płynne (olej opałowy) na podstawie średnich cen rynkowych.

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

Wymiana źródła ciepła, grzejników, montaż zaworów termostatycznych oraz instalacji.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,90
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,96
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,88

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda użytkowa przygotowywana w miejscu poboru wody przy pomocy elektrycznych podgrzewaczy przepływowych.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

31 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

Ceny energii elektryczną na podstawie średnich cen faktur, oraz zestawienia zużycia i kosztów poniesionych za energię elektryczną.

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja naturalna.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Brak instalacji gazowej.

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 zadowalający. Na ścianach zewnętrznych widoczne zawilgocenia oraz powierzchniowe ubytki tynku.

5.2. Elewacja

Ściany zewnętrzne o niezadowalającej 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 garażu o zadowalającej izolacyjności termicznej, spełnia wymagania WT na 2021 rok, $U_c < U_{c,max}$.

5.3. Dach

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

Stropodach niewentylowany o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełnia aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$.

5.4. Stolarka

Okna PCV, dwuszybowe o współczynniku przenikania ciepła $U_w = 2,6$ W/m²K. Okna o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełnia wymagań WT, $U_w > U_{w,max}$.

Okna stalowe jedno-szybowe o współczynniku przenikania ciepła $U_w = 5,7$ W/m²K. Okna o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełnia wymagań WT, $U_w > U_{w,max}$.

Okno połaciowe drewniane, dwuszybowe o współczynniku przenikania ciepła $U_w = 2,6$ W/m²K. Okna o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełnia wymagań WT, $U_w > U_{w,max}$.

Drzwi zewnętrzne stalowe pełne o współczynniku przenikania ciepła $U_d = 5,600$ W/m²K. Drzwi o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełnia wymagań WT, $U_w > U_{w,max}$.

Brama garażowa segmentowa o współczynniku przenikania ciepła $U = 2,6$ W/m²K. Brama o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełnia wymagań WT, $U_w > U_{w,max}$.

Drzwi zewnętrzne aluminiowe o współczynniku przenikania ciepła $U_d = 2,000$ W/m²K. Drzwi o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełniają wymagań WT, $U_w > U_{w,max}$.

5.5. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne w dobrym stanie technicznym.

Ściany wewnętrzne o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełniają aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$.

Przegroda o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełnia aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$. Nie przewidziano docieplenia przegród wydzielających korytarz poddasza ze względu na zmniejszenie szerokości korytarza.

5.6. Ściany fundamentowe

Ściana w gruncie nie spełnia aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$.

5.7. Stropy

Strop do strychu o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełnia aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$.

5.8. Podłogi na gruncie

Podłogi na gruncie nie spełniają aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$.

5.9. System grzewczy

Instalacja w średnim stanie technicznym z 1999r. Przewody pionowe oraz poziome miedziane oraz częściowo z tworzywa sztucznego typu PEX, instalacja prowadzona w pomieszczeniach piwnicy miedziana nieizolowana termicznie. Źródłem ciepła dla budynku jest kotłownia olejowa wyposażona w kocioł niskotemperaturowy z palnikiem wentylatorowym. Pomieszczenia biurowe na poddaszu są dogrzewane przy pomocy urządzeń typu split z funkcją grzania.

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

Nie dotyczy.

5.13. Instalacja elektryczna

Instalacja elektryczna w średnim stanie technicznym.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Pompa ciepła powietrze/woda (system grzewczy)
2. Okna 0,9 (Okno połaciowe $U_w=2,600\text{W/m}^2\text{K}$)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
4. Okna 0,9 (Okna $U_w=2,6\text{W/m}^2\text{K}$)
5. Stolarka drzwiowa $U_d=1,30\text{ W/m}^2\text{K}$ (Drzwi zewnętrzne $U_d=2,000\text{ W/m}^2\text{K}$)
6. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza)
7. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza NW)
8. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop do strychu)
9. docieplenie - dach (Dach)
10. Okna 1,4 (Okna $U_w=5,700\text{W/m}^2\text{K}$)
11. Stolarka drzwiowa $U_d=1,30\text{ W/m}^2\text{K}$ (Drzwi zewnętrzne $U_d=5,600\text{ W/m}^2\text{K}$)
12. docieplenie - stropodach (Stropodach garażu)
13. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie)
14. Wentylacja centralna (wentylacja mechaniczna)
15. Pompa ciepła powietrz. + instal. c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
16. Brama garażowa $U_d=1,30\text{ W/m}^2\text{K}$ (Brama garażowa segmentowa)
17. docieplenie - podłoga na gruncie (Podłoga na gruncie)

7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

7.1. System grzewczy

7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	kotłownia olejowa	olej opałowy	86,00	100,00	96,00	88,00	72,65
2.	split z funkcją grzania	energia elektryczna	300,00	100,00	95,00	91,00	259,35
	RAZEM (wartości średnioważone)		90,42	100,00	95,98	88,06	76,51

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	kotłownia olejowa	0,89	0,85
2.	split z funkcją grzania	0,89	0,85
	RAZEM (wartości średnioważone)	0,89	0,85

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	kotłownia olejowa	olej opałowy	76,69	2352,90	0,00
2.	split z funkcją grzania	energia elektryczna	157,44	6190,46	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		78,36	2621,53	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. kotłownia olejowa

1.	Rodzaj paliwa	olej opałowy
2.	Nazwa paliwa	oleje opałowe [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	34162,0000 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - remonty	1722,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - inne	431,44 zł/rok
6.	Cena paliwa	2,62 zł/l

7.1.4.2. split z funkcją grzania

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty stałe - remonty	405,90 zł/rok
5.	Koszty stałe - inne	20,55 zł/rok
6.	Taryfa	C11
7.	Opłata systemowa	0,37 zł/kWh
8.	Stawka sieciowa	0,19 zł/kWh

7.2. Ciepła woda użytkowa**7.2.1. Sprawności źródeł ciepła**

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	elektryczne podgrzewacze przepływowe	energia elektryczna	99,00	100,00	100,00	99,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		99,00	100,00	100,00	99,00

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	elektryczne podgrzewacze przepływowe	energia elektryczna	157,44	333,23	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		157,44	333,23	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. elektryczne podgrzewacze przepływowe

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty stałe - inne	125,45 zł/rok
5.	Taryfa	C11
6.	Opłata systemowa	0,37 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	0,19 zł/kWh

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m ² K]	Koszt [zł/m ²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza NW	0,458	17,36	0,040	0,20	0,139	142,68	2476,92	20,36
2.	Strop do strychu	0,351	120,44	0,037	0,19	0,125	132,84	15999,25	23,85
3.	Dach	0,376	53,87	0,042	0,21	0,131	187,58	10104,67	29,22
4.	Ściana w gruncie	0,887	115,27	0,038	0,17	0,179	362,24	41754,83	185,93
5.	Podłoga na gruncie	2,262	245,65	0,037	0,15	0,222	321,34	78936,56	-1328,56
6.	Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza	0,458	21,08	0,040	0,20	0,139	142,68	3007,69	19,43
7.	Ściana zewnętrzna	1,149	592,84	0,031	0,14	0,186	189,17	112149,91	9,22
8.	Stropodach garażu	0,705	27,60	0,036	0,13	0,199	118,08	3259,01	63,83

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.3.1. Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza NW

Ulepszenie obejmuje przegrody:

S kolankowa 13 przestrzeń poddachowa NW; S kolankowa 13 przestrzeń poddachowa NW / biura 15-15b;

1.	Rodzaj przegrody	ściana wewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,458 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	17,36 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3093,3
7.	Opłata stała	2621,53 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	78,36 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna 0,04
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,040 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	17,36 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	55,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	10,00 zł/m ²

3.	Materiał dociepleniowy	180,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	15,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	142,68 zł/m ²
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]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,750	5,000	5,250	5,500
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,183	6,933	7,183	7,433	7,683
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,458	0,144	0,139	0,135	0,130
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	2,12	0,67	0,65	0,62	0,60
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0003	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	174,75	55,03	53,12	51,33	49,66
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		119,72	121,63	123,42	125,09
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		140,47	142,68	144,89	147,11
10.	Nakłady [zł]		2438,49	2476,92	2515,36	2553,79
11.	SPBT [a]		20,37	20,36	20,38	20,42

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 2476,92 zł

SPBT: 20,36 a

Uwagi:

Ulepszenie obejmuje wykonanie nowych okładzin z płyt gipsowo-kartonowych.

8.3.2. Strop do strychu

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Strop do strychu biura 17; Strop do strychu biura 16; Strop do strychu magazyn; Strop do strychu biura 15-15b; Strop do strychu korytarz;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,351 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	120,44 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3473,0
7.	Opłata stała	2621,53 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	78,36 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna 0,037
----	------------------------	-----------------------

2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,037 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	120,44 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	25,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	10,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	200,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	35,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,19 m	132,84 zł/m ²
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]		0,18	0,19	0,20	0,21
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,865	5,135	5,405	5,676
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,849	7,714	7,984	8,254	8,525
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,351	0,130	0,125	0,121	0,117
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	12,69	4,69	4,53	4,38	4,24
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0016	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005
7.	Koszty ciepła [zł]	1043,20	385,29	372,25	360,06	348,64
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		657,91	670,95	683,14	694,55
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		130,38	132,84	135,30	137,76
10.	Nakłady [zł]		15702,97	15999,25	16295,53	16591,81
11.	SPBT [a]		23,87	23,85	23,85	23,89

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,19 m

Nakłady: 15999,25 zł

SPBT: 23,85 a

Uwagi:

Ulepszenie obejmuje wykonanie podsufitki z płyt gipsowo-kartonowych na stelażu.

8.3.3. Dach

Ulepszenie obejmuje przegrody:

dach NW; dach SE;

1.	Rodzaj przegrody	dach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,376 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	52,83 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C

6.	Liczba stopniodni	3753,7
7.	Opłata stała	2621,53 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	78,36 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,042 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	53,87 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	40,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	10,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	250,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,21 m	187,58 zł/m ²
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]		0,20	0,21	0,22	0,23
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,762	5,000	5,238	5,476
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,660	7,421	7,660	7,898	8,136
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,376	0,135	0,131	0,127	0,123
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	6,44	2,31	2,24	2,17	2,11
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0008	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
7.	Koszty ciepła [zł]	529,80	189,86	183,96	178,41	173,19
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		339,94	345,84	351,39	356,61
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		184,50	187,58	190,65	193,72
10.	Nakłady [zł]		9939,02	10104,67	10270,32	10435,97
11.	SPBT [a]		29,24	29,22	29,23	29,26

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,21 m

Nakłady: 10104,67 zł

SPBT: 29,22 a

Uwagi:

8.3.4. Ściana w gruncie

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SG;

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,887 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	115,27 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	5,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	423,7
7.	Opłata stała	2621,53 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	78,36 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Sturopian ekstrudowany
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	115,27 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	350,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	135,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,17 m	362,24 zł/m ²
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 ² K/W]		4,211	4,474	4,737	5,000
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,127	5,338	5,601	5,864	6,127
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,887	0,187	0,179	0,171	0,163
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	3,74	0,79	0,75	0,72	0,69
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	-0,0004	-0,0001	-0,0001	-0,0001	-0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	281,16	59,38	56,59	54,05	51,73
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		221,78	224,57	227,11	229,43
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		357,93	362,24	366,54	370,84
10.	Nakłady [zł]		41258,59	41754,83	42251,07	42747,30
11.	SPBT [a]		186,03	185,93	186,04	186,32

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,17 m

Nakłady: 41754,83 zł

SPBT: 185,93 a

Uwagi:

Przewiduje się ocieplenie ścian w gruncie piwnic styropianem ekstrudowanym. Ulepszenie obejmuje wykonanie nowej izolacji pionowej przeciwwilgociowej.

8.3.5. Podłoga na gruncie

Ulepszenie obejmuje przegrody:

PG; PGG;

1.	Rodzaj przegrody	podłoga na gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	2,262 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	245,65 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	5,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	0,0
7.	Opłata stała	2621,53 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	78,36 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian 0,037
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,037 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	245,65 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	95,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	15,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	175,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	125,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,15 m	321,34 zł/m ²
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 ² K/W]		3,784	4,054	4,324	4,595
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,442	4,226	4,496	4,766	5,037
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	2,262	0,237	0,222	0,210	0,199
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	-0,0021	-0,0002	-0,0002	-0,0002	-0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	-65,89	-6,89	-6,48	-6,11	-5,78
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		-59,00	-59,42	-59,78	-60,11
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		319,18	321,34	323,49	325,64
10.	Nakłady [zł]		78407,80	78936,56	79465,32	79994,08
11.	SPBT [a]		-1328,93	-1328,56	-1329,24	-1330,78

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 78936,56 zł

SPBT: -1328,56 a

Uwagi:

Ulepszenie obejmuje wykonanie nowej posadki oraz izolacji przeciwwilgociowej poziomej.

8.3.6. Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza

Ulepszenie obejmuje przegrody:

S kolankowa 13 przestrzeń poddachowa SE/16; S kolankowa 13 przestrzeń poddachowa SE;

1.	Rodzaj przegrody	ściana wewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,458 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	21,08 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3241,6
7.	Opłata stała	2621,53 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	78,36 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna 0,04
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,040 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	21,08 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	55,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	10,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	180,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	15,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	142,68 zł/m ²
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]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,750	5,000	5,250	5,500
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,183	6,933	7,183	7,433	7,683
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,458	0,144	0,139	0,135	0,130
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	2,70	0,85	0,82	0,79	0,77
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0003	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001

7.	Koszty ciepła [zł]	222,38	70,03	67,59	65,32	63,19
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		152,35	154,78	157,06	159,18
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		140,47	142,68	144,89	147,11
10.	Nakłady [zł]		2961,02	3007,69	3054,37	3101,04
11.	SPBT [a]		19,44	19,43	19,45	19,48

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 3007,69 zł

SPBT: 19,43 a

Uwagi:

Ulepszenie obejmuje wykonanie nowych okładzin z płyt gipsowo-kartonowych.

8.3.7. Ściana zewnętrzna

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SZ 74 NW; SZ 74 SE; SZ60 NE; SZ60 SE; SZ60 SW; SZ60 NW; SZ27 NE; SZ27 SW; SZ27* NE; SZ41 NW; SZ41 SE; SZ41 SW; SZ41 NE;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,149 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	491,35 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	19,36 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3611,7
7.	Opłata stała	2621,53 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	78,36 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian 0,031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	592,84 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	170,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,14 m	189,17 zł/m ²
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 ² K/W]		4,194	4,516	4,839	5,161
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,870	5,064	5,386	5,709	6,032
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,149	0,197	0,186	0,175	0,166
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	176,17	30,28	28,47	26,86	25,42
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0222	0,0038	0,0036	0,0034	0,0032
7.	Koszty ciepła [zł]	14503,46	2492,71	2343,43	2211,02	2092,77
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		12010,75	12160,04	12292,45	12410,70
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		187,08	189,17	191,26	193,36
10.	Nakłady [zł]		110910,29	112149,91	113389,54	114629,17
11.	SPBT [a]		9,23	9,22	9,22	9,24

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,14 m

Nakłady: 112149,91 zł

SPBT: 9,22 a

Uwagi:

Ulepszenie obejmuje: ocieplenie węgarków, podokienników, nadproży.

8.3.8. Stropodach garażu

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Stropodach garażu;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,705 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	27,60 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	5,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	423,7
7.	Opłata stała	2621,53 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	78,36 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Materiał termoizolacyjny
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,036 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	27,60 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	25,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	10,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	200,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	35,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,13 m	118,08 zł/m ²

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]		0,12	0,13	0,14	0,15
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		3,333	3,611	3,889	4,167
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,418	4,752	5,030	5,307	5,585
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,705	0,210	0,199	0,188	0,179
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	0,71	0,21	0,20	0,19	0,18
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0005	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	71,12	21,23	20,06	19,01	18,06
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		49,89	51,06	52,11	53,06
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		115,62	118,08	120,54	123,00
10.	Nakłady [zł]		3191,11	3259,01	3326,90	3394,80
11.	SPBT [a]		63,96	63,83	63,84	63,98

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,13 m

Nakłady: 3259,01 zł

SPBT: 63,83 a

Uwagi:

Ulepszenie obejmuje wykonanie nowego pokrycia dachowego z papy termozgrzewalnej.

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

Lp.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	U1 [W/m ² K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Okna Uw=2,6W/m2K	2,600	91,57	0,900	94251,82	12,65
2.	Okna Uw=5,700W/m2K	5,700	4,18	1,400	3068,24	37,79
3.	Okno połaciowe Uw=2,600W/m2K	2,600	1,04	0,900	1512,90	7,44
4.	Drzwi zewnętrzne Ud=5,600 W/m2K	5,600	2,90	1,300	5885,55	59,60
5.	Brama garażowa segmentowa	2,600	6,25	1,300	11146,88	327,99
6.	Drzwi zewnętrzne Ud=2,000 W/m2K	2,000	2,84	1,300	5763,78	18,64

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej**9.2.1. Okna Uw=2,6W/m2K**

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

75x92; 106x118; 225x133; 56x95; 110x180; 340x180; 124x185; 124x200; 110x195;
340x195;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	91,57 m ²
3.	Strumień Vnom	1059,21 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	1,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,50 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3753,7
12.	Opłata stała	2621,53 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	78,36 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Okna 0,9	Okna 0,8		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,600	0,900	0,800		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	1,00	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	3,50	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,00	0,70	0,70		
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00	1,00		

6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	77,21	26,73	23,76		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	1,72	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	140,27	98,19	98,19		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	78,94	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	217,49	124,92	121,95		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	9,52	3,30	2,93		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,21	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	14,41	14,41	14,41		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	9,73	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	23,93	17,70	17,34		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		84473,32	95736,44		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		9778,50	9778,50		
21.	Nakłady [zł]		94251,82	105514,94		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	17794,54	10345,22	10100,99		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		7449,33	7693,56		
25.	SPBT [a]		12,65	13,71		

Wybrane ulepszenie: 1 - Okna 0,9

Nakłady: 94251,82 zł

SPBT: 12,65 a

Sposób realizacji:

Przewidziano okna o $U_w \leq 0,9$ W/m²K i $g \geq 0,6$, $L_t > 70$ i $R_a > 85$. Szczelność powietrzna L100 ≤ 3 m³/m²h.

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. Okna Uw=5,700W/m²K

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

105x125; 130x40;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	5,700 W/m ² K
2.	Powierzchnia	4,18 m ²
3.	Strumień V _{nom}	22,81 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	1,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,50 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	5,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	423,7
12.	Opłata stała	2621,53 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	78,36 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Okna 0,9	Okna 1,4		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	5,700	0,900	1,400		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	1,50	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	3,50	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,20	0,70	0,70		
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	0,87	0,14	0,21		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,01	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	0,41	0,24	0,24		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	0,89	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	1,28	0,38	0,45		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,60	0,09	0,15		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,01	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	0,26	0,19	0,19		

16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,60	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	0,86	0,29	0,34		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		3856,05	2699,24		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		369,00	369,00		
21.	Nakłady [zł]		4225,05	3068,24		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	127,38	38,55	46,19		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		88,83	81,19		
25.	SPBT [a]		47,57	37,79		

Wybrane ulepszenie: 2 - Okna 1,4

Nakłady: 3068,24 zł

SPBT: 37,79 a

Sposób realizacji:

Przewidziano okna o $U_w \leq 1,4$ W/m²K i $g \geq 0,67$, $L_t > 70$ i $R_a > 85$. Szczelność powietrzna L100 ≤ 3 m³/m²h.

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.

9.2.3. Okno połaciowe $U_w = 2,600$ W/m²K

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

OP74x140;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	1,04 m ²
3.	Strumień V_{nom}	50,20 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	0,8 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,50 m/m ²
6.	Współczynnik c_r	1,00
7.	Współczynnik c_m	1,00
8.	Współczynnik c_w	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3753,7
12.	Opłata stała	2621,53 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	78,36 zł/GJ

14.	Abonament	0,00 zł/mc			
Porównanie ulepszeń					
Lp.	Parametr	Stan aktualny	Okna 0,9	Okna 0,8	
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,600	0,900	0,800	
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	0,80	-	-	
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	3,50	-	-	
4.	Współczynnik cr	1,00	0,70	0,70	
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00	1,00	
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-	
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-	
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	0,88	0,30	0,27	
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,02	-	-	
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	6,65	4,65	4,65	
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	0,89	-	-	
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	7,52	4,96	4,92	
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,11	0,04	0,03	
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,00	-	-	
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	0,68	0,68	0,68	
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,11	-	-	
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	0,79	0,72	0,72	
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		959,40	1087,32	
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00	
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		553,50	553,50	
21.	Nakłady [zł]		1512,90	1640,82	
22.	Koszty ciepła [zł/a]	614,52	411,09	408,32	
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa	
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		203,43	206,21	
25.	SPBT [a]		7,44	7,96	

Wybrane ulepszenie: 1 - Okna 0,9

Nakłady: 1512,90 zł

SPBT: 7,44 a

Sposób realizacji:

Przewidziano okna o $U_w \leq 0,9$ W/m²K i $g \geq 0,6$, $L_t > 70$ i $R_a > 85$. Szczelność powietrzna $L_{100} \leq 3$ m³/m²h.

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.

9.2.4. Drzwi zewnętrzne $U_d=5,600$ W/m²K

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

DZ 135x215;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	5,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	2,90 m ²
3.	Strumień V_{nom}	85,68 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	2,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,50 m/m ²
6.	Współczynnik c_r	1,20
7.	Współczynnik c_m	1,35
8.	Współczynnik c_w	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	5,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	423,7
12.	Opłata stała	2621,53 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	78,36 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Stolarka drzwiowa $U_d=1,30$ W/m ² K	Stolarka drzwiowa $U_d=1,10$ W/m ² K		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	5,600	1,300	1,100		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	2,00	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	3,50	-	-		
4.	Współczynnik c_r	1,20	0,75	0,75		
5.	Współczynnik c_m	1,35	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	0,59	0,14	0,12		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,01	-	-		

10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	1,54	0,96	0,96		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	0,61	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	2,13	1,10	1,08		
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	0,41	0,09	0,08		
14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	0,01	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc - wentylacja [kW]	0,98	0,73	0,73		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,41	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	1,39	0,82	0,81		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		5885,55	6598,95		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		5885,55	6598,95		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	210,71	111,96	109,84		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		98,76	100,88		
25.	SPBT [a]		59,60	65,42		

Wybrane ulepszenie: 1 - Stolarka drzwiowa $U_d=1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Nakłady: 5885,55 zł

SPBT: 59,60 a

Sposób realizacji:

Przewiduje się montaż nowej, szczelnej, stolarki drzwiowej, o współczynniku przenikania ciepła $U_d=1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Uwagi:

Przewiduje się montaż nowej, szczelnej, stolarki drzwiowej, o współczynniku przenikania ciepła $U_d=1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$.

9.2.5. Brama garażowa segmentowa

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

BG;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,600 $\text{W/m}^2\text{K}$
2.	Powierzchnia	6,25 m^2
3.	Strumień V_{nom}	6,91 m^3/h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 $\text{m}^3/\text{mhdaPa}^{2/3}$
5.	Długość szczelin przylgowych	4,00 m/m^2

6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	5,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	423,7
12.	Opłata stała	2621,53 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	78,36 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Brama garażowa Ud=1,30 W/m ² K	Brama garażowa Ud=1,10 W/m ² K		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,600	1,300	1,100		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,50	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	4,00	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,20	0,75	0,75		
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	0,59	0,30	0,25		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,05	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	0,12	0,08	0,08		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	0,65	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	0,72	0,37	0,33		
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	0,41	0,20	0,17		
14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	0,04	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc - wentylacja [kW]	0,08	0,06	0,06		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,44	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	0,49	0,26	0,23		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		11146,88	14990,62		

19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		11146,88	14990,62		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	71,60	37,61	33,05		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		33,99	38,55		
25.	SPBT [a]		327,99	388,82		

Wybrane ulepszenie: 1 - Brama garażowa Ud=1,30 W/m2K

Nakłady: 11146,88 zł

SPBT: 327,99 a

Sposób realizacji:

Przewiduje się montaż nowej, szczelnej, bramy garażowej, o współczynniku przenikania ciepła Ud=1,30 W/m2K.

Uwagi:

Przewiduje się montaż nowej, szczelnej, bramy garażowej, o współczynniku przenikania ciepła Ud=1,30 W/m2K.

9.2.6. Drzwi zewnętrzne Ud=2,000 W/m2K

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

DZ 110x258;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,000 W/m ² K
2.	Powierzchnia	2,84 m ²
3.	Strumień Vnom	98,78 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	1,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	4,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3753,7
12.	Opłata stała	2621,53 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	78,36 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Stolarka drzwiowa Ud=1,30 W/m2K	Stolarka drzwiowa Ud=1,10 W/m2K		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,000	1,300	1,100		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	1,50	-	-		

3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	4,00	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,00	0,75	0,75		
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	1,84	1,20	1,01		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,09	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	13,08	9,81	9,81		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	1,93	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	14,92	11,01	10,82		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,23	0,15	0,12		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,01	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	1,34	1,34	1,34		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,24	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	1,57	1,49	1,47		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		5763,78	6462,42		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		5763,78	6462,42		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	1218,79	909,51	894,36		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		309,28	324,43		
25.	SPBT [a]		18,64	19,92		

Wybrane ulepszenie: 1 - Stolarka drzwiowa Ud=1,30 W/m²K

Nakłady: 5763,78 zł

SPBT: 18,64 a

Sposób realizacji:

Przewiduje się montaż nowej, szczelnej, stolarki drzwiowej, o współczynniku przenikania ciepła Ud=1,30 W/m²K.

Uwagi:

Przewiduje się montaż nowej, szczelnej, stolarki drzwiowej, o współczynniku przenikania ciepła Ud=1,30 W/m²K.

10. WENTYLACJA MECHANICZNA

1.	Opłata stała	2621,53 zł/MWmc
2.	Opłata zmienna	78,36 zł/GJ
3.	Abonament	0,00 zł/mc
4.	Koszty ciepła	5500,28 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% w oparciu o urządzenia podokienne.

10.1.2. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja centralna

Przewiduje się zastosowanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej zcentralizowanej z odzyskiem ciepła 60%. 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. biura 2-5

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	212	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	334,5
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	334,5
6.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
7.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.2. biura 1

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	47	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	73,8
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	73,8
6.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00

7.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75
----	--	---	------

10.2.1.3. biura 6-9b

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	279	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	447,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	447,0
6.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
7.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.4. biura 10-14b

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	313	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	490,1
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	490,1
6.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
7.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.5. biura 17

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	104	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	182,4
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	182,4
6.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
7.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.6. biura 16

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

1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	50	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	182,4
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	182,4
6.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
7.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.7. biura 15-15a

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	55	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	65,1
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	65,1
6.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
7.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja centralna

10.2.2.1. archiwum duże

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	10	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	38,9
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	38,9
6.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
7.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.2. archiwum małe

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

2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	6	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	23,1
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	23,1
6.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
7.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.3. korytarz

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	86	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	46,8
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	46,8
6.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
7.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.4. piwnica

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	27	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	29,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	29,0
6.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
7.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.5. biura 2-5

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	212	-

4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	334,5
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	334,5
6.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
7.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.6. biura 1

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	47	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	73,8
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	73,8
6.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
7.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.7. korytarz parter

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	99	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	77,9
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	77,9
6.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
7.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.8. biura 6-9b

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	279	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	447,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	447,0
6.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00

7.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75
----	--	---	------

10.2.2.9. korytarz I piętro

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	54	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	43,3
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	43,3
6.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
7.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.10. korytarz II piętro

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	54	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	42,3
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	43,3
6.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
7.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.11. biura 10-14b

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	313	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	490,1
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	490,1
6.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
7.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.12. biura 17

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

1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	104	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	182,4
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	182,4
6.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
7.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.13. biura 16

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	50	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	182,4
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	182,4
6.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
7.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.14. magazyn

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	13	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	10,2
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	10,2
6.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
7.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.15. biura 15-15a

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

3.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	55	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	65,1
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	65,1
6.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
7.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.16. korytarz poddasze

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	32	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	25,9
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	25,9
6.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
7.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

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

Lp.	Nazwa	Vnom [m ³ /h]	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]
0.	Stan aktualny	1546,76	58,07	30,19
1.	Wentylacja indywidualna	2262,50	47,72	39,02
2.	Wentylacja centralna	2221,27	40,66	41,73

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	45,00	szt.	5300,00	238500,00	23	293355,00
2.	Podłączenie elektryczne	45,00	szt.	800,00	36000,00	23	44280,00
3.	Montaż	45,00	szt.	350,00	15750,00	23	19372,50
4.	Automatyka	45,00	szt.	450,00	20250,00	23	24907,50

10.4.2. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja centralna

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

1.	Wentylacja centralna	1,00	kpl.	190124,00	190124,00	23	233852,52
----	----------------------	------	------	-----------	-----------	----	-----------

10.5. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Wentylacja indywidualna	4966,38	533,90	381915,00	715,33
2.	Wentylacja centralna	4498,86	1001,42	233852,52	233,52

Optymalne ulepszenie: 2 - Wentylacja centralna**Nakłady: 233852,52 zł****SPBT: 233,52 a**

11. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	2419,94 zł/a
----	---------------------------------------	--------------

11.1. Opisy ulepszeń**11.1.1. Ulepszenie c.w.u - Pompa ciepła powietrz. + instal. c.w.u.**

Przewiduje się wymianę źródła ciepła na pompę ciepła powietrze-woda wraz z automatyką. Przewiduje się modernizację instalacji c.w.u. obejmującą wymianę instalacji c.w.u. na nową z rozprowadzeniem podgrzanej wody do punktów poboru ciepłej wody użytkowej.

11.1.2. Ulepszenie c.w.u - Kocioł olejowy kondensacyjny + instal. c.w.u.

Przewiduje się wymianę źródła ciepła na nowy kocioł olejowy kondensacyjny wraz z automatyką. Przewiduje się modernizację instalacji c.w.u. obejmującą wymianę instalacji c.w.u. na nową z rozprowadzeniem podgrzanej wody do punktów poboru ciepłej wody użytkowej.

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	14,43	31,4	99,0	100,0	100,0	99,0
1.	Pompa ciepła powietrz. + instal. c.w.u.	14,43	31,37	260,0	85,0	80,0	176,8
2.	Kocioł olejowy kondensacyjny + instal. c.w.u.	14,43	31,37	88,0	85,0	80,0	59,8

11.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	333,23	157,44	0,00
1.	Pompa ciepła powietrz. + instal. c.w.u.	864,49	157,44	0,00
2.	Kocioł olejowy kondensacyjny + instal. c.w.u.	1200,62	76,69	0,00

11.4. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**11.4.1. Ulepszenie: Pompa ciepła powietrz. + instal. c.w.u.**

11.4.1.1. 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 - remonty	200,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - inne	125,45 zł/rok
6.	Taryfa	C11
7.	Opłata systemowa	0,37 zł/kWh
8.	Stawka sieciowa	0,19 zł/kWh

11.4.2. Ulepszenie: Kocioł olejowy kondensacyjny + instal. c.w.u.

11.4.2.1. kocioł olejowy kondensacyjny

1.	Rodzaj paliwa	olej opałowy
2.	Nazwa paliwa	oleje opałowe [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	34162,0000 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - inne	451,99 zł/rok
5.	Cena paliwa	2,62 zł/l

11.5. Kosztorysy**11.5.1. Ulepszenie c.w.u. - Pompa ciepła powietrz. + instal. c.w.u.**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Pompa ciepła powietrze/woda	31,37	kW	4800,00	150576,00	23	185208,48
2.	Instalacja c.w.u. (kompletna instalacja c.w.u., zasobnik c.w.u., armatura grzewcza, zawory, izolacja termiczna przewodów)	864,20	m ²	30,00	25926,00	23	31888,98

11.5.2. Ulepszenie c.w.u. - Kocioł olejowy kondensacyjny + instal. c.w.u.

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Kocioł olejowy kondensacyjny	31,37	kW	700,00	21959,00	23	27009,57
2.	Instalacja c.w.u. (kompletna instalacja c.w.u., zasobnik c.w.u., armatura grzewcza, zawory, izolacja termiczna przewodów)	864,20	m ²	30,00	25926,00	23	31888,98

11.6. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Pompa ciepła powietrz. + instal. c.w.u.	1610,26	809,68	217097,46	268,13
2.	Kocioł olejowy kondensacyjny + instal. c.w.u.	2301,07	118,87	58898,55	495,49

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej

Optymalne ulepszenie: 1 - Pompa ciepła powietrz. + instal. c.w.u.

Nakłady: 217097,46 zł

SPBT: 268,13 a

12. SYSTEM GRZEWCZY

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	325,84 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	82,0 kW
3.	Koszty ciepła	27825,58 zł

12.1. Opisy ulepszeń

12.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Kocioł olejowy kondensacyjny

Przewiduje się wymianę źródła ciepła na nowy kocioł olejowy 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 termostaticznymi 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 powietrze/woda

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 termostaticznymi 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	90,42	100,00	95,98	88,06	76,51
1.	Kocioł olejowy kondensacyjny	91,00	100,00	96,00	89,00	77,75
2.	Pompa ciepła powietrze/woda	260,00	95,00	96,00	93,00	220,52

12.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	0,89	0,85
1.	Kocioł olejowy kondensacyjny	0,88	0,85
2.	Pompa ciepła powietrze/woda	0,88	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	2621,53	78,36	0,00

3.	Kocioł olejowy kondensacyjny	2209,08	76,69	0,00
4.	Pompa ciepła powietrze/woda	1709,13	157,44	0,00

12.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**12.5.1. Ulepszenie: Kocioł olejowy kondensacyjny**

12.5.1.1. kotłownia olejowa kondensacyjna

1.	Rodzaj paliwa	olej opałowy
2.	Nazwa paliwa	oleje opałowe [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	34162,0000 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - remonty	1722,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - inne	451,99 zł/rok
6.	Cena paliwa	2,62 zł/l

12.5.2. Ulepszenie: Pompa ciepła powietrze/woda

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 - remonty	1230,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - inne	451,99 zł/rok
6.	Taryfa	C11
7.	Opłata systemowa	0,37 zł/kWh
8.	Stawka sieciowa	0,19 zł/kWh

12.6. Kosztorysy**12.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Kocioł olejowy kondensacyjny**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Kocioł olejowy kondensacyjny + instalacja c.o.	57,47	kW	750,00	43102,50	23	53016,08
2.	Instalacja grzewcza (kompletna instalacja grzewcza, z armaturą grzewczą, grzejnikami, zaworami i głowicami termostatycznymi, izolacją termiczną przewodów)	57,47	kW	1500,00	86205,00	23	106032,15

12.6.2. Ulepszenie systemu grzewczego - Pompa ciepła powietrze/woda

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)	57,47	kW	4500,00	258615,00	23	318096,45
2.	Instalacja grzewcza (kompletna instalacja grzewcza, z armaturą grzewczą, grzejnikami, zaworami i głowicami termostatycznymi, izolacją termiczną przewodów)	57,47	kW	1500,00	86205,00	23	106032,15

12.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Kocioł olejowy kondensacyjny	26214,47	1611,12	159048,22	98,72
2.	Pompa ciepła powietrze/woda	19082,75	8742,83	424128,60	48,51

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 2 - Pompa ciepła powietrze/woda****Nakłady: 424128,60 zł****SPBT: 48,51 a**

13. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Pompa ciepła powietrze/woda	system grzewczy	424128,60	48,51
2.	Okna 0,9	Okno połaciowe Uw=2,600W/m2K	1512,90	7,44
3.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	112149,91	9,22
4.	Okna 0,9	Okna Uw=2,6W/m2K	94251,82	12,65
5.	Stolarka drzwiowa Ud=1,30 W/m2K	Drzwi zewnętrzne Ud=2,000 W/m2K	5763,78	18,64
6.	docieplenie - ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza	3007,69	19,43
7.	docieplenie - ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza NW	2476,92	20,36
8.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	Strop do strychu	15999,25	23,85
9.	docieplenie - dach	Dach	10104,67	29,22
10.	Okna 1,4	Okna Uw=5,700W/m2K	3068,24	37,79
11.	Stolarka drzwiowa Ud=1,30 W/m2K	Drzwi zewnętrzne Ud=5,600 W/m2K	5885,55	59,60
12.	docieplenie - stropodach	Stropodach garażu	3259,01	63,83
13.	docieplenie - ściana w gruncie	Ściana w gruncie	41754,83	185,93
14.	Wentylacja centralna	wentylacja mechaniczna	233852,52	233,52
15.	Pompa ciepła powietrz. + instal. c.w.u.	ciepła woda użytkowa	217097,46	268,13
16.	Brama garażowa Ud=1,30 W/m2K	Brama garażowa segmentowa	11146,88	327,99
17.	docieplenie - podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	78936,56	-1328,56

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 1264396,59 zł

Nakłady łącznie: 1264396,59 zł

14. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

14.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Pompa ciepła powietrze/woda (system grzewczy)
2. Okna 0,9 (Okno połaciowe $U_w=2,600\text{W/m}^2\text{K}$)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
4. Okna 0,9 (Okna $U_w=2,6\text{W/m}^2\text{K}$)
5. Stolarka drzwiowa $U_d=1,30\text{ W/m}^2\text{K}$ (Drzwi zewnętrzne $U_d=2,000\text{ W/m}^2\text{K}$)
6. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza)
7. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza NW)
8. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop do strychu)
9. docieplenie - dach (Dach)
10. Okna 1,4 (Okna $U_w=5,700\text{W/m}^2\text{K}$)
11. Stolarka drzwiowa $U_d=1,30\text{ W/m}^2\text{K}$ (Drzwi zewnętrzne $U_d=5,600\text{ W/m}^2\text{K}$)
12. docieplenie - stropodach (Stropodach garażu)
13. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie)
14. Wentylacja centralna (wentylacja mechaniczna)
15. Pompa ciepła powietrz. + instal. c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
16. Brama garażowa $U_d=1,30\text{ W/m}^2\text{K}$ (Brama garażowa segmentowa)
17. docieplenie - podłoga na gruncie (Podłoga na gruncie)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	220,52 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
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)	0,80

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2462,70 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	157,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	864,49 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	56,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	31,4 kW

14.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Pompa ciepła powietrze/woda (system grzewczy)

2. Okna 0,9 (Okno połaciowe $U_w=2,600\text{W/m}^2\text{K}$)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
4. Okna 0,9 (Okna $U_w=2,6\text{W/m}^2\text{K}$)
5. Stolarka drzwiowa $U_d=1,30\text{ W/m}^2\text{K}$ (Drzwi zewnętrzne $U_d=2,000\text{ W/m}^2\text{K}$)
6. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza)
7. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza NW)
8. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop do strychu)
9. docieplenie - dach (Dach)
10. Okna 1,4 (Okna $U_w=5,700\text{W/m}^2\text{K}$)
11. Stolarka drzwiowa $U_d=1,30\text{ W/m}^2\text{K}$ (Drzwi zewnętrzne $U_d=5,600\text{ W/m}^2\text{K}$)
12. docieplenie - stropodach (Stropodach garażu)
13. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie)
14. Wentylacja centralna (wentylacja mechaniczna)
15. Pompa ciepła powietrz. + instal. c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
16. Brama garażowa $U_d=1,30\text{ W/m}^2\text{K}$ (Brama garażowa segmentowa)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	220,52 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
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)	0,81

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2469,28 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	157,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	864,49 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	56,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	31,4 kW

14.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Pompa ciepła powietrze/woda (system grzewczy)
2. Okna 0,9 (Okno połaciowe $U_w=2,600\text{W/m}^2\text{K}$)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
4. Okna 0,9 (Okna $U_w=2,6\text{W/m}^2\text{K}$)
5. Stolarka drzwiowa $U_d=1,30\text{ W/m}^2\text{K}$ (Drzwi zewnętrzne $U_d=2,000\text{ W/m}^2\text{K}$)
6. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza)
7. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza NW)

8. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop do strychu)
9. docieplenie - dach (Dach)
10. Okna 1,4 (Okna $U_w=5,700\text{W/m}^2\text{K}$)
11. Stolarka drzwiowa $U_d=1,30\text{ W/m}^2\text{K}$ (Drzwi zewnętrzne $U_d=5,600\text{ W/m}^2\text{K}$)
12. docieplenie - stropodach (Stropodach garażu)
13. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie)
14. Wentylacja centralna (wentylacja mechaniczna)
15. Pompa ciepła powietrz. + instal. c.w.u. (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	220,52 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
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)	0,80

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2460,47 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	157,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	864,49 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	57,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	31,4 kW

14.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Pompa ciepła powietrze/woda (system grzewczy)
2. Okna 0,9 (Okno połaciowe $U_w=2,600\text{W/m}^2\text{K}$)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
4. Okna 0,9 (Okna $U_w=2,6\text{W/m}^2\text{K}$)
5. Stolarka drzwiowa $U_d=1,30\text{ W/m}^2\text{K}$ (Drzwi zewnętrzne $U_d=2,000\text{ W/m}^2\text{K}$)
6. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza)
7. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza NW)
8. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop do strychu)
9. docieplenie - dach (Dach)
10. Okna 1,4 (Okna $U_w=5,700\text{W/m}^2\text{K}$)
11. Stolarka drzwiowa $U_d=1,30\text{ W/m}^2\text{K}$ (Drzwi zewnętrzne $U_d=5,600\text{ W/m}^2\text{K}$)
12. docieplenie - stropodach (Stropodach garażu)
13. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie)
14. Wentylacja centralna (wentylacja mechaniczna)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	220,52 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
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)	0,80

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2460,47 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	157,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	333,23 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	57,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	31,4 kW

14.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Pompa ciepła powietrze/woda (system grzewczy)
2. Okna 0,9 (Okno połaciowe $U_w=2,600\text{W/m}^2\text{K}$)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
4. Okna 0,9 (Okna $U_w=2,6\text{W/m}^2\text{K}$)
5. Stolarka drzwiowa $U_d=1,30\text{ W/m}^2\text{K}$ (Drzwi zewnętrzne $U_d=2,000\text{ W/m}^2\text{K}$)
6. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza)
7. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza NW)
8. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop do strychu)
9. docieplenie - dach (Dach)
10. Okna 1,4 (Okna $U_w=5,700\text{W/m}^2\text{K}$)
11. Stolarka drzwiowa $U_d=1,30\text{ W/m}^2\text{K}$ (Drzwi zewnętrzne $U_d=5,600\text{ W/m}^2\text{K}$)
12. docieplenie - stropodach (Stropodach garażu)
13. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	220,52 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
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)	0,80

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2460,17 zł/MWmc

3.	Koszty zmienne c.o.	157,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	333,23 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	57,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	31,4 kW

14.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Pompa ciepła powietrze/woda (system grzewczy)
2. Okna 0,9 (Okno połaciowe $U_w=2,600\text{W/m}^2\text{K}$)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
4. Okna 0,9 (Okna $U_w=2,6\text{W/m}^2\text{K}$)
5. Stolarka drzwiowa $U_d=1,30\text{ W/m}^2\text{K}$ (Drzwi zewnętrzne $U_d=2,000\text{ W/m}^2\text{K}$)
6. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza)
7. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza NW)
8. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop do strychu)
9. docieplenie - dach (Dach)
10. Okna 1,4 (Okna $U_w=5,700\text{W/m}^2\text{K}$)
11. Stolarka drzwiowa $U_d=1,30\text{ W/m}^2\text{K}$ (Drzwi zewnętrzne $U_d=5,600\text{ W/m}^2\text{K}$)
12. docieplenie - stropodach (Stropodach garażu)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	220,52 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
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)	0,80

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2466,94 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	157,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	333,23 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	56,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	31,4 kW

14.7. Wariant 7 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Pompa ciepła powietrze/woda (system grzewczy)
2. Okna 0,9 (Okno połaciowe $U_w=2,600\text{W/m}^2\text{K}$)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
4. Okna 0,9 (Okna $U_w=2,6\text{W/m}^2\text{K}$)
5. Stolarka drzwiowa $U_d=1,30\text{ W/m}^2\text{K}$ (Drzwi zewnętrzne $U_d=2,000\text{ W/m}^2\text{K}$)
6. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza)
7. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza NW)
8. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop do strychu)
9. docieplenie - dach (Dach)
10. Okna 1,4 (Okna $U_w=5,700\text{W/m}^2\text{K}$)
11. Stolarka drzwiowa $U_d=1,30\text{ W/m}^2\text{K}$ (Drzwi zewnętrzne $U_d=5,600\text{ W/m}^2\text{K}$)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	220,52 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
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)	0,80

Koszty dla wariantu 7

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2451,88 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	157,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	333,23 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	57,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	31,4 kW

14.8. Wariant 8 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Pompa ciepła powietrze/woda (system grzewczy)
2. Okna 0,9 (Okno połaciowe $U_w=2,600\text{W/m}^2\text{K}$)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
4. Okna 0,9 (Okna $U_w=2,6\text{W/m}^2\text{K}$)
5. Stolarka drzwiowa $U_d=1,30\text{ W/m}^2\text{K}$ (Drzwi zewnętrzne $U_d=2,000\text{ W/m}^2\text{K}$)
6. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza)
7. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza NW)
8. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop do strychu)
9. docieplenie - dach (Dach)
10. Okna 1,4 (Okna $U_w=5,700\text{W/m}^2\text{K}$)

Sprawności dla wariantu 8

1.	Sprawność całkowita	220,52 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
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)	0,80

Koszty dla wariantu 8

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2438,58 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	157,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	333,23 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	57,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	31,4 kW

14.9. Wariant 9 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Pompa ciepła powietrze/woda (system grzewczy)
2. Okna 0,9 (Okno połaciowe $U_w=2,600\text{W/m}^2\text{K}$)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
4. Okna 0,9 (Okna $U_w=2,6\text{W/m}^2\text{K}$)
5. Stolarka drzwiowa $U_d=1,30\text{ W/m}^2\text{K}$ (Drzwi zewnętrzne $U_d=2,000\text{ W/m}^2\text{K}$)
6. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza)
7. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza NW)
8. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop do strychu)
9. docieplenie - dach (Dach)

Sprawności dla wariantu 9

1.	Sprawność całkowita	220,52 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
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)	0,80

Koszty dla wariantu 9

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2419,66 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	157,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	333,23 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 9

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	57,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	31,4 kW

14.10. Wariant 10 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Pompa ciepła powietrze/woda (system grzewczy)
2. Okna 0,9 (Okno połaciowe $U_w=2,600\text{W/m}^2\text{K}$)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
4. Okna 0,9 (Okna $U_w=2,6\text{W/m}^2\text{K}$)
5. Stolarka drzwiowa $U_d=1,30\text{ W/m}^2\text{K}$ (Drzwi zewnętrzne $U_d=2,000\text{ W/m}^2\text{K}$)
6. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza)
7. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza NW)
8. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop do strychu)

Sprawności dla wariantu 10

1.	Sprawność całkowita	220,52 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
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)	0,80

Koszty dla wariantu 10

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2397,36 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	157,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	333,23 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 10

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	58,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	31,4 kW

14.11. Wariant 11 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Pompa ciepła powietrze/woda (system grzewczy)
2. Okna 0,9 (Okno połaciowe $U_w=2,600\text{W/m}^2\text{K}$)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
4. Okna 0,9 (Okna $U_w=2,6\text{W/m}^2\text{K}$)
5. Stolarka drzwiowa $U_d=1,30\text{ W/m}^2\text{K}$ (Drzwi zewnętrzne $U_d=2,000\text{ W/m}^2\text{K}$)
6. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza)
7. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza NW)

Sprawności dla wariantu 11

1.	Sprawność całkowita	220,52 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
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)	0,80

Koszty dla wariantu 11

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2356,10 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	157,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	333,23 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 11

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	59,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	31,4 kW

14.12. Wariant 12 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Pompa ciepła powietrze/woda (system grzewczy)
2. Okna 0,9 (Okno połaciowe $U_w=2,600\text{W/m}^2\text{K}$)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
4. Okna 0,9 (Okna $U_w=2,6\text{W/m}^2\text{K}$)
5. Stolarka drzwiowa $U_d=1,30\text{ W/m}^2\text{K}$ (Drzwi zewnętrzne $U_d=2,000\text{ W/m}^2\text{K}$)
6. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza)

Sprawności dla wariantu 12

1.	Sprawność całkowita	220,52 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
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)	0,79

Koszty dla wariantu 12

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2349,89 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	157,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	333,23 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 12

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	59,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	31,4 kW

14.13. Wariant 13 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Pompa ciepła powietrze/woda (system grzewczy)
2. Okna 0,9 (Okno połaciowe $U_w=2,600\text{W/m}^2\text{K}$)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
4. Okna 0,9 (Okna $U_w=2,6\text{W/m}^2\text{K}$)
5. Stolarka drzwiowa $U_d=1,30\text{ W/m}^2\text{K}$ (Drzwi zewnętrzne $U_d=2,000\text{ W/m}^2\text{K}$)

Sprawności dla wariantu 13

1.	Sprawność całkowita	220,52 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
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)	0,79

Koszty dla wariantu 13

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2340,82 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	157,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	333,23 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 13

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	59,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	31,4 kW

14.14. Wariant 14 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Pompa ciepła powietrze/woda (system grzewczy)
2. Okna 0,9 (Okno połaciowe $U_w=2,600\text{W/m}^2\text{K}$)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
4. Okna 0,9 (Okna $U_w=2,6\text{W/m}^2\text{K}$)

Sprawności dla wariantu 14

1.	Sprawność całkowita	220,52 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
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)	0,79

Koszty dla wariantu 14

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2337,72 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	157,44 zł/GJ

4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	333,23 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 14

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	60,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	31,4 kW

14.15. Wariant 15 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Pompa ciepła powietrze/woda (system grzewczy)
2. Okna 0,9 (Okno połaciowe $U_w=2,600\text{W/m}^2\text{K}$)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)

Sprawności dla wariantu 15

1.	Sprawność całkowita	220,52 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
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)	0,77

Koszty dla wariantu 15

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2117,78 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	157,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	333,23 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 15

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	66,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	31,4 kW

14.16. Wariant 16 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Pompa ciepła powietrze/woda (system grzewczy)
2. Okna 0,9 (Okno połaciowe $U_w=2,600\text{W/m}^2\text{K}$)

Sprawności dla wariantu 16

1.	Sprawność całkowita	220,52 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
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)	0,76

Koszty dla wariantu 16

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	1710,83 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	157,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	333,23 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 16

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	81,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	31,4 kW

14.17. Wariant 17 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Pompa ciepła powietrze/woda (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 17

1.	Sprawność całkowita	220,52 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
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)	0,76

Koszty dla wariantu 17

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	1709,13 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	157,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	333,23 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 17

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	82,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	31,4 kW

14.18. 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	325,84	82,0	0,80	77	14,43	31,4	99
Wariant 1	64,92	56,9	0,80	221	14,43	31,4	177
Wariant 2	65,23	56,8	0,81	221	14,43	31,4	177
Wariant 3	86,27	57,0	0,80	221	14,43	31,4	177
Wariant 4	86,27	57,0	0,80	221	14,43	31,4	99
Wariant 5	94,86	57,0	0,80	221	14,43	31,4	99
Wariant 6	95,57	56,8	0,80	221	14,43	31,4	99
Wariant 7	96,24	57,2	0,80	221	14,43	31,4	99
Wariant 8	103,95	57,5	0,80	221	14,43	31,4	99

Wariant 9	104,78	57,9	0,80	221	14,43	31,4	99
Wariant 10	108,81	58,5	0,80	221	14,43	31,4	99
Wariant 11	116,27	59,5	0,80	221	14,43	31,4	99
Wariant 12	148,32	59,6	0,79	221	14,43	31,4	99
Wariant 13	150,02	59,9	0,79	221	14,43	31,4	99
Wariant 14	149,16	60,0	0,79	221	14,43	31,4	99
Wariant 15	191,94	66,2	0,77	221	14,43	31,4	99
Wariant 16	325,37	81,9	0,76	221	14,43	31,4	99
Wariant 17	325,84	82,0	0,76	221	14,43	31,4	99

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

14.19. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łączne [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	340,27	27776,21	2419,94	30196,16	-	-
Wariant 1	79,35	5410,47	1610,26	7020,73	23175,42	1335119,42
Wariant 2	79,66	5432,81	1610,26	7043,07	23153,08	1252236,03
Wariant 3	100,70	6612,18	1610,26	8222,44	21973,71	1240531,81
Wariant 4	100,70	6612,18	2419,94	9032,12	21164,03	1012579,48
Wariant 5	109,29	7089,73	2419,94	9509,67	20686,49	767034,33
Wariant 6	110,00	7140,36	2419,94	9560,30	20635,85	723191,76
Wariant 7	110,67	7188,35	2419,94	9608,29	20587,86	719769,81
Wariant 8	118,38	7625,28	2419,94	10045,22	20150,93	713589,98
Wariant 9	119,21	7684,87	2419,94	10104,82	20091,34	710368,33
Wariant 10	123,23	7905,30	2419,94	10325,24	19870,91	699758,43
Wariant 11	130,70	8312,66	2419,94	10732,61	19463,55	682959,22
Wariant 12	162,74	10071,35	2419,94	12491,30	17704,86	680358,45
Wariant 13	164,44	10163,23	2419,94	12583,18	17612,98	677200,37
Wariant 14	163,58	10091,26	2419,94	12511,21	17684,95	671148,40
Wariant 15	206,37	12233,33	2419,94	14653,28	15542,88	572183,98
Wariant 16	339,79	19225,46	2419,94	21645,41	8550,75	454426,58
Wariant 17	340,27	19246,07	2419,94	21666,01	8530,14	452838,03

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		
							20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności
		[zł]	[zł]	[%]	[zł]	[%]	[zł]	[zł]	[zł]
1.	Pompa ciepła powietrze/woda, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, Okna 0,9, Stolarka drzwiowa Ud=1,30 W/m2K, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, Okna 1,4, Stolarka drzwiowa Ud=1,30 W/m2K, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana w gruncie, Wentylacja centralna, Pompa ciepła powietrz. + instal. c.w.u., Brama garażowa Ud=1,30 W/m2K, docieplenie - podłoga na gruncie	1335119,42	23175,42	90,53%	0,00 1335119,42	0,00% 100,00%	267023,88	213619,11	46350,85
2.	Pompa ciepła powietrze/woda, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, Okna 0,9, Stolarka drzwiowa Ud=1,30 W/m2K, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, Okna 1,4, Stolarka drzwiowa Ud=1,30 W/m2K, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana w gruncie, Wentylacja centralna, Pompa ciepła powietrz. + instal. c.w.u., Brama garażowa Ud=1,30 W/m2K	1252236,03	23153,08	90,48%	0,00 1252236,03	0,00% 100,00%	250447,21	200357,76	46306,17
3.	Pompa ciepła powietrze/woda, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, Okna 0,9, Stolarka drzwiowa Ud=1,30 W/m2K, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, Okna 1,4, Stolarka drzwiowa Ud=1,30 W/m2K, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana w gruncie, Wentylacja centralna, Pompa ciepła powietrz. + instal. c.w.u.	1240531,81	21973,71	88,26%	0,00 1240531,81	0,00% 100,00%	248106,36	198485,09	43947,43

4.	Pompa ciepła powietrze/woda, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, Okna 0,9, Stolarka drzwiowa Ud=1,30 W/m2K, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, Okna 1,4, Stolarka drzwiowa Ud=1,30 W/m2K, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana w gruncie, Wentylacja centralna	1012579,48	21164,03	86,35%	0,00 1012579,48	0,00% 100,00%	202515,90	162012,72	42328,06
5.	Pompa ciepła powietrze/woda, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, Okna 0,9, Stolarka drzwiowa Ud=1,30 W/m2K, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, Okna 1,4, Stolarka drzwiowa Ud=1,30 W/m2K, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana w gruncie	767034,33	20686,49	85,45%	0,00 767034,33	0,00% 100,00%	153406,87	122725,49	41372,97
6.	Pompa ciepła powietrze/woda, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, Okna 0,9, Stolarka drzwiowa Ud=1,30 W/m2K, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, Okna 1,4, Stolarka drzwiowa Ud=1,30 W/m2K, docieplenie - stropodach	723191,76	20635,85	85,35%	0,00 723191,76	0,00% 100,00%	144638,35	115710,68	41271,71
7.	Pompa ciepła powietrze/woda, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, Okna 0,9, Stolarka drzwiowa Ud=1,30 W/m2K, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, Okna 1,4, Stolarka drzwiowa Ud=1,30 W/m2K	719769,81	20587,86	85,26%	0,00 719769,81	0,00% 100,00%	143953,96	115163,17	41175,72
8.	Pompa ciepła powietrze/woda, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, Okna 0,9, Stolarka drzwiowa Ud=1,30 W/m2K, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, Okna 1,4	713589,98	20150,93	84,43%	0,00 713589,98	0,00% 100,00%	142718,00	114174,40	40301,86
9.	Pompa ciepła powietrze/woda, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, Okna 0,9, Stolarka drzwiowa Ud=1,30 W/m2K, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach	710368,33	20091,34	84,32%	0,00 710368,33	0,00% 100,00%	142073,67	113658,93	40182,68
10.	Pompa ciepła powietrze/woda, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, Okna 0,9, Stolarka drzwiowa Ud=1,30 W/m2K, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	699758,43	19870,91	83,90%	0,00 699758,43	0,00% 100,00%	139951,69	111961,35	39741,82

11.	Pompa ciepła powietrze/woda, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, Okna 0,9, Stolarka drzwiowa Ud=1,30 W/m2K, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna	682959,22	19463,55	83,13%	0,00 682959,22	0,00% 100,00%	136591,84	109273,48	38927,10
12.	Pompa ciepła powietrze/woda, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, Okna 0,9, Stolarka drzwiowa Ud=1,30 W/m2K, docieplenie - ściana wewnętrzna	680358,45	17704,86	79,81%	0,00 680358,45	0,00% 100,00%	136071,69	108857,35	35409,71
13.	Pompa ciepła powietrze/woda, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, Okna 0,9, Stolarka drzwiowa Ud=1,30 W/m2K	677200,37	17612,98	79,64%	0,00 677200,37	0,00% 100,00%	135440,07	108352,06	35225,96
14.	Pompa ciepła powietrze/woda, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, Okna 0,9	671148,40	17684,95	79,77%	0,00 671148,40	0,00% 100,00%	134229,68	107383,74	35369,90
15.	Pompa ciepła powietrze/woda, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna	572183,98	15542,88	75,73%	0,00 572183,98	0,00% 100,00%	114436,80	91549,44	31085,76
16.	Pompa ciepła powietrze/woda, Okna 0,9	454426,58	8550,75	62,51%	0,00 454426,58	0,00% 100,00%	90885,32	72708,25	17101,50
17.	Pompa ciepła powietrze/woda	452838,03	8530,14	62,47%	0,00 452838,03	0,00% 100,00%	90567,61	72454,08	17060,28

16. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

16.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 8

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się wariant nr 8

16.2. Opis wybranego wariantu

16.2.1. Pompa ciepła powietrze/woda (system grzewczy)

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.

Nakłady: 424128,60 zł

16.2.2. Okna 0,9 (Okno połaciowe $U_w=2,600\text{W/m}^2\text{K}$)

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 L100 $\leq 3 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$.

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.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 1,04 / 0,00 m²

Nakłady: 1512,90 zł

16.2.3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)

Powierzchnia docieplenia: 592,84 m²

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

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,186 W/(m²K)

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

Nakłady: 112149,91 zł

16.2.4. Okna 0,9 (Okna $U_w=2,6\text{W/m}^2\text{K}$)

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 L100 $\leq 3 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$.

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.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 91,57 / 0,00 m²

Nakłady: 94251,82 zł

16.2.5. Stolarka drzwiowa $U_d=1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ (Drzwi zewnętrzne $U_d=2,000 \text{ W/m}^2\text{K}$)

Przewiduje się montaż nowej, szczelnej, stolarki drzwiowej, o współczynniku przenikania ciepła $U_d=1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Uwagi: Przewiduje się montaż nowej, szczelnej, stolarki drzwiowej, o współczynniku przenikania ciepła $U_d=1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 2,84 / 0,00 m²

Nakłady: 5763,78 zł

16.2.6. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza)Powierzchnia docieplenia: 21,08 m²

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna 0,04 - grubość: 0,20 m, lambda: 0,040 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,139 W/(m²K)

Uwagi: Ulepszenie obejmuje wykonanie nowych okładzin z płyt gipsowo-kartonowych.

Nakłady: 3007,69 zł

16.2.7. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do przestrzeni nieogrzewanej poddasza NW)Powierzchnia docieplenia: 17,36 m²

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna 0,04 - grubość: 0,20 m, lambda: 0,040 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,139 W/(m²K)

Uwagi: Ulepszenie obejmuje wykonanie nowych okładzin z płyt gipsowo-kartonowych.

Nakłady: 2476,92 zł

16.2.8. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop do strychu)Powierzchnia docieplenia: 120,44 m²

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna 0,037 - grubość: 0,19 m, lambda: 0,037 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,125 W/(m²K)

Uwagi: Ulepszenie obejmuje wykonanie podsufitki z płyt gipsowo-kartonowych na stelażu.

Nakłady: 15999,25 zł

16.2.9. docieplenie - dach (Dach)Powierzchnia docieplenia: 53,87 m²

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna - grubość: 0,21 m, lambda: 0,042 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,131 W/(m²K)

Nakłady: 10104,67 zł

16.2.10. Okna 1,4 (Okna Uw=5,700W/m2K)Przewidziano okna o $U_w \leq 1,4$ W/m²K i $g \geq 0,67$, $L_t > 70$ i $R_a > 85$. Szczelność powietrzna L100 ≤ 3 m³/m²h.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.Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 4,18 / 0,00 m²

Nakłady: 3068,24 zł

16.2.11. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	audyt	7503,00
2.	koszty dokumentacji	23536,23
3.	nadzór inwestycji	10086,96
	Razem	41126,19

16.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 84,43%, 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	713589,98 zł
----	----------------------------------	--------------

2.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
3.	Kredyt bankowy	713589,98 zł (100,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	40301,86 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	35,41 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: ściana zewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SZG SW; SZG NE; SZG NW;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,25	0,325
3.	Styropian	0,04	0,05	1,250
4.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,561 W/(m ² *K)
2.	U	0,561 W/(m ² *K)

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

SWG;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

2.2. Warstwy przegrody

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

2.3. Współczynnik U

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

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

Stropodach garażu;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Żelbet	1,7	0,06	0,035
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,25	1,136
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,05	0,048
5.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,705 W/(m ² *K)
2.	U	0,705 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie

Obejmuje przegrody:

PGG;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płytki ceramiczne	1,3	0,02	0,015
2.	Gładź cementowa	1	0,055	0,055
3.	Styropian Termoorganika Podłoga Gold Plus	0,035	0,05	1,429
4.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
5.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,1	0,095

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,546 W/(m ² *K)
2.	U	0,308 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie

Obejmuje przegrody:

PG;

5.1. Charakterystyka przegrody

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

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płytki ceramiczne	1,3	0,02	0,015
2.	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.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,1	0,095

5.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,479 W/(m ² *K)
2.	U	0,285 W/(m ² *K)

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana w gruncie

Obejmuje przegrody:

SG;

6.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,00 m ² *K/W

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,74	0,961
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

6.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,887 W/(m ² *K)
2.	U	0,468 W/(m ² *K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SZ 74 SE; SZ 74 NW;

7.1. Charakterystyka przegrody

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

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,74	0,961
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

7.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,856 W/(m ² *K)
2.	U	0,856 W/(m ² *K)

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

SZ60 NW; SZ60 SE; SZ60 SW; SZ60 NE;

8.1. Charakterystyka przegrody

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

8.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,60	0,779
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

8.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,014 W/(m ² *K)
2.	U	1,014 W/(m ² *K)

9. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SW60;

9.1. Charakterystyka przegrody

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

9.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,60	0,779
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

9.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,930 W/(m ² *K)
2.	U	0,930 W/(m ² *K)

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

SZ41 NW; SZ41 SW; SZ41 SE; SZ41 NE;

10.1. Charakterystyka przegrody

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

10.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,41	0,532
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

10.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,353 W/(m ² *K)
2.	U	1,353 W/(m ² *K)

11. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SW41;

11.1. Charakterystyka przegrody

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

11.2. Warstwy przegrody

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

1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,41	0,532
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

11.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,206 W/(m ² *K)
2.	U	1,206 W/(m ² *K)

12. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SW 27;

12.1. Charakterystyka przegrody

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

12.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,27	0,351
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

12.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,545 W/(m ² *K)
2.	U	1,545 W/(m ² *K)

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

SZ27 SW; SZ27 NE;

13.1. Charakterystyka przegrody

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

13.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,27	0,351

3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
4.	Weł. min. - wełna mineralna luzem w ścianach	0,04	0,09	2,250
5.	Płyty gipsowo-kartonowe	0,23	0,015	0,065

13.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,348 W/(m ² *K)
2.	U	0,348 W/(m ² *K)

14. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

S kolankowa 13 przestrzeń poddachowa NW; S kolankowa 13 przestrzeń poddachowa SE; S kolankowa 13 przestrzeń poddachowa SE/16; S kolankowa 13 przestrzeń poddachowa NW / biura 15-15b;

14.1. Charakterystyka przegrody

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

14.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płyty gipsowo-kartonowe	0,23	0,015	0,065
2.	Warstwa niejednorodna	0,052	0,09	1,731
3.	Płyty gipsowo-kartonowe	0,23	0,015	0,065

14.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,458 W/(m ² *K)
2.	U	0,458 W/(m ² *K)

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

Strop do strychu biura 17; Strop do strychu biura 16; Strop do strychu magazyn; Strop do strychu biura 15-15b; Strop do strychu korytarz;

15.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,10 m ² *K/W

15.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płyty gipsowo-kartonowe	0,23	0,015	0,065

2.	Weł. min. - wełna mineralna luzem w stropie poddasza	0,052	0,09	1,731
3.	Sosna i świerk - w poprzek włókien	0,16	0,02	0,125
4.	Warstwa niejednorodna	0,268	0,16	0,597
5.	Sosna i świerk - w poprzek włókien	0,16	0,02	0,125

15.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,351 W/(m ² *K)
2.	U	0,351 W/(m ² *K)

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

dach NW; dach SE;

16.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m ² *K/W

16.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² *K/W]
1.	Płyty gipsowo-kartonowe	0,23	0,015	0,065
2.	Weł. min. - wełna mineralna luzem w stropie poddasza	0,04	0,09	2,250
3.	Sosna i świerk - w poprzek włókien	0,16	0,02	0,125
4.	Folia PE o gr. > 0,1 mm	0,23	0,005	0,022
5.	Dobrze wentylowana warstwa powietrza	-	0,02	0,000
6.	Blacha stalowa	58	0,005	0,000

16.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,376 W/(m ² *K)
2.	U	0,376 W/(m ² *K)

17. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SW13 przestrzeń poddachowa NW / biura 17; SW13 przestrzeń poddachowa SE / biura 17;
 SW13 przestrzeń poddachowa SE / biura 16; SW13 przestrzeń poddachowa NW / biura 15-15a;
 SW13 przestrzeń poddachowa NW / korytarz;

17.1. Charakterystyka przegrody

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

17.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płyty gipsowo-kartonowe	0,23	0,015	0,065
2.	Warstwa niejednorodna	0,052	0,09	1,731
3.	Płyty gipsowo-kartonowe	0,23	0,015	0,065

17.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,458 W/(m ² *K)
2.	U	0,458 W/(m ² *K)

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

SZ27* NE; SZ27* SW;

18.1. Charakterystyka przegrody

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

18.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,27	0,351
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

18.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,795 W/(m ² *K)
2.	U	1,795 W/(m ² *K)

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

dach* NW; dach* SE;

19.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m ² *K/W

19.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Sosna i świerk - w poprzek włókien	0,16	0,02	0,125

2.	Folia PE o gr. > 0,1 mm	0,23	0,005	0,022
3.	Dobrze wentylowana warstwa powietrza	-	0,02	0,000
4.	Blacha stalowa	58	0,005	0,000

19.3. Współczynnik U

1.	U _o	2,884 W/(m ² *K)
2.	U	2,884 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Budynek wzniesiony na początku XX wieku w technologii tradycyjnej. Ściany zewnętrzne murowane z cegły pełnej na zaprawie cementowej grubości 74-27cm. Stropy międzykondygnacyjne drewniane. Podłoga na gruncie betonowa. Strop nad piwnicą odcinkowy. Ściany zewnętrzne poddasza adaptowanego murowane z cegły ceramicznej pełnej grubości 27cm izolowane wełną mineralną grubości 9cm i obłożone płytami gipsowo-kartonowymi. Dachy nad pomieszczeniami użytkowymi poddasza izolowane wełną mineralną grubości 9cm, od wewnątrz wykończenie z płyt gipsowo-kartonowych. Ściany wewnętrzne oddzielające poddasze użytkowe od nieużytkowego szkieletowe ocieplone wełną mineralną grubości 9cm w obudowie z płyt gipsowo-kartonowych. Pokrycie dachu z blachy falistej.

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,376	52,83	19,86	0,00	19,86	0,96*
podłoga na gruncie	0,319*	245,65	78,44	5,64	84,08	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,351	120,44	39,11	0,00	39,11	0,96*
stropodach	0,705	27,60	19,46	8,20	27,65	0,93*
ściana w gruncie	0,468*	115,27	53,90	0,00	53,90	0,94*
ściana wewnętrzna	0,458	93,94	36,11	0,00	36,11	0,94*
ściana zewnętrzna	0,348	56,72	19,74	0,00	19,74	0,95*
ściana zewnętrzna	0,561	24,70	13,86	-0,02	13,83	0,93*
ściana zewnętrzna	0,856	17,94	15,36	0,00	15,36	0,89*
ściana zewnętrzna	1,014	128,71	130,51	-1,35	129,16	0,87*
ściana zewnętrzna	1,353	266,91	361,13	-1,72	359,41	0,82*
ściana zewnętrzna	1,795	21,07	37,82	0,00	37,82	0,77*
RAZEM	0,713*	1171,78	825,31	10,74	836,05	0,91*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	2,000	0,75	2,84	5,68	0,74	6,42
2	2,600	0,00	6,25	16,25	4,50	20,75
3	2,600	0,75	92,61	240,79	23,32	264,11
4	5,600	0,00	2,90	16,24	3,15	19,39
5	5,700	0,85	4,18	23,83	8,73	32,56
RAZEM	2,783*	0,69*	108,78	302,78	40,44	343,22

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	1546,76	466,70

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	29,8	0,0	0,0	0,0	0,0	15,5	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)	90511 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,76
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	68337 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	30,79 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	182454048 J/K
Zyski ciepła od słońca	39331 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	37358 kWh/rok
Zyski ciepła razem	76689 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	90741 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	41109 kWh/rok
Straty ciepła razem	131850 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	89321 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	101757 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,14

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

Projektowe obciążenie cieplne	82,01 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	4008 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	4048 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	12145 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.	31,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	208,47	1104	3312

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Oświetlenie wbudowane oparte o oprawy świetlówkowe oraz tradycyjne oprawy żarowe.

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Nowej Rudzie	15,12	2500,00	32345,46	97036,38
strych	6,00	250,00	269,92	809,78
RAZEM	-	-	32615,38	97846,16

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	79,86	-	4,68	-	-	84,55
Udział [%]	94,46	-	5,54	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	104,38	-	4,73	1,29	38,12	148,52
Udział [%]	70,28	-	3,19	0,87	25,66	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	118,92	-	14,19	3,87	114,35	251,33
Udział [%]	47,32	-	5,65	1,54	45,50	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 251,33 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
olej opałowy (w = 1,1)	102,23	-	0,00	0,00	0,00	102,23
energia elektryczna (w = 3,0)	2,16	-	4,73	1,29	38,12	46,29

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	251,33 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	80,60 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,131	52,83	6,92	0,00	6,92	0,99*
podłoga na gruncie	0,138*	245,65	33,90	5,64	39,54	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,125	120,44	14,63	0,00	14,63	0,99*
stropodach	0,199	27,60	5,49	8,20	13,69	0,98*
ściana w gruncie	0,146*	115,27	16,78	0,00	16,78	0,98*
ściana wewnętrzna	0,137	38,44	4,68	0,00	4,68	0,98*
ściana wewnętrzna	0,458	55,50	22,16	0,00	22,16	0,94*
ściana zewnętrzna	0,135	56,72	7,66	0,00	7,66	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	17,94	3,16	0,00	3,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,182	128,71	23,43	-1,35	22,07	0,98*
ściana zewnętrzna	0,190	266,91	50,71	-1,72	49,00	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	21,07	4,15	0,00	4,15	0,97*
ściana zewnętrzna	0,561	24,70	13,86	-0,02	13,83	0,93*
RAZEM	0,181*	1171,78	207,53	10,74	218,27	0,98*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	92,61	83,35	98,96	182,31
2	1,300	0,00	11,99	15,59	10,96	26,55
3	1,400	0,67	4,18	5,85	8,73	14,58
RAZEM	0,963*	0,54*	108,78	104,79	118,65	223,44

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	2221,27	216,16

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	28,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	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)	18033 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,80
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	14507 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	77,04 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	182454048 J/K
Zyski ciepła od słońca	30456 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	37358 kWh/rok
Zyski ciepła razem	67814 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	31185 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	19389 kWh/rok
Straty ciepła razem	50574 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	6578 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	19735 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	2,21
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	56,92 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4008 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2267 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	6801 kWh/rok

Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	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.	31,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	208,47	1104	3312

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Nowej Rudzie	15,12	2500,00	32345,46	97036,38
strych	6,00	250,00	269,92	809,78
RAZEM	-	-	32615,38	97846,16

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	16,95	-	4,68	-	-	21,64
Udział [%]	78,35	-	21,65	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	7,69	-	2,65	1,29	38,12	49,74
Udział [%]	15,45	-	5,33	2,59	76,63	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	23,06	-	7,95	3,87	114,35	149,23
Udział [%]	15,45	-	5,33	2,59	76,63	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 149,23 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 3,0)	7,69	-	2,65	1,29	38,12	49,74

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	149,23 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	80,60 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,131	52,83	6,92	0,00	6,92	0,99*
podłoga na gruncie	0,311*	245,65	76,37	5,64	82,01	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,125	120,44	14,63	0,00	14,63	0,99*
stropodach	0,199	27,60	5,49	8,20	13,69	0,98*
ściana w gruncie	0,126*	115,27	14,51	0,00	14,51	0,98*
ściana wewnętrzna	0,137	38,44	4,68	0,00	4,68	0,98*
ściana wewnętrzna	0,458	55,50	22,16	0,00	22,16	0,94*
ściana zewnętrzna	0,135	56,72	7,66	0,00	7,66	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	17,94	3,16	0,00	3,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,182	128,71	23,43	-1,35	22,07	0,98*
ściana zewnętrzna	0,190	266,91	50,71	-1,72	49,00	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	21,07	4,15	0,00	4,15	0,97*
ściana zewnętrzna	0,561	24,70	13,86	-0,02	13,83	0,93*
RAZEM	0,215*	1171,78	247,73	10,74	258,47	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	92,61	83,35	98,96	182,31
2	1,300	0,00	11,99	15,59	10,96	26,55
3	1,400	0,67	4,18	5,85	8,73	14,58
RAZEM	0,963*	0,54*	108,78	104,79	118,65	223,44

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	2221,27	216,16

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	28,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,6	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)	18120 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,81
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	14594 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	72,60 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	182454048 J/K
Zyski ciepła od słońca	30456 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	37358 kWh/rok
Zyski ciepła razem	67814 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	30216 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	19389 kWh/rok
Straty ciepła razem	49606 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	6618 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	19853 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	2,21
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	56,76 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4008 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2267 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	6801 kWh/rok

Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	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.	31,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	208,47	1104	3312

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Nowej Rudzie	15,12	2500,00	32345,46	97036,38
strych	6,00	250,00	269,92	809,78
RAZEM	-	-	32615,38	97846,16

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	17,05	-	4,68	-	-	21,74
Udział [%]	78,45	-	21,55	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	7,73	-	2,65	1,29	38,12	49,79
Udział [%]	15,53	-	5,32	2,59	76,56	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	23,20	-	7,95	3,87	114,35	149,36
Udział [%]	15,53	-	5,32	2,59	76,56	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 149,36 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 3,0)	7,73	-	2,65	1,29	38,12	49,79

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	149,36 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	80,60 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,131	52,83	6,92	0,00	6,92	0,99*
podłoga na gruncie	0,311*	245,65	76,37	5,64	82,01	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,125	120,44	14,63	0,00	14,63	0,99*
stropodach	0,199	27,60	5,49	8,20	13,69	0,98*
ściana w gruncie	0,126*	115,27	14,51	0,00	14,51	0,98*
ściana wewnętrzna	0,137	38,44	4,68	0,00	4,68	0,98*
ściana wewnętrzna	0,458	55,50	22,16	0,00	22,16	0,94*
ściana zewnętrzna	0,135	56,72	7,66	0,00	7,66	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	17,94	3,16	0,00	3,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,182	128,71	23,43	-1,35	22,07	0,98*
ściana zewnętrzna	0,190	266,91	50,71	-1,72	49,00	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	21,07	4,15	0,00	4,15	0,97*
ściana zewnętrzna	0,561	24,70	13,86	-0,02	13,83	0,93*
RAZEM	0,215*	1171,78	247,73	10,74	258,47	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	92,61	83,35	98,96	182,31
2	1,300	0,00	5,74	7,46	6,46	13,92
3	1,400	0,67	4,18	5,85	8,73	14,58
4	2,600	0,00	6,25	16,25	4,50	20,75
RAZEM	1,038*	0,54*	108,78	112,91	118,65	231,56

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	2221,27	296,84

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	7,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,9	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)	23963 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,80
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	19182 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	64,41 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	182454048 J/K
Zyski ciepła od słońca	30456 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	37358 kWh/rok
Zyski ciepła razem	67814 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	30018 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	26474 kWh/rok
Straty ciepła razem	56492 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	8699 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	26096 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	2,21
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	56,97 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4008 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2267 kWh/rok
---	--------------

Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	6801 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	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.	31,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	208,47	1104	3312

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Nowej Rudzie	15,12	2500,00	32345,46	97036,38
strych	6,00	250,00	269,92	809,78
RAZEM	-	-	32615,38	97846,16

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	22,42	-	4,68	-	-	27,10
Udział [%]	82,72	-	17,28	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	10,17	-	2,65	1,29	38,12	52,22
Udział [%]	19,47	-	5,07	2,47	72,99	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	30,50	-	7,95	3,87	114,35	156,66

Udział [%]	19,47	-	5,07	2,47	72,99	100,00
------------	-------	---	------	------	-------	--------

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 156,66 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 3,0)	10,17	-	2,65	1,29	38,12	52,22

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	156,66 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	80,60 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,131	52,83	6,92	0,00	6,92	0,99*
podłoga na gruncie	0,311*	245,65	76,37	5,64	82,01	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,125	120,44	14,63	0,00	14,63	0,99*
stropodach	0,199	27,60	5,49	8,20	13,69	0,98*
ściana w gruncie	0,126*	115,27	14,51	0,00	14,51	0,98*
ściana wewnętrzna	0,137	38,44	4,68	0,00	4,68	0,98*
ściana wewnętrzna	0,458	55,50	22,16	0,00	22,16	0,94*
ściana zewnętrzna	0,135	56,72	7,66	0,00	7,66	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	17,94	3,16	0,00	3,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,182	128,71	23,43	-1,35	22,07	0,98*
ściana zewnętrzna	0,190	266,91	50,71	-1,72	49,00	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	21,07	4,15	0,00	4,15	0,97*
ściana zewnętrzna	0,561	24,70	13,86	-0,02	13,83	0,93*
RAZEM	0,215*	1171,78	247,73	10,74	258,47	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	92,61	83,35	98,96	182,31
2	1,300	0,00	5,74	7,46	6,46	13,92
3	1,400	0,67	4,18	5,85	8,73	14,58
4	2,600	0,00	6,25	16,25	4,50	20,75
RAZEM	1,038*	0,54*	108,78	112,91	118,65	231,56

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	2221,27	296,84

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	7,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,9	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)	23963 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,80
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	19182 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	64,41 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	182454048 J/K
Zyski ciepła od słońca	30456 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	37358 kWh/rok
Zyski ciepła razem	67814 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	30018 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	26474 kWh/rok
Straty ciepła razem	56492 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	8699 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	26096 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	2,21
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	56,97 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4008 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4048 kWh/rok
---	--------------

Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12145 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.	31,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	208,47	1104	3312

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Nowej Rudzie	15,12	2500,00	32345,46	97036,38
strych	6,00	250,00	269,92	809,78
RAZEM	-	-	32615,38	97846,16

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	22,42	-	4,68	-	-	27,10
Udział [%]	82,72	-	17,28	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	10,17	-	4,73	1,29	38,12	54,30
Udział [%]	18,72	-	8,71	2,38	70,19	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	30,50	-	14,19	3,87	114,35	162,91

Udział [%]	18,72	-	8,71	2,38	70,19	100,00
------------	-------	---	------	------	-------	--------

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 162,91 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 3,0)	10,17	-	4,73	1,29	38,12	54,30

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	162,91 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	80,60 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,131	52,83	6,92	0,00	6,92	0,99*
podłoga na gruncie	0,311*	245,65	76,37	5,64	82,01	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,125	120,44	14,63	0,00	14,63	0,99*
stropodach	0,199	27,60	5,49	8,20	13,69	0,98*
ściana w gruncie	0,126*	115,27	14,51	0,00	14,51	0,98*
ściana wewnętrzna	0,137	38,44	4,68	0,00	4,68	0,98*
ściana wewnętrzna	0,458	55,50	22,16	0,00	22,16	0,94*
ściana zewnętrzna	0,135	56,72	7,66	0,00	7,66	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	17,94	3,16	0,00	3,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,182	128,71	23,43	-1,35	22,07	0,98*
ściana zewnętrzna	0,190	266,91	50,71	-1,72	49,00	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	21,07	4,15	0,00	4,15	0,97*
ściana zewnętrzna	0,561	24,70	13,86	-0,02	13,83	0,93*
RAZEM	0,215*	1171,78	247,73	10,74	258,47	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	92,61	83,35	98,96	182,31
2	1,300	0,00	5,74	7,46	6,46	13,92
3	1,400	0,67	4,18	5,85	8,73	14,58
4	2,600	0,00	6,25	16,25	4,50	20,75
RAZEM	1,038*	0,54*	108,78	112,91	118,65	231,56

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	1546,76	329,99

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	12,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2	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)	26351 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,80
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	21040 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	61,81 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	182454048 J/K
Zyski ciepła od słońca	30456 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	37358 kWh/rok
Zyski ciepła razem	67814 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	30018 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	29277 kWh/rok
Straty ciepła razem	59295 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	9541 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	28623 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	2,21
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	56,97 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4008 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4048 kWh/rok
---	--------------

Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12145 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.	31,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	208,47	1104	3312

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Nowej Rudzie	15,12	2500,00	32345,46	97036,38
strych	6,00	250,00	269,92	809,78
RAZEM	-	-	32615,38	97846,16

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	24,59	-	4,68	-	-	29,27
Udział [%]	84,00	-	16,00	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	11,15	-	4,73	1,29	38,12	55,29
Udział [%]	20,17	-	8,56	2,33	68,94	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	33,45	-	14,19	3,87	114,35	165,86

Udział [%]	20,17	-	8,56	2,33	68,94	100,00
------------	-------	---	------	------	-------	--------

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 165,86 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 3,0)	11,15	-	4,73	1,29	38,12	55,29

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	165,86 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	80,60 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.6.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,131	52,83	6,92	0,00	6,92	0,99*
podłoga na gruncie	0,319*	245,65	78,44	5,64	84,08	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,125	120,44	14,63	0,00	14,63	0,99*
stropodach	0,199	27,60	5,49	8,20	13,69	0,98*
ściana w gruncie	0,468*	115,27	53,90	0,00	53,90	0,94*
ściana wewnętrzna	0,137	38,44	4,68	0,00	4,68	0,98*
ściana wewnętrzna	0,458	55,50	22,16	0,00	22,16	0,94*
ściana zewnętrzna	0,135	56,72	7,66	0,00	7,66	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	17,94	3,16	0,00	3,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,182	128,71	23,43	-1,35	22,07	0,98*
ściana zewnętrzna	0,190	266,91	50,71	-1,72	49,00	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	21,07	4,15	0,00	4,15	0,97*
ściana zewnętrzna	0,561	24,70	13,86	-0,02	13,83	0,93*
RAZEM	0,250*	1171,78	289,19	10,74	299,93	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	92,61	83,35	98,96	182,31
2	1,300	0,00	5,74	7,46	6,46	13,92
3	1,400	0,67	4,18	5,85	8,73	14,58
4	2,600	0,00	6,25	16,25	4,50	20,75
RAZEM	1,038*	0,54*	108,78	112,91	118,65	231,56

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	1546,76	329,99

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	11,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,6	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)	26548 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,80
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	21237 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	58,83 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	182454048 J/K
Zyski ciepła od słońca	30456 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	37358 kWh/rok
Zyski ciepła razem	67814 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	29016 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	29277 kWh/rok
Straty ciepła razem	58293 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	9630 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	28891 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	2,21
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	56,82 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4008 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4048 kWh/rok
---	--------------

Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12145 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.	31,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	208,47	1104	3312

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Nowej Rudzie	15,12	2500,00	32345,46	97036,38
strych	6,00	250,00	269,92	809,78
RAZEM	-	-	32615,38	97846,16

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	24,82	-	4,68	-	-	29,50
Udział [%]	84,12	-	15,88	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	11,25	-	4,73	1,29	38,12	55,39
Udział [%]	20,32	-	8,54	2,33	68,81	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	33,76	-	14,19	3,87	114,35	166,17

Udział [%]	20,32	-	8,54	2,33	68,81	100,00
------------	-------	---	------	------	-------	--------

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 166,17 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 3,0)	11,25	-	4,73	1,29	38,12	55,39

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	166,17 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	80,60 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.7.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 7

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,131	52,83	6,92	0,00	6,92	0,99*
podłoga na gruncie	0,319*	245,65	78,44	5,64	84,08	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,125	120,44	14,63	0,00	14,63	0,99*
stropodach	0,705	27,60	19,46	8,20	27,65	0,93*
ściana w gruncie	0,468*	115,27	53,90	0,00	53,90	0,94*
ściana wewnętrzna	0,137	38,44	4,68	0,00	4,68	0,98*
ściana wewnętrzna	0,458	55,50	22,16	0,00	22,16	0,94*
ściana zewnętrzna	0,135	56,72	7,66	0,00	7,66	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	17,94	3,16	0,00	3,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,182	128,71	23,43	-1,35	22,07	0,98*
ściana zewnętrzna	0,190	266,91	50,71	-1,72	49,00	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	21,07	4,15	0,00	4,15	0,97*
ściana zewnętrzna	0,561	24,70	13,86	-0,02	13,83	0,93*
RAZEM	0,262*	1171,78	303,16	10,74	313,90	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	92,61	83,35	98,96	182,31
2	1,300	0,00	5,74	7,46	6,46	13,92
3	1,400	0,67	4,18	5,85	8,73	14,58
4	2,600	0,00	6,25	16,25	4,50	20,75
RAZEM	1,038*	0,54*	108,78	112,91	118,65	231,56

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	1546,76	329,99

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	11,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,3	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)	26734 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,80
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	21424 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	57,89 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	182454048 J/K
Zyski ciepła od słońca	30456 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	37358 kWh/rok
Zyski ciepła razem	67814 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	28675 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	29277 kWh/rok
Straty ciepła razem	57952 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	9715 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	29145 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	2,21
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	57,17 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4008 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4048 kWh/rok
---	--------------

Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12145 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.	31,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	208,47	1104	3312

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Nowej Rudzie	15,12	2500,00	32345,46	97036,38
strych	6,00	250,00	269,92	809,78
RAZEM	-	-	32615,38	97846,16

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	25,04	-	4,68	-	-	29,72
Udział [%]	84,24	-	15,76	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	11,35	-	4,73	1,29	38,12	55,49
Udział [%]	20,46	-	8,53	2,32	68,69	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	34,06	-	14,19	3,87	114,35	166,47

Udział [%]	20,46	-	8,53	2,32	68,69	100,00
------------	-------	---	------	------	-------	--------

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 166,47 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 3,0)	11,35	-	4,73	1,29	38,12	55,49

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	166,47 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	80,60 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.8.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 8

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,131	52,83	6,92	0,00	6,92	0,99*
podłoga na gruncie	0,319*	245,65	78,44	5,64	84,08	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,125	120,44	14,63	0,00	14,63	0,99*
stropodach	0,705	27,60	19,46	8,20	27,65	0,93*
ściana w gruncie	0,468*	115,27	53,90	0,00	53,90	0,94*
ściana wewnętrzna	0,137	38,44	4,68	0,00	4,68	0,98*
ściana wewnętrzna	0,458	55,50	22,16	0,00	22,16	0,94*
ściana zewnętrzna	0,135	56,72	7,66	0,00	7,66	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	17,94	3,16	0,00	3,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,182	128,71	23,43	-1,35	22,07	0,98*
ściana zewnętrzna	0,190	266,91	50,71	-1,72	49,00	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	21,07	4,15	0,00	4,15	0,97*
ściana zewnętrzna	0,561	24,70	13,86	-0,02	13,83	0,93*
RAZEM	0,262*	1171,78	303,16	10,74	313,90	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	92,61	83,35	98,96	182,31
2	1,300	0,00	2,84	3,69	3,31	7,00
3	1,400	0,67	4,18	5,85	8,73	14,58
4	2,600	0,00	6,25	16,25	4,50	20,75
5	5,600	0,00	2,90	16,24	3,15	19,39
RAZEM	1,153*	0,54*	108,78	125,38	118,65	244,03

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	1546,76	356,45

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	14,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,0	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)	28875 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,80
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	23124 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	55,43 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	182454048 J/K
Zyski ciepła od słońca	30456 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	37358 kWh/rok
Zyski ciepła razem	67814 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	28370 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	31567 kWh/rok
Straty ciepła razem	59938 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	10486 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	31458 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	2,21
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	57,48 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4008 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4048 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12145 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.	31,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	208,47	1104	3312

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Nowej Rudzie	15,12	2500,00	32345,46	97036,38
strych	6,00	250,00	269,92	809,78
RAZEM	-	-	32615,38	97846,16

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	27,02	-	4,68	-	-	31,71
Udział [%]	85,23	-	14,77	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	12,25	-	4,73	1,29	38,12	56,39
Udział [%]	21,73	-	8,39	2,29	67,59	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m ² rok)]	36,76	-	14,19	3,87	114,35	169,17
Udział [%]	21,73	-	8,39	2,29	67,59	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 169,17 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 3,0)	12,25	-	4,73	1,29	38,12	56,39

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	169,17 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	80,60 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.9.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 9

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,131	52,83	6,92	0,00	6,92	0,99*
podłoga na gruncie	0,319*	245,65	78,44	5,64	84,08	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,125	120,44	14,63	0,00	14,63	0,99*
stropodach	0,705	27,60	19,46	8,20	27,65	0,93*
ściana w gruncie	0,468*	115,27	53,90	0,00	53,90	0,94*
ściana wewnętrzna	0,137	38,44	4,68	0,00	4,68	0,98*
ściana wewnętrzna	0,458	55,50	22,16	0,00	22,16	0,94*
ściana zewnętrzna	0,135	56,72	7,66	0,00	7,66	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	17,94	3,16	0,00	3,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,182	128,71	23,43	-1,35	22,07	0,98*
ściana zewnętrzna	0,190	266,91	50,71	-1,72	49,00	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	21,07	4,15	0,00	4,15	0,97*
ściana zewnętrzna	0,561	24,70	13,86	-0,02	13,83	0,93*
RAZEM	0,262*	1171,78	303,16	10,74	313,90	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	92,61	83,35	98,96	182,31
2	1,300	0,00	2,84	3,69	3,31	7,00
3	2,600	0,00	6,25	16,25	4,50	20,75
4	5,600	0,00	2,90	16,24	3,15	19,39
5	5,700	0,85	4,18	23,83	8,73	32,56
RAZEM	1,318*	0,54*	108,78	143,36	118,65	262,01

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	1546,76	356,45

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	14,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,6	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)	29107 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,80
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	23356 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	54,36 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	182454048 J/K
Zyski ciepła od słońca	30709 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	37358 kWh/rok
Zyski ciepła razem	68067 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	27932 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	31567 kWh/rok
Straty ciepła razem	59499 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	10591 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	31773 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	2,21
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	57,93 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4008 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4048 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12145 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.	31,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	208,47	1104	3312

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Nowej Rudzie	15,12	2500,00	32345,46	97036,38
strych	6,00	250,00	269,92	809,78
RAZEM	-	-	32615,38	97846,16

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	27,29	-	4,68	-	-	31,98
Udział [%]	85,35	-	14,65	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	12,38	-	4,73	1,29	38,12	56,51
Udział [%]	21,90	-	8,37	2,28	67,44	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m ² rok)]	37,13	-	14,19	3,87	114,35	169,54
Udział [%]	21,90	-	8,37	2,28	67,44	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 169,54 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 3,0)	12,38	-	4,73	1,29	38,12	56,51

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	169,54 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	80,60 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.10.**Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 10****1. OSŁONA BUDYNKU****1.1. Przegrody nieprzezroczyste**

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,376	52,83	19,86	0,00	19,86	0,96*
podłoga na gruncie	0,319*	245,65	78,44	5,64	84,08	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,125	120,44	14,63	0,00	14,63	0,99*
stropodach	0,705	27,60	19,46	8,20	27,65	0,93*
ściana w gruncie	0,468*	115,27	53,90	0,00	53,90	0,94*
ściana wewnętrzna	0,137	38,44	4,68	0,00	4,68	0,98*
ściana wewnętrzna	0,458	55,50	22,16	0,00	22,16	0,94*
ściana zewnętrzna	0,135	56,72	7,66	0,00	7,66	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	17,94	3,16	0,00	3,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,182	128,71	23,43	-1,35	22,07	0,98*
ściana zewnętrzna	0,190	266,91	50,71	-1,72	49,00	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	21,07	4,15	0,00	4,15	0,97*
ściana zewnętrzna	0,561	24,70	13,86	-0,02	13,83	0,93*
RAZEM	0,273*	1171,78	316,10	10,74	326,84	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	92,61	83,35	98,96	182,31
2	1,300	0,00	2,84	3,69	3,31	7,00
3	2,600	0,00	6,25	16,25	4,50	20,75
4	5,600	0,00	2,90	16,24	3,15	19,39
5	5,700	0,85	4,18	23,83	8,73	32,56
RAZEM	1,318*	0,54*	108,78	143,36	118,65	262,01

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	1546,76	356,45

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	15,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2	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)	30224 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,80
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	24213 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	53,61 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	182454048 J/K
Zyski ciepła od słońca	30709 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	37358 kWh/rok
Zyski ciepła razem	68067 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	29317 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	31567 kWh/rok
Straty ciepła razem	60884 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	10980 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	32940 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	2,21
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	58,47 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4008 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4048 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12145 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.	31,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	208,47	1104	3312

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Nowej Rudzie	15,12	2500,00	32345,46	97036,38
strych	6,00	250,00	269,92	809,78
RAZEM	-	-	32615,38	97846,16

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	28,30	-	4,68	-	-	32,98
Udział [%]	85,80	-	14,20	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	12,83	-	4,73	1,29	38,12	56,97
Udział [%]	22,52	-	8,30	2,26	66,91	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m ² rok)]	38,49	-	14,19	3,87	114,35	170,90
Udział [%]	22,52	-	8,30	2,26	66,91	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 170,90 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 3,0)	12,83	-	4,73	1,29	38,12	56,97

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	170,90 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	80,60 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.11.**Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 11****1. OSŁONA BUDYNKU****1.1. Przegrody nieprzezroczyste**

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,376	52,83	19,86	0,00	19,86	0,96*
podłoga na gruncie	0,319*	245,65	78,44	5,64	84,08	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,351	120,44	39,11	0,00	39,11	0,96*
stropodach	0,705	27,60	19,46	8,20	27,65	0,93*
ściana w gruncie	0,468*	115,27	53,90	0,00	53,90	0,94*
ściana wewnętrzna	0,137	38,44	4,68	0,00	4,68	0,98*
ściana wewnętrzna	0,458	55,50	22,16	0,00	22,16	0,94*
ściana zewnętrzna	0,135	56,72	7,66	0,00	7,66	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	17,94	3,16	0,00	3,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,182	128,71	23,43	-1,35	22,07	0,98*
ściana zewnętrzna	0,190	266,91	50,71	-1,72	49,00	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	21,07	4,15	0,00	4,15	0,97*
ściana zewnętrzna	0,561	24,70	13,86	-0,02	13,83	0,93*
RAZEM	0,297*	1171,78	340,58	10,74	351,32	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	92,61	83,35	98,96	182,31
2	1,300	0,00	2,84	3,69	3,31	7,00
3	2,600	0,00	6,25	16,25	4,50	20,75
4	5,600	0,00	2,90	16,24	3,15	19,39
5	5,700	0,85	4,18	23,83	8,73	32,56
RAZEM	1,318*	0,54*	108,78	143,36	118,65	262,01

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	1546,76	356,45

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	15,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,2	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)	32298 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,80
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	25798 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	52,26 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	182454048 J/K
Zyski ciepła od słońca	30709 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	37358 kWh/rok
Zyski ciepła razem	68067 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	31833 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	31567 kWh/rok
Straty ciepła razem	63401 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	11699 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	35096 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	2,21
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	59,49 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4008 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4048 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12145 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.	31,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	208,47	1104	3312

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Nowej Rudzie	15,12	2500,00	32345,46	97036,38
strych	6,00	250,00	269,92	809,78
RAZEM	-	-	32615,38	97846,16

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	30,15	-	4,68	-	-	34,83
Udział [%]	86,55	-	13,45	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	13,67	-	4,73	1,29	38,12	57,81
Udział [%]	23,65	-	8,18	2,23	65,93	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m ² rok)]	41,01	-	14,19	3,87	114,35	173,42
Udział [%]	23,65	-	8,18	2,23	65,93	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 173,42 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 3,0)	13,67	-	4,73	1,29	38,12	57,81

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	173,42 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	80,60 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.12.**Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 12****1. OSŁONA BUDYNKU****1.1. Przegrody nieprzezroczyste**

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,376	52,83	19,86	0,00	19,86	0,96*
podłoga na gruncie	0,319*	245,65	78,44	5,64	84,08	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,351	120,44	39,11	0,00	39,11	0,96*
stropodach	0,705	27,60	19,46	8,20	27,65	0,93*
ściana w gruncie	0,468*	115,27	53,90	0,00	53,90	0,94*
ściana wewnętrzna	0,137	21,08	2,64	0,00	2,64	0,98*
ściana wewnętrzna	0,458	72,86	28,13	0,00	28,13	0,94*
ściana zewnętrzna	0,135	56,72	7,66	0,00	7,66	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	17,94	3,16	0,00	3,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,182	128,71	23,43	-1,35	22,07	0,98*
ściana zewnętrzna	0,190	266,91	50,71	-1,72	49,00	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	21,07	4,15	0,00	4,15	0,97*
ściana zewnętrzna	0,561	24,70	13,86	-0,02	13,83	0,93*
RAZEM	0,301*	1171,78	344,51	10,74	355,25	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	92,61	83,35	98,96	182,31
2	1,300	0,00	2,84	3,69	3,31	7,00
3	2,600	0,00	6,25	16,25	4,50	20,75
4	5,600	0,00	2,90	16,24	3,15	19,39
5	5,700	0,85	4,18	23,83	8,73	32,56
RAZEM	1,318*	0,54*	108,78	143,36	118,65	262,01

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	1546,76	466,70

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	17,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	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)	41199 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,79
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	32641 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	46,76 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	182454048 J/K
Zyski ciepła od słońca	30709 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	37358 kWh/rok
Zyski ciepła razem	68067 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	32237 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	41109 kWh/rok
Straty ciepła razem	73345 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	14802 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	44405 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	2,21
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	59,65 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	4008 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4048 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12145 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.	31,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	208,47	1104	3312

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Nowej Rudzie	15,12	2500,00	32345,46	97036,38
strych	6,00	250,00	269,92	809,78
RAZEM	-	-	32615,38	97846,16

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	38,15	-	4,68	-	-	42,83
Udział [%]	89,06	-	10,94	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	17,30	-	4,73	1,29	38,12	61,43
Udział [%]	28,16	-	7,70	2,10	62,04	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m ² rok)]	51,89	-	14,19	3,87	114,35	184,30
Udział [%]	28,16	-	7,70	2,10	62,04	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 184,30 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 3,0)	17,30	-	4,73	1,29	38,12	61,43

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	184,30 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	80,60 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.13.**Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 13****1. OSŁONA BUDYNKU****1.1. Przegrody nieprzezroczyste**

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,376	52,83	19,86	0,00	19,86	0,96*
podłoga na gruncie	0,319*	245,65	78,44	5,64	84,08	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,351	120,44	39,11	0,00	39,11	0,96*
stropodach	0,705	27,60	19,46	8,20	27,65	0,93*
ściana w gruncie	0,468*	115,27	53,90	0,00	53,90	0,94*
ściana wewnętrzna	0,458	93,94	36,11	0,00	36,11	0,94*
ściana zewnętrzna	0,135	56,72	7,66	0,00	7,66	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	17,94	3,16	0,00	3,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,182	128,71	23,43	-1,35	22,07	0,98*
ściana zewnętrzna	0,190	266,91	50,71	-1,72	49,00	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	21,07	4,15	0,00	4,15	0,97*
ściana zewnętrzna	0,561	24,70	13,86	-0,02	13,83	0,93*
RAZEM	0,307*	1171,78	349,85	10,74	360,59	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	92,61	83,35	98,96	182,31
2	1,300	0,00	2,84	3,69	3,31	7,00
3	2,600	0,00	6,25	16,25	4,50	20,75
4	5,600	0,00	2,90	16,24	3,15	19,39
5	5,700	0,85	4,18	23,83	8,73	32,56
RAZEM	1,318*	0,54*	108,78	143,36	118,65	262,01

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	1546,76	466,70

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	17,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,7	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)	41671 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,79
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	32998 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	46,53 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	182454048 J/K
Zyski ciepła od słońca	30709 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	37358 kWh/rok
Zyski ciepła razem	68067 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	32787 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	41109 kWh/rok
Straty ciepła razem	73895 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	14964 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	44891 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	2,21
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	59,88 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4008 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4048 kWh/rok
---	--------------

Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12145 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.	31,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	208,47	1104	3312

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Nowej Rudzie	15,12	2500,00	32345,46	97036,38
strych	6,00	250,00	269,92	809,78
RAZEM	-	-	32615,38	97846,16

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	38,56	-	4,68	-	-	43,25
Udział [%]	89,17	-	10,83	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	17,49	-	4,73	1,29	38,12	61,62
Udział [%]	28,38	-	7,68	2,09	61,85	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	52,46	-	14,19	3,87	114,35	184,87

Udział [%]	28,38	-	7,68	2,09	61,85	100,00
------------	-------	---	------	------	-------	--------

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 184,87 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 3,0)	17,49	-	4,73	1,29	38,12	61,62

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	184,87 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	80,60 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.14.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 14

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,376	52,83	19,86	0,00	19,86	0,96*
podłoga na gruncie	0,319*	245,65	78,44	5,64	84,08	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,351	120,44	39,11	0,00	39,11	0,96*
stropodach	0,705	27,60	19,46	8,20	27,65	0,93*
ściana w gruncie	0,468*	115,27	53,90	0,00	53,90	0,94*
ściana wewnętrzna	0,458	93,94	36,11	0,00	36,11	0,94*
ściana zewnętrzna	0,135	56,72	7,66	0,00	7,66	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	17,94	3,16	0,00	3,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,182	128,71	23,43	-1,35	22,07	0,98*
ściana zewnętrzna	0,190	266,91	50,71	-1,72	49,00	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	21,07	4,15	0,00	4,15	0,97*
ściana zewnętrzna	0,561	24,70	13,86	-0,02	13,83	0,93*
RAZEM	0,307*	1171,78	349,85	10,74	360,59	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	92,61	83,35	98,96	182,31
2	2,000	0,75	2,84	5,68	3,31	8,99
3	2,600	0,00	6,25	16,25	4,50	20,75
4	5,600	0,00	2,90	16,24	3,15	19,39
5	5,700	0,85	4,18	23,83	8,73	32,56
RAZEM	1,336*	0,56*	108,78	145,34	118,65	263,99

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	1546,76	466,70

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	17,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,4	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)	41432 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,79
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	32718 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	46,44 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	182454048 J/K
Zyski ciepła od słońca	31952 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	37358 kWh/rok
Zyski ciepła razem	69310 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	32999 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	41109 kWh/rok
Straty ciepła razem	74108 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	14837 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	44510 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	2,21
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	59,96 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4008 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4048 kWh/rok
---	--------------

Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12145 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.	31,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	208,47	1104	3312

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Nowej Rudzie	15,12	2500,00	32345,46	97036,38
strych	6,00	250,00	269,92	809,78
RAZEM	-	-	32615,38	97846,16

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	38,24	-	4,68	-	-	42,92
Udział [%]	89,09	-	10,91	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	17,34	-	4,73	1,29	38,12	61,48
Udział [%]	28,20	-	7,70	2,10	62,00	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	52,02	-	14,19	3,87	114,35	184,43

Udział [%]	28,20	-	7,70	2,10	62,00	100,00
------------	-------	---	------	------	-------	--------

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 184,43 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 3,0)	17,34	-	4,73	1,29	38,12	61,48

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	184,43 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	80,60 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.15.**Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 15****1. OSŁONA BUDYNKU****1.1. Przegrody nieprzezroczyste**

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,376	52,83	19,86	0,00	19,86	0,96*
podłoga na gruncie	0,319*	245,65	78,44	5,64	84,08	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,351	120,44	39,11	0,00	39,11	0,96*
stropodach	0,705	27,60	19,46	8,20	27,65	0,93*
ściana w gruncie	0,468*	115,27	53,90	0,00	53,90	0,94*
ściana wewnętrzna	0,458	93,94	36,11	0,00	36,11	0,94*
ściana zewnętrzna	0,135	56,72	7,66	0,00	7,66	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	17,94	3,16	0,00	3,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,182	128,71	23,43	-1,35	22,07	0,98*
ściana zewnętrzna	0,190	266,91	50,71	-1,72	49,00	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	21,07	4,15	0,00	4,15	0,97*
ściana zewnętrzna	0,561	24,70	13,86	-0,02	13,83	0,93*
RAZEM	0,307*	1171,78	349,85	10,74	360,59	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	1,04	0,94	1,71	2,65
2	2,000	0,75	2,84	5,68	3,31	8,99
3	2,600	0,00	6,25	16,25	4,50	20,75
4	2,600	0,75	91,57	238,08	97,24	335,33
5	5,600	0,00	2,90	16,24	3,15	19,39
6	5,700	0,85	4,18	23,83	8,73	32,56
RAZEM	2,767*	0,69*	108,78	301,01	118,65	419,66

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	1546,76	466,70

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	19,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8	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)	53318 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,77
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	41053 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	40,64 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	182454048 J/K
Zyski ciepła od słońca	39228 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	37358 kWh/rok
Zyski ciepła razem	76586 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	49654 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	41109 kWh/rok
Straty ciepła razem	90763 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	18616 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	55848 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	2,21
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	66,19 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4008 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4048 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12145 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.	31,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	208,47	1104	3312

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Nowej Rudzie	15,12	2500,00	32345,46	97036,38
strych	6,00	250,00	269,92	809,78
RAZEM	-	-	32615,38	97846,16

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	47,98	-	4,68	-	-	52,66
Udział [%]	91,11	-	8,89	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	21,76	-	4,73	1,29	38,12	65,89
Udział [%]	33,02	-	7,18	1,96	57,85	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m ² rok)]	65,27	-	14,19	3,87	114,35	197,68
Udział [%]	33,02	-	7,18	1,96	57,85	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 197,68 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 3,0)	21,76	-	4,73	1,29	38,12	65,89

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	197,68 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	80,60 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.16.**Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 16****1. OSŁONA BUDYNKU****1.1. Przegrody nieprzezroczyste**

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,376	52,83	19,86	0,00	19,86	0,96*
podłoga na gruncie	0,319*	245,65	78,44	5,64	84,08	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,351	120,44	39,11	0,00	39,11	0,96*
stropodach	0,705	27,60	19,46	8,20	27,65	0,93*
ściana w gruncie	0,468*	115,27	53,90	0,00	53,90	0,94*
ściana wewnętrzna	0,458	93,94	36,11	0,00	36,11	0,94*
ściana zewnętrzna	0,348	56,72	19,74	0,00	19,74	0,95*
ściana zewnętrzna	0,561	24,70	13,86	-0,02	13,83	0,93*
ściana zewnętrzna	0,856	17,94	15,36	0,00	15,36	0,89*
ściana zewnętrzna	1,014	128,71	130,51	-1,35	129,16	0,87*
ściana zewnętrzna	1,353	266,91	361,13	-1,72	359,41	0,82*
ściana zewnętrzna	1,795	21,07	37,82	0,00	37,82	0,77*
RAZEM	0,713*	1171,78	825,31	10,74	836,05	0,91*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	1,04	0,94	1,71	2,65
2	2,000	0,75	2,84	5,68	0,74	6,42
3	2,600	0,00	6,25	16,25	4,50	20,75
4	2,600	0,75	91,57	238,08	21,61	259,69
5	5,600	0,00	2,90	16,24	3,15	19,39
6	5,700	0,85	4,18	23,83	8,73	32,56
RAZEM	2,767*	0,69*	108,78	301,01	40,44	341,45

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	1546,76	466,70

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	29,8	0,0	0,0	0,0	0,0	15,4	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)	90380 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,76
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	68257 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	30,82 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	182454048 J/K
Zyski ciepła od słońca	39228 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	37358 kWh/rok
Zyski ciepła razem	76586 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	90552 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	41109 kWh/rok
Straty ciepła razem	131661 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	30953 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	92858 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	2,21
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	81,93 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4008 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4048 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12145 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.	31,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	208,47	1104	3312

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Nowej Rudzie	15,12	2500,00	32345,46	97036,38
strych	6,00	250,00	269,92	809,78
RAZEM	-	-	32615,38	97846,16

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	79,77	-	4,68	-	-	84,45
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 ² rok)]	36,17	-	4,73	1,29	38,12	80,31
Udział [%]	45,04	-	5,89	1,61	47,46	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m ² rok)]	108,52	-	14,19	3,87	114,35	240,93
Udział [%]	45,04	-	5,89	1,61	47,46	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 240,93 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 3,0)	36,17	-	4,73	1,29	38,12	80,31

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	240,93 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	80,60 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.17.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 17

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,376	52,83	19,86	0,00	19,86	0,96*
podłoga na gruncie	0,319*	245,65	78,44	5,64	84,08	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,351	120,44	39,11	0,00	39,11	0,96*
stropodach	0,705	27,60	19,46	8,20	27,65	0,93*
ściana w gruncie	0,468*	115,27	53,90	0,00	53,90	0,94*
ściana wewnętrzna	0,458	93,94	36,11	0,00	36,11	0,94*
ściana zewnętrzna	0,348	56,72	19,74	0,00	19,74	0,95*
ściana zewnętrzna	0,561	24,70	13,86	-0,02	13,83	0,93*
ściana zewnętrzna	0,856	17,94	15,36	0,00	15,36	0,89*
ściana zewnętrzna	1,014	128,71	130,51	-1,35	129,16	0,87*
ściana zewnętrzna	1,353	266,91	361,13	-1,72	359,41	0,82*
ściana zewnętrzna	1,795	21,07	37,82	0,00	37,82	0,77*
RAZEM	0,713*	1171,78	825,31	10,74	836,05	0,91*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	2,000	0,75	2,84	5,68	0,74	6,42
2	2,600	0,00	6,25	16,25	4,50	20,75
3	2,600	0,75	92,61	240,79	23,32	264,11
4	5,600	0,00	2,90	16,24	3,15	19,39
5	5,700	0,85	4,18	23,83	8,73	32,56
RAZEM	2,783*	0,69*	108,78	302,78	40,44	343,22

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	1546,76	466,70

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	29,8	0,0	0,0	0,0	0,0	15,5	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)	90511 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,76
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	68337 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	30,79 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	182454048 J/K
Zyski ciepła od słońca	39331 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	37358 kWh/rok
Zyski ciepła razem	76689 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	90741 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	41109 kWh/rok
Straty ciepła razem	131850 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	30989 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	92967 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	2,21
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	82,01 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4008 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4048 kWh/rok
---	--------------

Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12145 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.	31,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	208,47	1104	3312

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Urząd Skarbowy w Nowej Rudzie	15,12	2500,00	32345,46	97036,38
strych	6,00	250,00	269,92	809,78
RAZEM	-	-	32615,38	97846,16

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	79,86	-	4,68	-	-	84,55
Udział [%]	94,46	-	5,54	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	36,21	-	4,73	1,29	38,12	80,35
Udział [%]	45,07	-	5,89	1,61	47,44	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	108,64	-	14,19	3,87	114,35	241,05

Udział [%]	45,07	-	5,89	1,61	47,44	100,00
------------	-------	---	------	------	-------	--------

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 241,05 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 3,0)	36,21	-	4,73	1,29	38,12	80,35

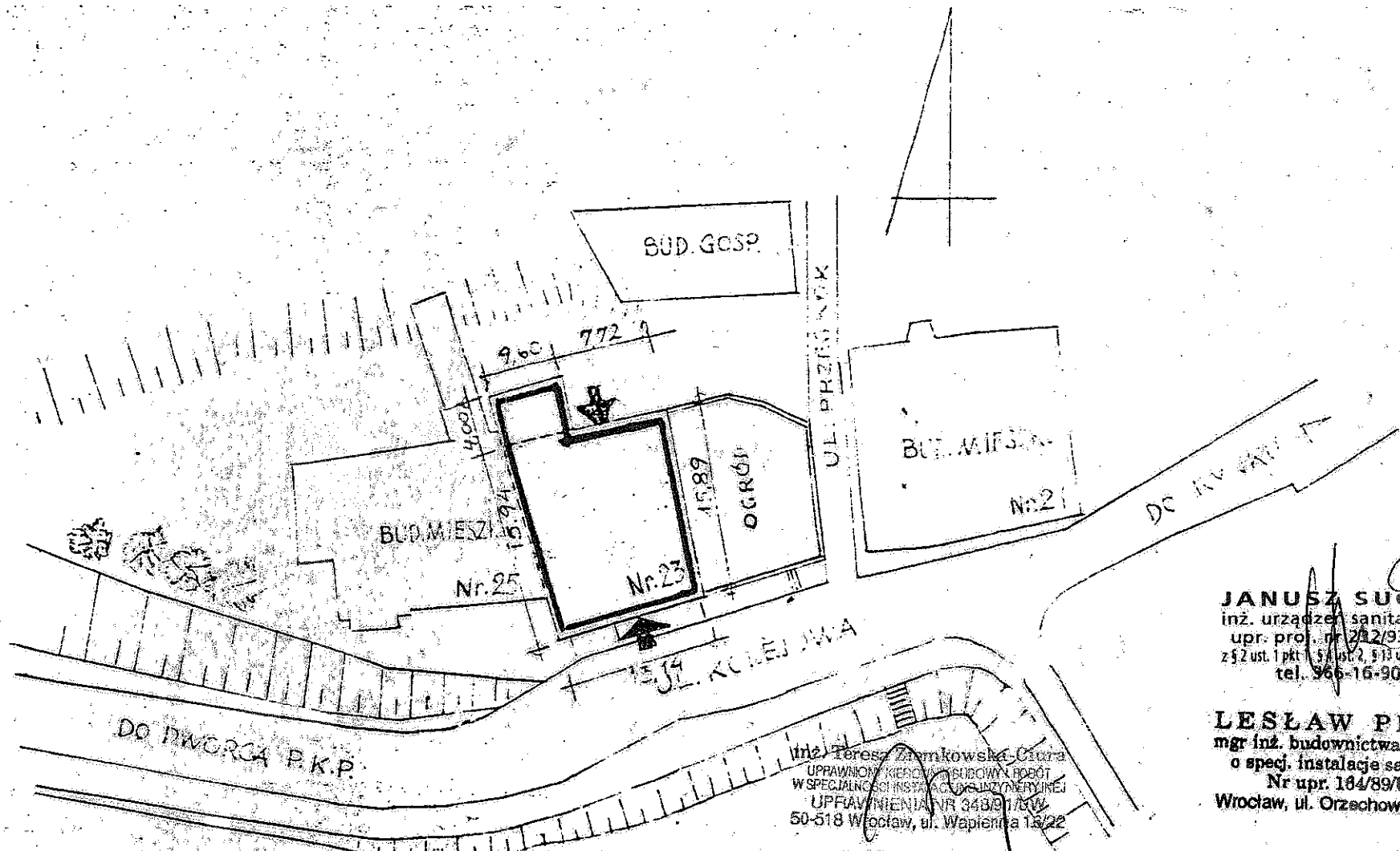
9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	241,05 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	80,60 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 4

rysunki

500



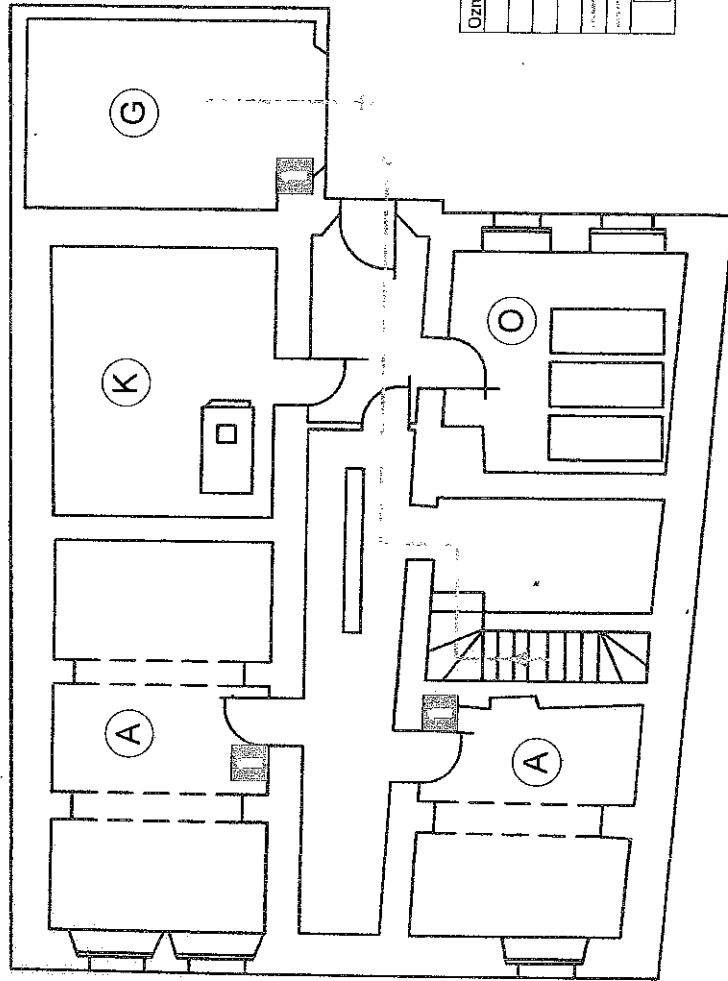
JANUSZ SUCHY
 inż. urządzeń sanitarnych
 upr. prof. nr 222/93/UW
 z § 2 ust. 1 pkt 1, 5, pkt 2, § 13 ust. 1 pkt 2
 tel. 966-16-90

LESŁAW PLUTA
 mgr inż. budownictwa lądowego
 o specj. instalacje sanitarne
 Nr upr. 184/89/UW
 Wrocław, ul. Orzechowa nr 20/21

inż. Teresa Ziemkowska-Ciura
 UPRAWNIENIA KIEROWNICZY I SUBCOWNY PRACÓW
 W SPECJALNOŚCI INSTALACJI SANITARNEJ I INŻYNIERYJNEJ
 UPRAWNIENIA NR 348/91/UW
 50-518 Wrocław, ul. Wapienica 16/22

PRO-ECOBUD PPHU s.c.						Nr projektu	
50-521 WROCLAW UL. GAJOWA 58/22							
TEL 3364085, 0601750955							
projektant	mgr inż. L. Pluta	07 1999r.	<i>[Signature]</i>	zastępuje rysunek nr		stadium	PROJEKT
projektant	inż. T. Ziemkowska	07 1999r.				PB	BUDOWLANY
asystent	Marta Pluta	07 1999r.	<i>[Signature]</i>			część	SANITARNA
sprawił	inż. J. Suchy	07 1999r.					
podziałka	inwestor	Izba Skarbowa 50-983 Wrocław ul. Pretlicza 14				numer rysunku	
	obiekt:	Urząd Skarbowy Nowa Ruda ul. Kolejowa 23					
1:100	Rysunek	INSTALACJA C.O					
SYTUACJA						1	

BUDYNEK A - RZUT POGLĄDOWY PIWNICY

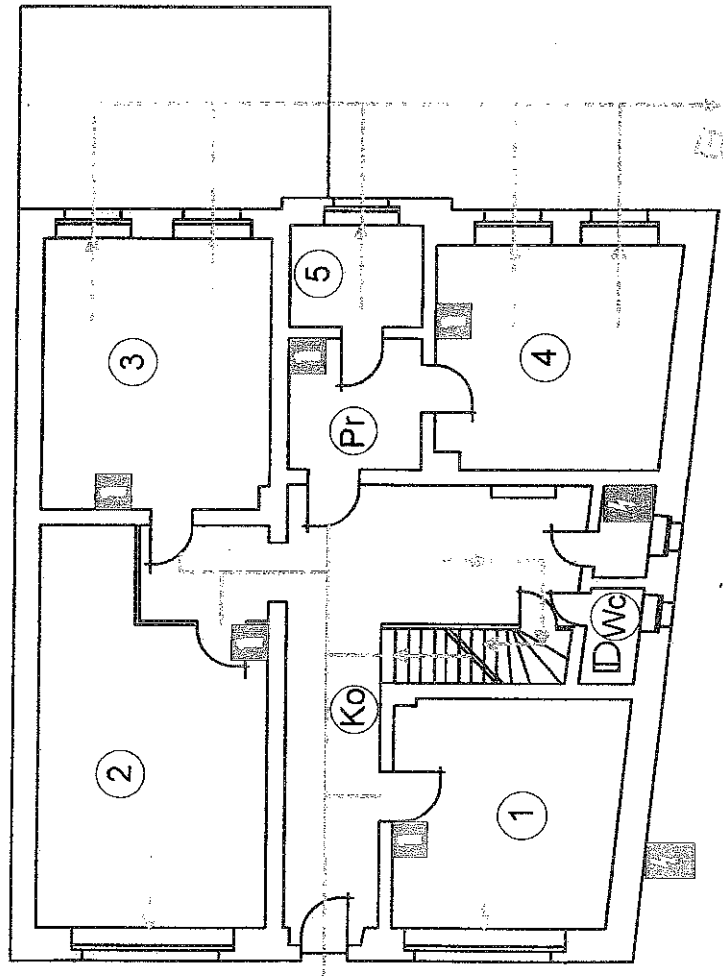


UL. KOLEJOWA

Legenda

Oznaczenie	Nazwa
A	Archiwum
K	Kolownia
G	Garaz
O	Skład Opalu
	Główna droga ewakuacyjna
	Zapasoowa Trasa Ewakuacji
	Gasznica

BUDYNEK A - RZUT POGLĄDOWY PARTERU

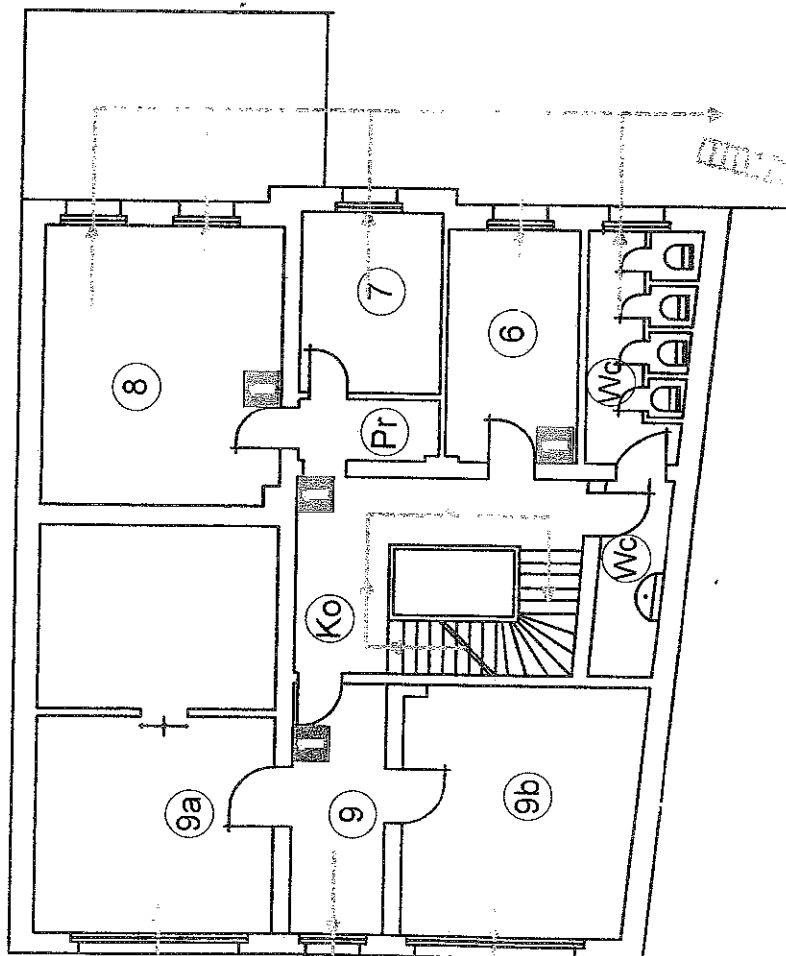


UL. KOLEJOWA

Legenda

Oznaczenie	Nazwa
1,2,3,4,5	Pomieszczenia biurowe
Ko	Kuchnia
Pr	Przedsiónek
Wc	Toaleta
	Główna droga ewakuacyjna
	Zapassowa Trasa Ewakuacji
	Drabina przystawiana ewakuacyjna
	Gaśnica
	Główny wyłącznik prądu
	Wyłącznik prądu

BUDYNEK A - RZUT POGLĄDOWY 1 PIĘTRA



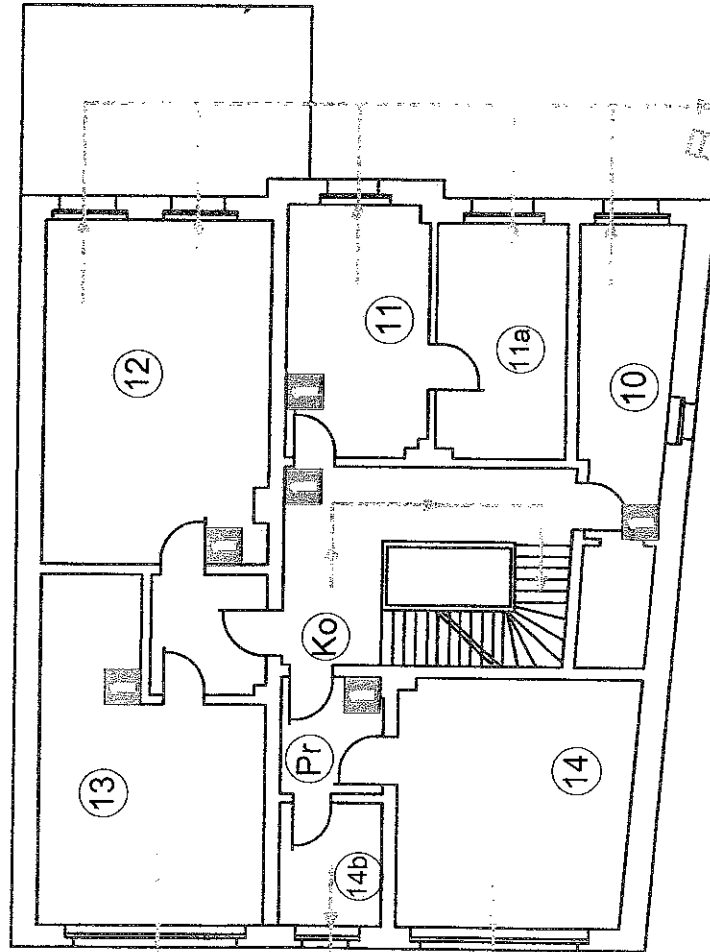
UL. KOLEJOWA

Legenda

Oznaczenie	Nazwa
6, 7, 8, 9a, 9b	Pomieszczenia biurowe
Ko	Korytarz
Pr	Przedsiłonek
Wc	Toileta
	Główna droga ewakuacyjna
	Zapasowa Trasa Ewakuacji
	Drabina przystawna ewakuacyjna
	Gańnica

BUDYNEK A - RZUT POGLĄDOWY 2 PIĘTRA

UL. KOLEJOWA

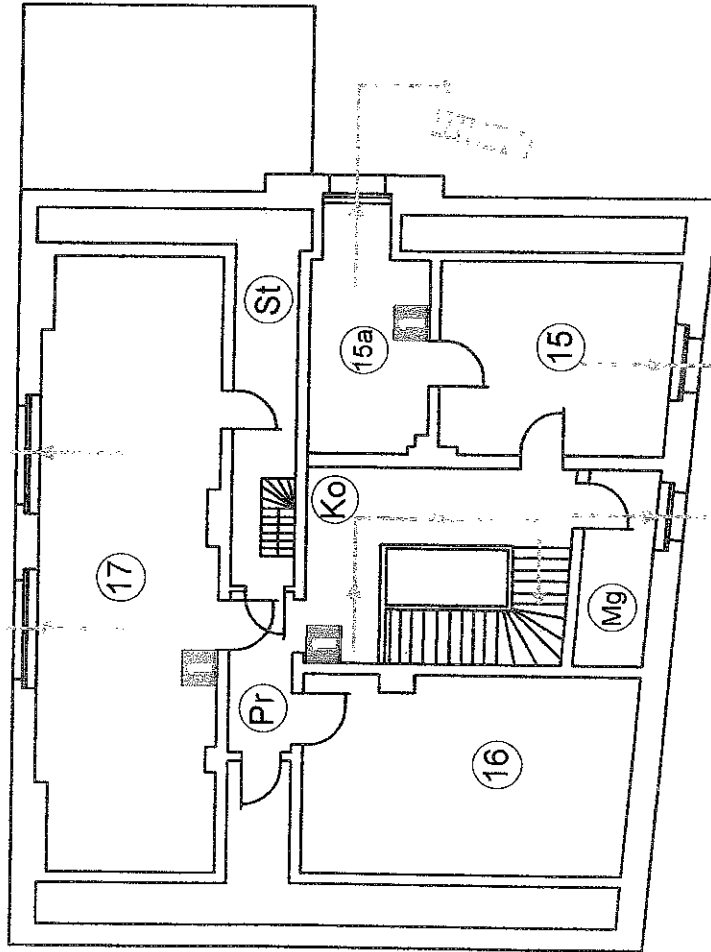


Legenda

Oznaczenie	Nazwa
10, 11, 11a, 12, 13, 14, 14a	Pomieszczenia biurowe
Ko	Korytarz
Pr	Przedstенок
	Główna droga ewakuacyjna
	Zapasowa Trasa Ewakuacji
	Drabina przystawna ewakuacyjna
	Geńnica

BUDYNEK A - RZUT POGLĄDOWY 3 PIĘTRA

UL. KOLEJOWA



Legenda

Oznaczenie	Nazwa
15, 15a, 16, 17	Pomieszczenia biurowe
Ko	Korytarz
Pr	Przedsiönek
Mg	Magazyn
St	Styż
	Główna droga ewakuacyjna
	Zapaszowa Trasa Ewakuacji
	Drabina przystawna ewakuacyjna
	Gašnica