

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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

Adres budynku: Lwowska 1
55-200 Oława
powiat: oławski
województwo: dolnośląskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Jerzy Żurawski

Numer opracowania: 01/10/12/2015

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	28
10.	Wentylacja mechaniczna	31
11.	Ciepła woda użytkowa	35
12.	System grzewczy	37
13.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	39
14.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	40
15.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	50
16.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	52
17.	Załączniki	55
17.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	56
17.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	70
17.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	75
17.4.	Załącznik 4 - spis rysunków	136

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	użyteczności publicznej	1.2 Rok budowy	1905
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Izba Skarbowa we Wrocławiu Powstańców Śląskich nr 24, 26 kod: 53-333 miejscowość: Wrocław tel. 71 365 24 00 fax: 71 365 27 80 PESEL	1.4 Adres budynku Lwowska 1 kod: 55-200 miejscowość: Oława powiat: oławski 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: Audytor KAPE 34/99, upraw. budow. 97/02/DUW podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Wrocław, data wykonania opracowania: 10-12-2015			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	4	4
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	5725,13	5725,13
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	1963,00	1963,00
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	1391,00	1391,00
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	104	104
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]	0,42	0,42
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Ściana zewnętrzna 1,097	1,097	0,184
2.	Ściana wewnętrzna poddasza 0,521	0,521	0,148
3.	Ściana wewnętrzna 1,429	1,429	0,219
4.	Strop poddasza nieużytkowego 0,891	0,891	0,146
5.	Strop przestrzeni międzypodłogowych 0,403	0,403	0,131
6.	Strop poddasza 0,357	0,357	0,117
7.	Dach 0,356	0,356	0,117
8.	Ściana w gruncie 1,248	1,248	0,191
9.	Stropodach 0,589	0,589	0,146
10.	Taras 0,780	0,780	0,374
11.	Podłoga na gruncie 0,345	0,345	0,345
12.	Okna 1,500	1,500	1,500
13.	Okna 2,146	2,146	0,900
14.	Drzwi 3,468	3,468	1,200
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	1,00	1,00
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,96	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,85	0,93
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,95	0,95
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,80
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	went. realiz. przez nieszczelności i przewietrzanie	went. realiz. przez nawiewniki
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	3083,88	3083,88
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,54	0,54
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	161,36	86,10
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	14,39	14,39
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	874,13	209,41
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1075,03	234,55
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	43,55	43,55
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	702,48	-
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)]	123,70	29,63
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	152,12	33,19
10. ²	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³ [zł/GJ]	71,97	71,97
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	11930,51	11930,51
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³ [zł/m ³]	43,93	43,93
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	10610,00	10610,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	6,02	1,75
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]	971792,43	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	75,14
Planowane koszty całkowite [zł]	971792,43	Premia termomodernizacyjna [zł]	142529,18
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	71264,59		

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

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

³ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

⁴ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Inwentaryzacja budowlana
Faktury za media i ciepło
Raporty z przeglądu budynku
Projekt przebudowy budynku

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

Magdalena Semeniuk-Mydlarska

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

Docieplenie ścian zewnętrznych i fundamentowych
Wymiana stolarki okiennej i drzwi zewnętrznych
Modernizacja instalacji c.o.
Zmniejszenie zużycia energii w budynku

3.5. Data wizji lokalnej

13-11-2015

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

1000000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek urzędu skarbowego wybudowany w 1905r., poddany kapitalnemu remontowi w 1992r. Budynek podpiwniczony, dwukondygnacyjny, z użytkowym poddaszem. Strop nad piwnicą Kleina, stropy kondygnacji Kleina i drewniane. Stropy poddasza drewniane belkowe. Dach konstrukcji drewnianej kryty blachą. Ściany zewnętrzne murowane z cegły pełnej, ścianki lukarn z cegły kratówki, wnęki podokienne izolowane wełną mineralną od wewnątrz i dociśnięte cegłą dziurawką. Okna dwuszybowe typu PVC stare o średnioważonym współczynniku $U=2,1$ W/m²K i nowe na poddaszu o średnioważonym współczynniku $U=1,5$ W/m²K. Okna w piwnicy stare drewniane zespolone w z złym stanie technicznym o współczynniku $U=3,1$ W/m²K. Drzwi wejściowe drewniane pełne o współczynniku $U=3,4$ W/m²K. Bramy garażowe drewniane pełne o współczynniku $U=3,6$ W/m²K.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	1391,00 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	572,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	1963,00 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	138,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	2101,00 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	4096,60 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	1628,53 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	5725,13 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	736,40 m ³
12.	Kubatura całkowita	6461,53 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	104
15.	Średnia wysokość kondygnacji	2,92 m

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej grubości 38-51 cm, obustronnie otynkowane. Wnęki podokienne izolowane wełną mineralną od wewnątrz i dociśnięte cegłą dziurawką.

Ścianki lukarn z cegły ceramicznej dziurawki grubości 25 cm, obustronnie otynkowane.

4.2.2. Dach

Dachy i daszki lukarn konstrukcji drewnianej ocieplone wełną mineralną 12 cm i supremą.

Stropodach garaży z płyt korytkowych izolowany wełną mineralną.

Taras konstrukcji stropu Kleina ze słabą izolacją termiczną.

4.2.3. Stolarka

Stare okna dwuszybowe typu PVC o współczynniku $U=2,1$ W/m²K i stare okna drewniane zespolone o współczynniku $U=3,1$ W/m²K.

Okna dwuszybowe pięciokomorowe typu PVC o średnioważonym współczynniku $U=1,5$ W/m²K.

Drzwi zewnętrzne drewniane pełne o współczynniku $U=3,4$ W/m²K oraz bramy garażowe drewniane pełne o współczynniku $U=3,6$ W/m²K.

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściany z cegły ceramicznej pełnej grubości 12-51cm, obustronnie otynkowane.

Ściany sąsiedzące z przestrzeniami nieogrzewanymi poddaszy z cegły dziurawki z izolacją z wełny mineralnej lub bez izolacji.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściana piwnicy

Mur z cegły ceramicznej pełnej z okładziną z kamienia naturalnego.

4.2.6. Stropy

Strop Kleina

Stropy kondygnacji ceramiczne z cegły pełnej zbrojony prętami stalowymi lub płaskownikami, oparty na belkach stalowych dwuteowych. Wypełnienie z żużla paleniskowego.

Strop belkowy

Strop oparty o belki drewniane, izolacja z żużla paleniskowego lub polepy między belkami oraz docieplenie z wełny mineralnej.

4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie

Podłoga na gruncie z płyty betonowej izolowana poliuretanem lub wełną mineralną twardą.

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**

Budynek zasilany w ciepło z kotłowni lokalnej gazowej zlokalizowanej w piwnicy budynku. Dwa kotły gazowe o mocy maksymalnej 90kW+110kW. Kotłownia jest własnością MZEC Oława. Rozliczenie następuje na podstawie faktur za zużycie ciepła. Przyjmuje się sprawność wytworzenia 100% jak dla bezpośredniego przekazania ciepła. Instalacja stara stalowa, poziomy prowadzone w piwnicy ogrzewanej podstropowo z izolacją termiczną. Piony prowadzone naściennie bez izolacji w pomieszczeniach ogrzewanych. Grzejniki stare żeliwne i pojedyncze fawiera, wyeksploatowane. Na korytarzach grzejniki bez zaworów termostatycznych. W pokojach grzejniki z głowicami termostatycznymi. Przyjęto sprawność regulacji 85%.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

200 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

Zgodnie z fakturami za ciepło.

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

Modernizacja kotłowni polegająca na montażu nowych kotłów gazowych.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	1,00
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,96
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,85

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

Ciepła woda użytkowa przygotowywana w elektrycznych podgrzewaczach pojemnościowych. Przyjęto sprawność wytwarzania 95% jako wynik wyeksploatowania urządzeń.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

14 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

Taryfa C21.

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja naturalna grawitacyjna. Nawiew przez przewietrzanie i rozszczelnienie okien. Wywiew do kanałów wentylacyjnych.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Instalacja gazowa zasilająca lokalną kotłownię gazową w budynku.

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Instalacja elektryczna modernizowana, wymieniona na miedzianą.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Stan techniczny konstrukcji zadowolający. Niezadowolająca izolacyjność przegród budowlanych, nieszczelności okien i występujące mostki termiczne powodują nadmierne zużycie ciepła w budynku. Ściany piwnic zawilgocone bez wykończonej izolacji pionowej.

5.2. Elewacja

Ściana zewnętrzna 1,097

Ściany zewnętrzne z cegły ceramicznej pełnej grubości 38-51 cm, wnęki okienne z izolacją od wewnątrz wełną mineralną 8 cm oraz ściany lukarn z cegły dziurawki grubości 25 cm o średnioważonym współczynniku przenikania ciepła

$U=1,097 \text{ W/m}^2\text{K}$. Przegroda nie spełnia obecnych wymagań izolacyjności termicznej wg WT. Przewiduje się ulepszenie.

5.3. Dach

Dach 0,356

Dachy i daszki lukarn konstrukcji drewnianej ocieplone wełną mineralną 12 cm i supremą o średnioważonym współczynniku przenikania ciepła $U=0,356 \text{ W/m}^2\text{K}$. Przegroda nie spełnia obecnych wymagań izolacyjności termicznej wg WT. Przewiduje się ulepszenie.

Stropodach 0,589

Stropodach garaży z płyt korytkowych ocieplony wełną mineralną 6cm o współczynniku przenikania ciepła $U=0,589 \text{ W/m}^2\text{K}$. Przegroda nie spełnia obecnych wymagań izolacyjności termicznej wg WT. Przewiduje się ulepszenie.

Taras 0,780

Taras oparty o strop Kleina o współczynniku przenikania ciepła $U=0,780 \text{ W/m}^2\text{K}$. Przegroda nie spełnia obecnych wymagań izolacyjności termicznej wg WT. Przewiduje się ulepszenie.

5.4. Stolarka

Okna 1,500

Okna dwuszybowe pięciokomorowe PVC o średnioważonym współczynniku przenikania ciepła $U=1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$. Stolarka nowa, w dobrym stanie technicznym. Nie przewiduje się ulepszenia.

Okna 2,146

Stare okna PVC i stare drewniane zespolone w złym stanie technicznym o średnioważonym współczynniku przenikania ciepła $U=2,146 \text{ W/m}^2\text{K}$. Przegroda nie spełnia obecnych wymagań izolacyjności termicznej wg WT. Przewiduje się wykonanie ulepszenia w zakresie poprawy efektywności energetycznej stolarki.

Drzwi 3,468

Stare drzwi drewniane pełne i bramy garażowe drewniane o średnioważonym współczynniku przenikania ciepła $U=3,468 \text{ W/m}^2\text{K}$. Przegroda nie spełnia obecnych wymagań izolacyjności termicznej wg WT. Przewiduje się wykonanie ulepszenia w zakresie poprawy efektywności energetycznej stolarki.

5.5. Ściany wewnętrzne

Ściana wewnętrzna poddasza 0,521

Ścianki wewnętrzne pomieszczeń poddasza sąsiadujące z przestrzeniami dachowymi z cegły ceramicznej dziurawki grubości 12 cm z izolacją wełną mineralną grubości 6 cm o współczynniku przenikania ciepła $U=0,521 \text{ W/m}^2\text{K}$. Przegroda nie spełnia obecnych wymagań izolacyjności termicznej wg WT. Przewiduje się ulepszenie.

Ściana wewnętrzna 1,429

Ściana wewnętrzna z cegły ceramicznej dziurawki grubości 24 cm o współczynniku przenikania ciepła $U=1,429 \text{ W/m}^2\text{K}$. Przegroda nie spełnia obecnych wymagań izolacyjności termicznej wg WT. Przewiduje się ulepszenie.

5.6. Ściany fundamentowe

Ściana w gruncie 1,248

Ściany w gruncie ceglane z okładziną z bloków kamiennych o współczynniku przenikania ciepła $U=1,248$ W/m²K. Przegroda nie spełnia obecnych wymagań izolacyjności termicznej wg WT. Przewiduje się ulepszenie.

5.7. Stropy

Strop poddasza nieużytkowego 0,891

Strop belkowy z izolacją żużlem o współczynniku przenikania ciepła $U=0,891$ W/m²K. Przegroda nie spełnia obecnych wymagań izolacyjności termicznej wg WT. Przewiduje się ulepszenie.

Strop przestrzeni międzypodłogowych 0,403

Strop drewniany belkowy z izolacją wełną mineralną 6 cm o współczynniku przenikania ciepła $U=0,403$ W/m²K. Przegroda nie spełnia obecnych wymagań izolacyjności termicznej wg WT. Przewiduje się ulepszenie.

Strop poddasza 0,357

Strop konstrukcji drewnianej ocieplony wełną mineralną gr. 12cm o współczynniku przenikania ciepła $U=0,357$ W/m²K. Przegroda nie spełnia obecnych wymagań izolacyjności termicznej wg WT. Przewiduje się ulepszenie.

5.8. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie 0,345

Podłoga na gruncie z płyty betonowej z izolacją poliuretanem lub wełną mineralną o średnioważonym współczynniku przenikania ciepła $U=0,345$ W/m²K. Nie przewiduje się ulepszenia z przyczyn technicznych (skuwanie podłóg i zmiany wysokości pomieszczeń).

5.9. System grzewczy

Budynek zasilany w ciepło z kotłowni lokalnej gazowej zlokalizowanej w piwnicy budynku. Dwa kotły gazowe o mocy maksymalnej 90kW+110kW. Kotłownia jest własnością MZEC Oława. Rozliczenie następuje na podstawie faktur za zużycie ciepła. Przyjmuje się sprawność wytworzenia 100% jak dla bezpośredniego przekazania ciepła. Instalacja stara stalowa, poziomy prowadzone w piwnicy ogrzewanej podstropowo z izolacją termiczną. Piony prowadzone naściennie bez izolacji w pomieszczeniach ogrzewanych. Grzejniki stare żeliwne i pojedyncze fawiera, wyeksploatowane. Na korytarzach grzejniki bez zaworów termostatycznych. W pokojach grzejniki z głowicami termostatycznymi. Przyjęto sprawność regulacji 85%.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa przygotowywana w elektrycznych podgrzewaczach pojemnościowych. Przyjęto sprawność wytwarzania 95% jako wynik wyeksploatowania urządzeń.

5.11. System wentylacji

Wentylacja naturalna grawitacyjna. Nawiew przez przewietrzanie i rozszczelnienie okien. Wywiew do kanałów wentylacyjnych.

5.12. Instalacja gazowa

Stan techniczny zadowalający.

5.13. Instalacja elektryczna

Stan techniczny zadowalający.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna 1,429)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,097)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza nieużytkowego 0,891)
5. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie 1,248)
6. Okna U=0,9 (Okna 2,146)
7. Drzwi U=1,2 (Drzwi 3,468)
8. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,589)
9. docieplenie - stropodach (Taras 0,780)
10. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna poddasza 0,521)
11. docieplenie - dach (Dach 0,356)
12. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop przestrzeni międzysdachowych 0,403)
13. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza 0,357)
14. Centralna wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna, z funkcją odzysku ciepła (wentylacja mechaniczna)
15. Montaż pompy ciepła i modernizacja instalacji c.w.u. (ciepła woda użytkowa)

7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

7.1. System grzewczy

7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Kotłownia lokalna gazowa	kotłownia lokalna - gaz	100,00	100,00	96,00	84,70	81,31
	RAZEM (wartości średnioważone)		100,00	100,00	96,00	84,70	81,31

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Kotłownia lokalna gazowa	1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Kotłownia lokalna gazowa	kotłownia lokalna - gaz	71,97	11930,51	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		71,97	11930,51	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. Kotłownia lokalna gazowa

1.	Opłata zmienna	71,97 zł/GJ
2.	Opłata stała	11930,51 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Podgrzewacz elektryczny	energia elektryczna	95,00	100,00	80,00	76,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		95,00	100,00	80,00	76,00

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Podgrzewacz elektryczny	energia elektryczna	135,00	10610,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		135,00	10610,00	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. Podgrzewacz elektryczny

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
----	---------------	---------------------

2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C21
5.	Opłata systemowa	0,28 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,20 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	10,61 zł/(kW*m-c)

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m ² K]	Koszt [zł/m ²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	Ściana zewnętrzna 1,097	1,097	1533,72	0,031	0,14	0,184	190,04	291460, 48	8,84
2.	Ściana wewnętrzna poddasza 0,521	0,521	88,32	0,035	0,17	0,148	200,00	17663,8 2	24,73
3.	Ściana wewnętrzna 1,429	1,429	13,78	0,031	0,12	0,219	161,13	2220,37	6,96
4.	Strop poddasza nieużytkowego 0,891	0,891	157,06	0,035	0,20	0,146	179,58	28204,8 3	12,60
5.	Strop przestrzeni międzydachowych 0,403	0,403	123,08	0,035	0,18	0,131	197,29	24282,7 0	33,51
6.	Strop poddasza 0,357	0,357	274,08	0,035	0,20	0,117	210,33	57647,2 5	40,54
7.	Dach 0,356	0,356	154,04	0,035	0,20	0,117	215,25	33157,1 1	31,57
8.	Ściana w gruncie 1,248	1,248	148,86	0,036	0,16	0,191	369,98	55075,8 2	13,66
9.	Stropodach 0,589	0,589	84,32	0,035	0,18	0,146	209,59	17672,8 0	16,58
10.	Taras 0,780	0,780	17,64	0,036	0,05	0,374	243,54	4296,05	21,03

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.3.1. Ściana zewnętrzna 1,097

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SZ 56 E; SZ 56 N; SZ 56 S; SZ 56 W; SZ 43 N; SZ 43 S; SZ 43 W; SZ 65 N; SZ 65 E; SZ 65 W; SZ 65 S; SZ luk W; SZ luk N; SZ luk S; SZ luk E; SZ wnek;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,097 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1265,15 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3716,4
7.	Oplata stała	11930,51 zł/MWmc
8.	Oplata zmienna	71,97 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian 031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	1533,72 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	60,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	175,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	40,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %

6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,14 m	190,04 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]	0,912	5,105	5,428	5,751	6,073
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,097	0,196	0,184	0,174	0,165
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	445,50	79,57	74,84	70,64	66,89
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0527	0,0094	0,0089	0,0084	0,0079
7.	Koszty ciepła [zł]	39611,04	7074,78	6654,33	6281,05	5947,43
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		32536,27	32956,71	33329,99	33663,62
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		187,88	190,04	192,19	194,34
10.	Nakłady [zł]		288159,15	291460,48	294761,81	298063,14
11.	SPBT [a]		8,86	8,84	8,84	8,85

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,14 m

Nakłady: 291460,48 zł

SPBT: 8,84 a

Uwagi:

Przewiduje się ocieplenie ścian zewnętrznych płytami styropianowymi ($\lambda=0,031$ W/mK). Ulepszenie obejmuje ocieplenie węgarów, podokienników w celu zmniejszenia wpływu mostków termicznych.

8.3.2. Ściana wewnętrzna poddasza 0,521

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SW podd;

1.	Rodzaj przegrody	ściana wewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,521 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	88,32 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	2819,1
7.	Oplata stała	11930,51 zł/MWmc
8.	Oplata zmienna	71,97 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	88,32 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	35,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	280,00 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 0,17 m	200,00 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]		4,571	4,857	5,143	5,429
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,919	6,491	6,777	7,062	7,348
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,521	0,154	0,148	0,142	0,136
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	11,21	3,31	3,17	3,05	2,93
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0013	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003
7.	Koszty ciepła [zł]	996,52	294,68	282,25	270,83	260,30
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		701,84	714,26	725,68	736,21
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		196,55	200,00	203,44	206,89
10.	Nakłady [zł]		17359,65	17663,82	17968,00	18272,17
11.	SPBT [a]		24,73	24,73	24,76	24,82

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,17 m

Nakłady: 17663,82 zł

SPBT: 24,73 a

Uwagi:

Przewiduje się ocieplenie ścian wełną mineralną ($\lambda=0,035$ W/mK).**8.3.3. Ściana wewnętrzna 1,429**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SW strych;

1.	Rodzaj przegrody	ściana wewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,429 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	13,78 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	2491,1
7.	Opłata stała	11930,51 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	71,97 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian 031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	13,78 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	55,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m ²

3.	Materiał dociepleniowy	175,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	25,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,12 m	161,13 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]		0,11	0,12	0,13	0,14
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		3,548	3,871	4,194	4,516
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,700	4,248	4,571	4,893	5,216
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,429	0,235	0,219	0,204	0,192
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	4,24	0,70	0,65	0,61	0,57
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0005	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	376,84	62,08	57,70	53,89	50,56
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		314,77	319,15	322,95	326,28
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		158,98	161,13	163,28	165,44
10.	Nakłady [zł]		2190,71	2220,37	2250,03	2279,69
11.	SPBT [a]		6,96	6,96	6,97	6,99

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,12 m

Nakłady: 2220,37 zł

SPBT: 6,96 a

Uwagi:

Przewiduje się ocieplenie ściany płytami styropianowymi ($\lambda=0,031$ W/mK).**8.3.4. Strop poddasza nieużytkowego 0,891**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Strop poddasza1;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,891 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	157,06 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	2491,1
7.	Opłata stała	11930,51 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	71,97 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	157,06 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	30,00 zł/m ²
----	-----------	-------------------------

2.	Sprzęt	30,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	280,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	30,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	179,58 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]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,429	5,714	6,000	6,286
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,122	6,551	6,837	7,122	7,408
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,891	0,153	0,146	0,140	0,135
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	30,12	5,16	4,94	4,75	4,56
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0036	0,0006	0,0006	0,0006	0,0005
7.	Koszty ciepła [zł]	2678,07	458,82	439,64	422,01	405,73
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2219,25	2238,42	2256,06	2272,33
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		176,14	179,58	183,02	186,47
10.	Nakłady [zł]		27663,92	28204,83	28745,75	29286,66
11.	SPBT [a]		12,47	12,60	12,74	12,89

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 28204,83 zł

SPBT: 12,60 a

Uwagi:

Przewiduje się ocieplenie stropu wełną mineralną ($\lambda=0,035$ W/mK).**8.3.5. Strop przestrzeni międzydachowych 0,403**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Strop poddasza;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,403 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	123,08 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	2819,1
7.	Opłata stała	11930,51 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	71,97 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	123,08 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	35,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	280,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	45,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,18 m	197,29 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]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,857	5,143	5,429	5,714
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,481	7,339	7,624	7,910	8,196
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,403	0,136	0,131	0,126	0,122
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	12,08	4,09	3,93	3,79	3,66
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0014	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004
7.	Koszty ciepła [zł]	1074,19	363,22	349,61	336,98	325,23
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		710,97	724,58	737,21	748,96
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		193,85	197,29	200,74	204,18
10.	Nakłady [zł]		23858,81	24282,70	24706,59	25130,47
11.	SPBT [a]		33,56	33,51	33,51	33,55

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 24282,70 zł

SPBT: 33,51 a

Uwagi:

Przewiduje się ocieplenie stropu wełną mineralną ($\lambda=0,035$ W/mK).**8.3.6. Strop poddasza 0,357**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Strop poddasza;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,357 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	274,08 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	2819,1
7.	Opłata stała	11930,51 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	71,97 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	274,08 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	35,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	280,00 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 0,20 m	210,33 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]		5,429	5,714	6,000	6,286
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,801	8,230	8,515	8,801	9,087
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,357	0,122	0,117	0,114	0,110
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	23,83	8,11	7,84	7,59	7,35
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0028	0,0010	0,0009	0,0009	0,0009
7.	Koszty ciepła [zł]	2119,01	721,24	697,04	674,41	653,21
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1397,77	1421,97	1444,59	1465,80
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		206,89	210,33	213,77	217,22
10.	Nakłady [zł]		56703,31	57647,25	58591,18	59535,11
11.	SPBT [a]		40,57	40,54	40,56	40,62

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 57647,25 zł

SPBT: 40,54 a

Uwagi:

Przewiduje się ocieplenie stropu wełną mineralną ($\lambda=0,035$ W/mK).**8.3.7. Dach 0,356**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Dach luk; Dach klatki; Dach N; Dach S; Dach W;

1.	Rodzaj przegrody	dach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,356 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	154,04 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3716,4
7.	Opłata stała	11930,51 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	71,97 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK

3.	Powierzchnia docieplenia	154,04 m ²
Koszty docieplenia przegrody		
1.	Robocizna	35,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	280,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	54,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	215,25 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]		5,429	5,714	6,000	6,286
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,807	8,236	8,522	8,807	9,093
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,356	0,121	0,117	0,114	0,110
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	17,62	6,01	5,80	5,62	5,44
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0021	0,0007	0,0007	0,0007	0,0006
7.	Koszty ciepła [zł]	1566,49	533,97	516,07	499,33	483,64
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1032,52	1050,42	1067,16	1082,85
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		211,81	215,25	218,69	222,14
10.	Nakłady [zł]		32626,60	33157,11	33687,62	34218,14
11.	SPBT [a]		31,60	31,57	31,57	31,60

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 33157,11 zł

SPBT: 31,57 a

Uwagi:

Przewiduje się ocieplenie dachów wełną mineralną ($\lambda=0,035$ W/mK).**8.3.8. Ściana w gruncie 1,248**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SwG;

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,248 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	148,86 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3716,4
7.	Opłata stała	11930,51 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	71,97 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	XPS - styropian ekstrudowany
----	------------------------	------------------------------

2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,036 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	148,86 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	80,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	60,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	380,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	100,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,16 m	369,98 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]		0,15	0,16	0,17	0,18
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,167	4,444	4,722	5,000
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,801	4,968	5,246	5,524	5,801
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,248	0,201	0,191	0,181	0,172
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	59,65	9,62	9,11	8,65	8,24
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0033	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
7.	Koszty ciepła [zł]	4759,84	767,72	727,06	690,50	657,44
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3992,12	4032,77	4069,34	4102,40
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		365,31	369,98	374,66	379,33
10.	Nakłady [zł]		54380,05	55075,82	55771,59	56467,36
11.	SPBT [a]		13,62	13,66	13,71	13,76

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,16 m

Nakłady: 55075,82 zł

SPBT: 13,66 a

Uwagi:

Przewiduje się ocieplenie ścian zewnętrznych płytami styropianowymi XPS $\lambda=0,036$ W/mK). Ulepszenie uwzględnia wykończenie osuszenia i wykonania izolacji ścian fundamentowych.

8.3.9. Stropodach 0,589

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Stropodach;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,589 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	84,32 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3716,4
7.	Opłata stała	11930,51 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	71,97 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	84,32 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	35,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	280,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	55,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,18 m	209,59 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]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,857	5,143	5,429	5,714
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,698	6,555	6,841	7,126	7,412
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,589	0,153	0,146	0,140	0,135
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	15,95	4,13	3,96	3,80	3,65
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0019	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004
7.	Koszty ciepła [zł]	1417,90	367,25	351,91	337,80	324,78
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1050,65	1065,99	1080,10	1093,12
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		206,15	209,59	213,04	216,48
10.	Nakłady [zł]		17382,40	17672,80	17963,20	18253,59
11.	SPBT [a]		16,54	16,58	16,63	16,70

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 17672,80 zł

SPBT: 16,58 a

Uwagi:

Przewiduje się ocieplenie stropodachu wełną mineralną ($\lambda=0,035$ W/mK). Ulepszenie obejmuje także wykonanie nowego pokrycia dachowego.

8.3.10. Taras 0,780

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Taras;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,780 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	17,64 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3716,4
7.	Opłata stała	11930,51 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	71,97 zł/GJ

9.	Abonament	0,00 zł/mc
----	-----------	------------

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	XPS - styropian ekstrudowany
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,036 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	17,64 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	60,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	40,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	360,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	80,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,05 m	243,54 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]		0,04	0,05	0,06	0,07
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		1,111	1,389	1,667	1,944
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,282	2,393	2,671	2,949	3,226
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,780	0,418	0,374	0,339	0,310
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	4,42	2,37	2,12	1,92	1,76
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0005	0,0003	0,0003	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	392,82	210,44	188,55	170,79	156,09
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		182,38	204,27	222,03	236,73
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		239,11	243,54	247,97	252,40
10.	Nakłady [zł]		4217,94	4296,05	4374,16	4452,27
11.	SPBT [a]		23,13	21,03	19,70	18,81

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,05 m

Nakłady: 4296,05 zł

SPBT: 21,03 a

Uwagi:

Przewiduje się ocieplenie tarasu płytami XPS ($\lambda=0,036$ W/mK) maksymalną możliwą grubością materiału izolacyjnego 5cm. Ulepszenie obejmuje także wymianę płytek tarasowych.

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 2,146	2,146	210,63	0,900	189124,68	14,21
2.	Drzwi 3,468	3,468	28,14	1,200	51918,30	16,33

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. Okna 2,146

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

122/208; 130/218; 128/218; 216/225; 80/200; 134/95; 208/220; 82/210; 82/120;
60/100; 130/210; 194/91; 100/40; 82/73; 100/70;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,146 W/m ² K
2.	Powierzchnia	210,63 m ²
3.	Strumień Vnom	2490,10 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,50 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,10
7.	Współczynnik cm	1,20
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	3716,4
12.	Opłata stała	11930,51 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	71,97 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Okna U=0,9	Okna U=0,8		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,146	0,900	0,800		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,50	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	3,50	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,10	0,85	0,85		
5.	Współczynnik cm	1,20	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	145,11	60,87	54,11		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	13,71	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	299,28	231,26	231,26		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	158,82	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	444,39	292,13	285,37		

13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	17,17	7,20	6,40		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	1,62	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	38,61	32,17	32,17		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	18,79	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	55,78	39,38	38,58		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		189124,68	215032,17		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		189124,68	215032,17		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	39968,65	26662,00	26060,66		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		13306,65	13907,99		
25.	SPBT [a]		14,21	15,46		

Wybrane ulepszenie: 1 - Okna U=0,9

Nakłady: 189124,68 zł

SPBT: 14,21 a

Sposób realizacji:

Nowe okna o współczynniku $U=0,9$ W/m²K z nawiewnikami powietrza.

Uwagi:

W kalkulacji ulepszenia stolarki uwzględniono koszt nawiewników okiennych. Przewiduje się okna osadzone w licu ściany. Należy zaprojektować mocowanie stolarki z wykorzystaniem taśm uszczelniających. Okna wyposażone w nawiewniki ciśnieniowe sterowane ręcznie.

9.2.2. Drzwi 3,468

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

180/200; 180/230; 240/200;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,468 W/m ² K
2.	Powierzchnia	28,14 m ²
3.	Strumień Vnom	349,04 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,50 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,10
7.	Współczynnik cm	1,20
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	3716,4
12.	Oplata stała	11930,51 zł/MWmc
13.	Oplata zmienna	71,97 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Drzwi U=1,2	Drzwi U=1,0		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	3,468	1,200	1,000		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,50	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	3,50	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,10	0,70	0,70		
5.	Współczynnik cm	1,20	0,80	0,80		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	31,34	10,84	9,04		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	1,83	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	41,95	26,70	26,70		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	33,17	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	73,29	37,54	35,73		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	3,71	1,28	1,07		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,22	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	5,41	3,61	3,61		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	3,92	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	9,12	4,89	4,68		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		51918,30	60571,35		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		51918,30	60571,35		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	6580,26	3401,86	3241,18		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3178,40	3339,08		
25.	SPBT [a]		16,33	18,14		

Wybrane ulepszenie: 1 - Drzwi U=1,2

Nakłady: 51918,30 zł

SPBT: 16,33 a

Sposób realizacji:

Nowe drzwi i bramy o współczynniku U=1,2 W/m²K.

Uwagi:

Przewiduje się montaż drzwi i bram o współczynniku przenikania ciepła Ud=1,20 W/m²K.

10. WENTYLACJA MECHANICZNA

1.	Opłata stała	11930,51 zł/MWmc
2.	Opłata zmienna	71,97 zł/GJ
3.	Abonament	0,00 zł/mc
4.	Koszty ciepła	18136,08 zł/a

10.1. Opisy ulepszeń**10.1.1. Ulepszenie wentylacji - Zdecentralizowana wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna, z funkcją odzysku ciepła**

Przewiduje się montaż wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej zdecentralizowanej, opartej o podokienne urządzenia wentylacyjne, z funkcją odzysku ciepła.

10.1.2. Ulepszenie wentylacji - Centralna wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna, z funkcją odzysku ciepła

Przewiduje się montaż wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej centralnej, opartej o centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną, z funkcją odzysku ciepła.

10.2. Pomieszczenia ze zmienioną wentylacją**10.2.1. Ulepszenie wentylacji - Zdecentralizowana wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna, z funkcją odzysku ciepła**

10.2.1.1. Biura parter

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]	694	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	1177,5
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	1177,5
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	50
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.2. Biura piętro

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]	775	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	1315,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	1315,0

6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	50
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.3. Biura II piętro

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]	364	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	433,7
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	433,7
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	50
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.2. Ulepszenie wentylacji - Centralna wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna, z funkcją odzysku ciepła

10.2.2.1. Biura parter

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]	694	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	1177,5
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	1177,5
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.2.2. Biura piętro

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]	775	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	1315,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	1315,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.2.3. Biura II piętro

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]	364	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	433,7
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	433,7
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

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

Lp.	Nazwa	Vnom [m ³ /h]	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]
0.	Stan aktualny	3083,88	135,84	58,39
1.	Zdecentralizowana wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna, z funkcją odzysku ciepła	4176,51	96,48	48,56
2.	Centralna wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna, z funkcją odzysku ciepła	4176,51	88,20	44,78

10.4. Kosztorysy

10.4.1. Ulepszenie wentylacji - Zdecentralizowana wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna, z funkcją odzysku ciepła

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Urządzenia wentylacyjne	74,00	szt.	5300,00	392200,00	23	482406,00
2.	Podłączenie elektryczne	74,00	szt.	800,00	59200,00	23	72816,00
3.	Montaż	74,00	szt.	350,00	25900,00	23	31857,00
4.	Automatyka	74,00	szt.	450,00	33300,00	23	40959,00

10.4.2. Ulepszenie wentylacji - Centralna wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna, z funkcją odzysku ciepła

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Centrala wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna, z funkcją odzysku ciepła (komplet)	1,00	całość	186369,00	186369,00	23	229233,87

10.5. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Zdecentralizowana wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna, z funkcją odzysku ciepła	13896,35	4239,72	628038,00	148,13
2.	Centralna wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna, z funkcją odzysku ciepła	12759,05	5377,02	229233,87	42,63

Optymalne ulepszenie: 2 - Centralna wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna, z funkcją odzysku ciepła

Nakłady: 229233,87 zł

SPBT: 42,63 a

11. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	9588,45 zł/a
----	---------------------------------------	--------------

11.1. Opisy ulepszeń**11.1.1. Ulepszenie c.w.u - Montaż pompy ciepła i modernizacja instalacji c.w.u.**

Ulepszenie polega na montażu pompy ciepła i wykonaniu nowej instalacji c.w.u.

11.1.2. Ulepszenie c.w.u - Modernizacja instalacji c.w.u.

Ulepszenie polega na montażu nowych podgrzewaczy elektrycznych.

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	33,10	14,4	95,0	100,0	80,0	76,0
1.	Montaż pompy ciepła i modernizacja instalacji c.w.u.	33,10	14,39	260,0	85,0	80,0	176,8
2.	Modernizacja instalacji c.w.u.	33,10	14,39	96,0	100,0	80,0	76,8

11.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	10610,00	135,00	0,00
1.	Montaż pompy ciepła i modernizacja instalacji c.w.u.	15349,46	162,32	0,00
2.	Modernizacja instalacji c.w.u.	10610,00	135,00	0,00

11.4. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**11.4.1. Ulepszenie: Montaż pompy ciepła i modernizacja instalacji c.w.u.**

11.4.1.1. Pompa ciepła

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBIZE 2015]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty zmienne - energia elektryczna	511,40 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	818,62 zł/rok
6.	Taryfa	C21
7.	Opłata systemowa	0,28 zł/kWh
8.	Stawka sieciowa	0,20 zł/kWh
9.	Stawka sieciowa	10,61 zł/(kW*m-c)

11.4.2. Ulepszenie: Modernizacja instalacji c.w.u.

11.4.2.1. Podgrzewacz elektryczny

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

7.	Stawka sieciowa	10,61 zł/(kW*m-c)
----	-----------------	-------------------

11.5. Kosztorysy

11.5.1. Ulepszenie c.w.u. - Montaż pompy ciepła i modernizacja instalacji c.w.u.

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Pompa ciepła (kompletne źródło z automatyką pogodową)	14,39	kW	4500,00	64755,00	23	79648,65
2.	Instalacja c.w.u. (kompletna instalacja c.w.u., zasobnik c.w.u., zawory, izolacja termiczna przewodów)	14,39	kW	1600,00	23024,00	23	28319,52

11.5.2. Ulepszenie c.w.u. - Modernizacja instalacji c.w.u.

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Podgrzewacze pojemnościowe	6,00	szt.	650,00	3900,00	23	4797,00
2.	Montaż	6,00	szt.	150,00	900,00	23	1107,00

11.6. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania a c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Montaż pompy ciepła i modernizacja instalacji c.w.u.	7566,46	2021,98	107968,17	53,40
2.	Modernizacja instalacji c.w.u.	9527,20	61,24	5904,00	96,40

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej

Optymalne ulepszenie: 1 - Montaż pompy ciepła i modernizacja instalacji c.w.u.

Nakłady: 107968,17 zł

SPBT: 53,40 a

12. SYSTEM GRZEWCZY

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	874,13 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	161,4 kW
3.	Koszty ciepła	100471,71 zł

12.1. Opisy ulepszeń

12.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja instalacji c.o.

Ulepszenie polega na wymianie przewodów instalacji na nowe z izolacją termiczną oraz montażu nowych grzejników stalowych płytowych z zaworami termostatycznymi.

12.1.2. Ulepszenie systemu grzewczego - Montaż pompy ciepła i modernizacja instalacji c.o.

Ulepszenie polega na instalacji pompy ciepła, wymianie przewodów instalacji na nowe z izolacją termiczną oraz montażu nowych grzejników stalowych płytowych z zaworami termostatycznymi.

12.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	100,00	100,00	96,00	84,70	81,31
1.	Modernizacja instalacji c.o.	100,00	100,00	96,00	93,00	89,28
2.	Montaż pompy ciepła i modernizacja instalacji c.o.	260,00	100,00	96,00	93,00	232,13

12.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Modernizacja instalacji c.o.	1,00	1,00
2.	Montaż pompy ciepła i modernizacja instalacji c.o.	1,00	1,00

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

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

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

12.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	11930,51	71,97	0,00
3.	Modernizacja instalacji c.o.	11930,51	71,97	0,00
4.	Montaż pompy ciepła i modernizacja instalacji c.o.	11236,29	138,65	0,00

12.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

12.5.1. Ulepszenie: Modernizacja instalacji c.o.

12.5.1.1. Kotłownia lokalna gazowa

1.	Opłata zmienna	71,97 zł/GJ
2.	Opłata stała	11930,51 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

12.5.2. Ulepszenie: Montaż pompy ciepła i modernizacja instalacji c.o.

12.5.2.1. Pompa ciepła

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
----	---------------	---------------------

2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBIZE 2015]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty zmienne - energia elektryczna	1376,03 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	1212,72 zł/rok
6.	Taryfa	C21
7.	Opłata systemowa	0,28 zł/kWh
8.	Stawka sieciowa	0,20 zł/kWh
9.	Stawka sieciowa	10,61 zł/(kW*m-c)

12.6. Kosztorysy

12.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja instalacji c.o.

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Instalacja grzewcza (kompletna instalacja grzewcza, z armaturą grzewczą, grzejnikami, zaworami i głowicami termostatycznymi, izolacją termiczną przewodów)	86,10	kW	1200,00	103320,00	23	127083,60

12.6.2. Ulepszenie systemu grzewczego - Montaż pompy ciepła i modernizacja instalacji c.o.

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Instalacja grzewcza (kompletna instalacja grzewcza, z armaturą grzewczą, grzejnikami, zaworami i głowicami termostatycznymi, izolacją termiczną przewodów)	86,10	kW	1600,00	137760,00	23	169444,80
2.	Pompa ciepła kompletne źródło z automatyką pogodową)	86,10	kW	4500,00	387450,00	23	476563,50

12.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji c.o.	93566,63	6905,08	127083,60	18,40
2.	Montaż pompy ciepła i modernizacja instalacji c.o.	73970,68	26501,03	646008,30	24,38

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego

Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja instalacji c.o.

Nakłady: 127083,60 zł

SPBT: 18,40 a

13. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji c.o.	system grzewczy	127083,60	18,40
2.	docieplenie - ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna 1,429	2220,37	6,96
3.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna 1,097	291460,48	8,84
4.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	Strop poddasza nieużytkowego 0,891	28204,83	12,60
5.	docieplenie - ściana w gruncie	Ściana w gruncie 1,248	55075,82	13,66
6.	Okna U=0,9	Okna 2,146	189124,68	14,21
7.	Drzwi U=1,2	Drzwi 3,468	51918,30	16,33
8.	docieplenie - stropodach	Stropodach 0,589	17672,80	16,58
9.	docieplenie - stropodach	Taras 0,780	4296,05	21,03
10.	docieplenie - ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna poddasza 0,521	17663,82	24,73
11.	docieplenie - dach	Dach 0,356	33157,11	31,57
12.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	Strop przestrzeni międzydachowych 0,403	24282,70	33,51
13.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	Strop poddasza 0,357	57647,25	40,54
14.	Centralna wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna, z funkcją odzysku ciepła	wentylacja mechaniczna	229233,87	42,63
15.	Montaż pompy ciepła i modernizacja instalacji c.w.u.	ciepła woda użytkowa	107968,17	53,40

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 1237009,84 zł

Nakłady łącznie: 1237009,84 zł

14. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

14.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna 1,429)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,097)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza nieużytkowego 0,891)
5. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie 1,248)
6. Okna U=0,9 (Okna 2,146)
7. Drzwi U=1,2 (Drzwi 3,468)
8. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,589)
9. docieplenie - stropodach (Taras 0,780)
10. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna poddasza 0,521)
11. docieplenie - dach (Dach 0,356)
12. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop przestrzeni międzysoborowych 0,403)
13. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza 0,357)
14. Centralna wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna, z funkcją odzysku ciepła (wentylacja mechaniczna)
15. Montaż pompy ciepła i modernizacja instalacji c.w.u. (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	89,28 %
2.	Sprawność wytworzenia	100,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	11930,51 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	71,97 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	15349,46 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	162,32 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	63,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	14,4 kW

14.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna 1,429)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,097)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza nieużytkowego 0,891)
5. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie 1,248)
6. Okna U=0,9 (Okna 2,146)

7. Drzwi U=1,2 (Drzwi 3,468)
8. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,589)
9. docieplenie - stropodach (Taras 0,780)
10. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna poddasza 0,521)
11. docieplenie - dach (Dach 0,356)
12. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop przestrzeni międzypodłogowych 0,403)
13. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza 0,357)
14. Centralna wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna, z funkcją odzysku ciepła (wentylacja mechaniczna)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	89,28 %
2.	Sprawność wytworzenia	100,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	11930,51 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	71,97 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	10610,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	63,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	14,4 kW

14.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna 1,429)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,097)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza nieużytkowego 0,891)
5. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie 1,248)
6. Okna U=0,9 (Okna 2,146)
7. Drzwi U=1,2 (Drzwi 3,468)
8. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,589)
9. docieplenie - stropodach (Taras 0,780)
10. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna poddasza 0,521)
11. docieplenie - dach (Dach 0,356)
12. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop przestrzeni międzypodłogowych 0,403)
13. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza 0,357)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	89,28 %
2.	Sprawność wytworzenia	100,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %

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

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	11930,51 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	71,97 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	10610,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	86,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	14,4 kW

14.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna 1,429)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,097)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza nieużytkowego 0,891)
5. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie 1,248)
6. Okna U=0,9 (Okna 2,146)
7. Drzwi U=1,2 (Drzwi 3,468)
8. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,589)
9. docieplenie - stropodach (Taras 0,780)
10. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna poddasza 0,521)
11. docieplenie - dach (Dach 0,356)
12. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop przestrzeni międzypodłogowych 0,403)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	89,28 %
2.	Sprawność wytworzenia	100,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	11930,51 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	71,97 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	10610,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	88,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	14,4 kW

14.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna 1,429)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,097)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza nieużytkowego 0,891)
5. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie 1,248)
6. Okna U=0,9 (Okna 2,146)
7. Drzwi U=1,2 (Drzwi 3,468)
8. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,589)
9. docieplenie - stropodach (Taras 0,780)
10. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna poddasza 0,521)
11. docieplenie - dach (Dach 0,356)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	89,28 %
2.	Sprawność wytworzenia	100,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	11930,51 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	71,97 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	10610,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	88,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	14,4 kW

14.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna 1,429)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,097)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza nieużytkowego 0,891)
5. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie 1,248)
6. Okna U=0,9 (Okna 2,146)
7. Drzwi U=1,2 (Drzwi 3,468)
8. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,589)
9. docieplenie - stropodach (Taras 0,780)
10. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna poddasza 0,521)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	89,28 %
2.	Sprawność wytworzenia	100,00 %

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

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	11930,51 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	71,97 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	10610,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	90,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	14,4 kW

14.7. Wariant 7 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna 1,429)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,097)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza nieużytkowego 0,891)
5. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie 1,248)
6. Okna U=0,9 (Okna 2,146)
7. Drzwi U=1,2 (Drzwi 3,468)
8. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,589)
9. docieplenie - stropodach (Taras 0,780)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	89,28 %
2.	Sprawność wytworzenia	100,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 7

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	11930,51 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	71,97 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	10610,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	91,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	14,4 kW

14.8. Wariant 8 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna 1,429)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,097)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza nieużytkowego 0,891)
5. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie 1,248)
6. Okna $U=0,9$ (Okna 2,146)
7. Drzwi $U=1,2$ (Drzwi 3,468)
8. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,589)

Sprawności dla wariantu 8

1.	Sprawność całkowita	89,28 %
2.	Sprawność wytworzenia	100,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 8

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	11930,51 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	71,97 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	10610,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	91,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	14,4 kW

14.9. Wariant 9 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna 1,429)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,097)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza nieużytkowego 0,891)
5. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie 1,248)
6. Okna $U=0,9$ (Okna 2,146)
7. Drzwi $U=1,2$ (Drzwi 3,468)

Sprawności dla wariantu 9

1.	Sprawność całkowita	89,28 %
2.	Sprawność wytworzenia	100,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 9

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	11930,51 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	71,97 zł/GJ

4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	10610,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 9

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	92,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	14,4 kW

14.10. Wariant 10 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna 1,429)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,097)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza nieużytkowego 0,891)
5. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie 1,248)
6. Okna U=0,9 (Okna 2,146)

Sprawności dla wariantu 10

1.	Sprawność całkowita	89,28 %
2.	Sprawność wytworzenia	100,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 10

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	11930,51 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	71,97 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	10610,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 10

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	95,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	14,4 kW

14.11. Wariant 11 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna 1,429)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,097)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza nieużytkowego 0,891)
5. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie 1,248)

Sprawności dla wariantu 11

1.	Sprawność całkowita	89,28 %
2.	Sprawność wytworzenia	100,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %

6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00
----	---	------

Koszty dla wariantu 11

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	11930,51 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	71,97 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	10610,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 11

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	105,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	14,4 kW

14.12. Wariant 12 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna 1,429)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,097)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza nieużytkowego 0,891)

Sprawności dla wariantu 12

1.	Sprawność całkowita	89,28 %
2.	Sprawność wytworzenia	100,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 12

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	11930,51 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	71,97 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	10610,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 12

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	106,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	14,4 kW

14.13. Wariant 13 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna 1,429)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,097)

Sprawności dla wariantu 13

1.	Sprawność całkowita	89,28 %
2.	Sprawność wytworzenia	100,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %

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

Koszty dla wariantu 13

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	11930,51 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	71,97 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	10610,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 13

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	109,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	14,4 kW

14.14. Wariant 14 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna 1,429)

Sprawności dla wariantu 14

1.	Sprawność całkowita	89,28 %
2.	Sprawność wytworzenia	100,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 14

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	11930,51 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	71,97 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	10610,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 14

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	161,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	14,4 kW

14.15. Wariant 15 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 15

1.	Sprawność całkowita	89,28 %
2.	Sprawność wytworzenia	100,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 15

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	11930,51 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	71,97 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	10610,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 15

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	161,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	14,4 kW

14.16. 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	874,13	161,4	1,00	81	33,10	14,4	76
Wariant 1	130,08	63,4	1,00	89	33,10	14,4	177
Wariant 2	130,08	63,4	1,00	89	33,10	14,4	76
Wariant 3	209,41	86,1	1,00	89	33,10	14,4	76
Wariant 4	224,15	88,0	1,00	89	33,10	14,4	76
Wariant 5	230,57	88,8	1,00	89	33,10	14,4	76
Wariant 6	241,70	90,2	1,00	89	33,10	14,4	76
Wariant 7	247,96	91,0	1,00	89	33,10	14,4	76
Wariant 8	250,13	91,3	1,00	89	33,10	14,4	76
Wariant 9	261,49	92,7	1,00	89	33,10	14,4	76
Wariant 10	281,02	95,1	1,00	89	33,10	14,4	76
Wariant 11	360,70	105,1	1,00	89	33,10	14,4	76
Wariant 12	381,37	106,4	1,00	89	33,10	14,4	76
Wariant 13	405,15	109,3	1,00	89	33,10	14,4	76
Wariant 14	871,41	161,1	1,00	89	33,10	14,4	76
Wariant 15	874,13	161,4	1,00	89	33,10	14,4	76

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

14.17. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łącznie [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	907,23	100471,71	9588,45	110060,16	-	-
Wariant 1	163,18	19565,02	7566,46	27131,48	82928,68	1335970,63
Wariant 2	163,18	19565,02	9588,45	29153,46	80906,70	1219365,01
Wariant 3	242,51	29207,12	9588,45	38795,57	71264,59	971792,43
Wariant 4	257,24	30664,97	9588,45	40253,41	69806,75	909533,40
Wariant 5	263,67	31299,63	9588,45	40888,08	69172,08	883308,09
Wariant 6	274,79	32397,90	9588,45	41986,35	68073,81	847498,41
Wariant 7	281,06	33015,94	9588,45	42604,39	67455,77	828421,48
Wariant 8	283,23	33229,81	9588,45	42818,26	67241,90	823781,75
Wariant 9	294,59	34348,38	9588,45	43936,83	66123,33	804695,13
Wariant 10	314,12	36270,15	9588,45	45858,60	64201,56	748623,36
Wariant 11	393,80	44120,19	9588,45	53708,63	56351,53	544368,71
Wariant 12	414,47	45976,89	9588,45	55565,34	54494,82	484886,83
Wariant 13	438,25	48305,30	9588,45	57893,74	52166,42	454425,61
Wariant 14	904,51	93303,86	9588,45	102892,31	7167,85	139648,29
Wariant 15	907,23	93566,63	9588,45	103155,08	6905,08	137250,29

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]	[zł]
1.	Modernizacja instalacji c.o. , docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana w gruncie, Okna U=0,9, Drzwi U=1,2, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - dach, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, Centralna wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna, z funkcją odzysku ciepła, Montaż pompy ciepła i modernizacja instalacji c.w.u.	1335970,63	82928,68	85,30%	0,00 1335970,63	0,00% 100,00%	267194,13	213755,30	165857,36
2.	Modernizacja instalacji c.o. , docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana w gruncie, Okna U=0,9, Drzwi U=1,2, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - dach, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, Centralna wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna, z funkcją odzysku ciepła	1219365,01	80906,70	83,08%	0,00 1219365,01	0,00% 100,00%	243873,00	195098,40	161813,40
3.	Modernizacja instalacji c.o. , docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana w gruncie, Okna U=0,9, Drzwi U=1,2, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - dach, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	971792,43	71264,59	75,14%	0,00 971792,43	0,00% 100,00%	194358,49	155486,79	142529,18
4.	Modernizacja instalacji c.o. , docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana w gruncie, Okna U=0,9, Drzwi U=1,2, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - dach, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	909533,40	69806,75	73,66%	0,00 909533,40	0,00% 100,00%	181906,68	145525,34	139613,49

5.	Modernizacja instalacji c.o. , docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana w gruncie, Okna U=0,9, Drzwi U=1,2, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - dach	883308,09	69172,08	73,02%	0,00 883308,09	0,00% 100,00%	176661,62	141329,29	138344,16
6.	Modernizacja instalacji c.o. , docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana w gruncie, Okna U=0,9, Drzwi U=1,2, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana wewnętrzna	847498,41	68073,81	71,90%	0,00 847498,41	0,00% 100,00%	169499,68	135599,75	136147,62
7.	Modernizacja instalacji c.o. , docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana w gruncie, Okna U=0,9, Drzwi U=1,2, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach	828421,48	67455,77	71,28%	0,00 828421,48	0,00% 100,00%	165684,30	132547,44	134911,54
8.	Modernizacja instalacji c.o. , docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana w gruncie, Okna U=0,9, Drzwi U=1,2, docieplenie - stropodach	823781,75	67241,90	71,06%	0,00 823781,75	0,00% 100,00%	164756,35	131805,08	134483,81
9.	Modernizacja instalacji c.o. , docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana w gruncie, Okna U=0,9, Drzwi U=1,2	804695,13	66123,33	69,92%	0,00 804695,13	0,00% 100,00%	160939,03	128751,22	132246,67
10.	Modernizacja instalacji c.o. , docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana w gruncie, Okna U=0,9	748623,36	64201,56	67,97%	0,00 748623,36	0,00% 100,00%	149724,67	119779,74	128403,12
11.	Modernizacja instalacji c.o. , docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana w gruncie	544368,71	56351,53	59,99%	0,00 544368,71	0,00% 100,00%	108873,74	87098,99	112703,05
12.	Modernizacja instalacji c.o. , docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	484886,83	54494,82	57,92%	0,00 484886,83	0,00% 100,00%	96977,37	77581,89	108989,64
13.	Modernizacja instalacji c.o. , docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	454425,61	52166,42	55,54%	0,00 454425,61	0,00% 100,00%	90885,12	72708,10	104332,84
14.	Modernizacja instalacji c.o. , docieplenie - ściana wewnętrzna	139648,29	7167,85	8,85%	0,00 139648,29	0,00% 100,00%	27929,66	22343,73	14335,71
15.	Modernizacja instalacji c.o.	137250,29	6905,08	8,58%	0,00 137250,29	0,00% 100,00%	27450,06	21960,05	13810,16

16. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

16.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 3

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się wariant nr 3

16.2. Opis wybranego wariantu

16.2.1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)

Ulepszenie polega na wymianie przewodów instalacji na nowe z izolacją termiczną oraz montażu nowych grzejników stalowych płytowych z zaworami termostatycznymi.

Nakłady: 127083,60 zł

16.2.2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna 1,429)

Powierzchnia docieplenia: 13,78 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian 031 - grubość: 0,12 m, lambda: 0,031 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,219 W/(m²K)

Uwagi:Przewiduje się ocieplenie ściany płytami styropianowymi ($\lambda=0,031$ W/mK).

Nakłady: 2220,37 zł

16.2.3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,097)

Powierzchnia docieplenia: 1533,72 m²

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

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,184 W/(m²K)

Uwagi:Przewiduje się ocieplenie ścian zewnętrznych płytami styropianowymi ($\lambda=0,031$ W/mK). Ulepszenie obejmuje ocieplenie węgarków, podokienników w celu zmniejszenia wpływu

mostków termicznych.

Nakłady: 291460,48 zł

16.2.4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza nieużytkowego 0,891)

Powierzchnia docieplenia: 157,06 m²

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna - grubość: 0,20 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,146 W/(m²K)

Uwagi:Przewiduje się ocieplenie stropu wełną mineralną ($\lambda=0,035$ W/mK).

Nakłady: 28204,83 zł

16.2.5. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie 1,248)

Powierzchnia docieplenia: 148,86 m²

Materiał dociepleniowy: XPS - styropian ekstrudowany - grubość: 0,16 m, lambda: 0,036 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,191 W/(m²K)

Uwagi:Przewiduje się ocieplenie ścian zewnętrznych płytami styropianowymi XPS ($\lambda=0,036$ W/mK). Ulepszenie uwzględnia wykończenie osuszenia i wykonania izolacji ścian fundamentowych.

Nakłady: 55075,82 zł

16.2.6. Okna U=0,9 (Okna 2,146)

Nowe okna o współczynniku $U=0,9$ W/m²K z nawiewnikami powietrza.

Uwagi:W kalkulacji ulepszenia stolarki uwzględniono koszt nawiewników okiennych. Przewiduje się okna osadzone w licu ściany. Należy zaprojektować mocowanie stolarki z wykorzystaniem taśm uszczelniających. Okna wyposażone w nawiewniki ciśnieniowe sterowane ręcznie.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 210,63 / 0,00 m²

Nakłady: 189124,68 zł

16.2.7. Drzwi U=1,2 (Drzwi 3,468)

Nowe drzwi i bramy o współczynniku $U=1,2$ W/m²K.

Uwagi:Przewiduje się montaż drzwi i bram o współczynniku przenikania ciepła $U_d=1,20$ W/m²K.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 28,14 / 0,00 m²

Nakłady: 51918,30 zł

16.2.8. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,589)Powierzchnia docieplenia: 84,32 m²

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna - grubość: 0,18 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,146 W/(m²K)Uwagi:Przewiduje się ocieplenie stropodachu wełną mineralną ($\lambda=0,035$ W/mK). Ulepszenie obejmuje także wykonanie nowego pokrycia dachowego.

Nakłady: 17672,80 zł

16.2.9. docieplenie - stropodach (Taras 0,780)Powierzchnia docieplenia: 17,64 m²

Materiał dociepleniowy: XPS - styropian ekstrudowany - grubość: 0,05 m, lambda: 0,036 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,374 W/(m²K)Uwagi:Przewiduje się ocieplenie tarasu płytami XPS ($\lambda=0,036$ W/mK) maksymalną możliwą grubością materiału izolacyjnego 5cm. Ulepszenie obejmuje także wymianę płytek tarasowych.

Nakłady: 4296,05 zł

16.2.10. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna poddasza 0,521)Powierzchnia docieplenia: 88,32 m²

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna - grubość: 0,17 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,148 W/(m²K)Uwagi:Przewiduje się ocieplenie ścian wełną mineralną ($\lambda=0,035$ W/mK).

Nakłady: 17663,82 zł

16.2.11. docieplenie - dach (Dach 0,356)Powierzchnia docieplenia: 154,04 m²

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna - grubość: 0,20 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,117 W/(m²K)Uwagi:Przewiduje się ocieplenie dachów wełną mineralną ($\lambda=0,035$ W/mK).

Nakłady: 33157,11 zł

16.2.12. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop przestrzeni międzydachowych 0,403)Powierzchnia docieplenia: 123,08 m²

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna - grubość: 0,18 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,131 W/(m²K)Uwagi:Przewiduje się ocieplenie stropu wełną mineralną ($\lambda=0,035$ W/mK).

Nakłady: 24282,70 zł

16.2.13. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza 0,357)Powierzchnia docieplenia: 274,08 m²

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna - grubość: 0,20 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,117 W/(m²K)Uwagi:Przewiduje się ocieplenie stropu wełną mineralną ($\lambda=0,035$ W/mK).

Nakłady: 57647,25 zł

16.2.14. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	audyt, dokumentacja, nadzór inwestycji	71984,62
	Razem	71984,62

16.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 75,14%, 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	971792,43 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)

3.	Kredyt bankowy	971792,43 zł (100,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	142529,18 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	13,64 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 - spis rysunków (ilość stron: 6)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

SZ 65 E; SWG; SZ 65 N; SZ 65 S; SZ 65 W;

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	0,02	0,024
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,38	0,494
3.	Kamień naturalny	2,2	0,25	0,114

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,248 W/(m ² *K)
2.	U	1,248 W/(m ² *K)

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

PnG;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,03	0,021
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,06	0,043
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,04	0,029
5.	Poliuretan	0,045	0,1	2,222
6.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
7.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,02	0,014
8.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,1	0,095
9.	Piasek średni	0,4	0,15	0,375

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,326 W/(m ² *K)
2.	U	0,159 W/(m ² *K)

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

Obejmuje przegrody:

Strop piwnicy;

3.1. 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

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	0,01	0,012
2.	Dachówki ceramiczne	1	0,12	0,120
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,12	0,545
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036

3.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,095 W/(m ² *K)
2.	U	1,095 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SW 56;

4.1. 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

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,51	0,662
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030

4.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,017 W/(m ² *K)
2.	U	1,017 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SZ 56 E; SZ 56 N; SZ 56 S; SZ 56 W;

5.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
----	---------------	-----------------

2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,51	0,662
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030

5.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,119 W/(m ² *K)
2.	U	1,119 W/(m ² *K)

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

Strop kondygnacji;

6.1. Charakterystyka przegrody

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

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	0,01	0,012
2.	Dachówki ceramiczne	1	0,12	0,120
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,12	0,545
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036

6.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,095 W/(m ² *K)
2.	U	1,095 W/(m ² *K)

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

Strop piwnicy odwr.;

7.1. Charakterystyka przegrody

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

7.2. Warstwy przegrody

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

1.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
2.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,12	0,545
3.	Dachówki ceramiczne	1	0,12	0,120
4.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,01	0,012

7.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,095 W/(m ² *K)
2.	U	1,095 W/(m ² *K)

8. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SW 38;

8.1. 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

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	0,38	0,494
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

8.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,266 W/(m ² *K)
2.	U	1,266 W/(m ² *K)

9. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie

Obejmuje przegrody:

PnG;

9.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,17 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m ² *K/W

9.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,02	0,014
2.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
3.	Weł. min.	0,042	0,05	1,190
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,1	0,095
5.	Piasek średni	0,4	0,15	0,375

9.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,523 W/(m ² *K)
2.	U	0,211 W/(m ² *K)

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

Stropodach;

10.1. 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

10.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płyty korytkowe	1,7	0,1	0,059
2.	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100-160	0,042	0,06	1,429
3.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,03	0,030
4.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

10.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,589 W/(m ² *K)
2.	U	0,589 W/(m ² *K)

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

SW 12;

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	0,12	0,156
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

11.3. Współczynnik U

1.	U _o	2,210 W/(m ² *K)
2.	U	2,210 W/(m ² *K)

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

Taras;

12.1. Charakterystyka przegrody

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

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	0,12	0,156
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,2	0,909
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,05	0,048
5.	Płytki ceramiczne	1,3	0,015	0,012

12.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,780 W/(m ² *K)
2.	U	0,780 W/(m ² *K)

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

SZ wnek;

13.1. Charakterystyka przegrody

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

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	0,25	0,325
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
4.	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100-160	0,042	0,08	1,905
5.	Mur z cegły dziurawki	0,62	0,12	0,194
6.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

13.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,378 W/(m ² *K)
2.	U	0,378 W/(m ² *K)

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

Strop kondygnacji odwr.;

14.1. Charakterystyka przegrody

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

14.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
2.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,12	0,545
3.	Dachówki ceramiczne	1	0,12	0,120
4.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,01	0,012

14.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,095 W/(m ² *K)
2.	U	1,095 W/(m ² *K)

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

Strop poddasza1;

15.1. Charakterystyka przegrody

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

15.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płyty gipsowo-kartonowe wg PN-EN 12524	0,25	0,0125	0,050
2.	Sosna i świerk - w poprzek włókien	0,16	0,019	0,119
3.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,08	0,160
4.	Sosna i świerk - w poprzek włókien	0,16	0,019	0,119
5.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,1	0,455
6.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,02	0,020

15.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,891 W/(m ² *K)
2.	U	0,891 W/(m ² *K)

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

Strop poddasza;

16.1. Charakterystyka przegrody

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

16.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płyty gipsowo-kartonowe wg PN-EN 12524	0,25	0,0125	0,050
2.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
3.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,08	0,160
4.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
5.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,1	0,455
6.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
7.	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100-160	0,042	0,06	1,429

16.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,403 W/(m ² *K)
2.	U	0,403 W/(m ² *K)

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

Strop poddasza;

17.1. Charakterystyka przegrody

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

17.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płyty gipsowo-kartonowe wg PN-EN 12524	0,25	0,0125	0,050
2.	Płyty gipsowo-kartonowe wg PN-EN 12524	0,25	0,0125	0,050
3.	Warstwa niejednorodna	0,054	0,12	2,230
4.	Pokrycie arkuszowe lub dachówką z papą (folią), poszyciem itp. pod dachówką	-	-	0,200

17.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,357 W/(m ² *K)
2.	U	0,357 W/(m ² *K)

18. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach

Obejmuje przegrody:

Dach klatki;

18.1. Charakterystyka przegrody

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

18.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk wapienny	0,7	0,02	0,029
2.	Suprema	0,22	0,05	0,227
3.	Sosna i świerk - w poprzek włókien	0,16	0,02	0,125
4.	Warstwa niejednorodna	0,054	0,12	2,230
5.	Pokrycie arkuszowe lub dachówką z papą (folią), poszyciem itp. pod dachówką	-	-	0,200

18.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,329 W/(m ² *K)
2.	U	0,329 W/(m ² *K)

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

SW podd;

19.1. Charakterystyka przegrody

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

19.2. 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 kratówki	0,56	0,12	0,214
3.	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100-160	0,042	0,06	1,429

19.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,521 W/(m ² *K)
2.	U	0,521 W/(m ² *K)

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

SZ luk E; SZ luk W; SZ luk S; SZ luk N;

20.1. Charakterystyka przegrody

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

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

20.2. 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 kratówki	0,45	0,25	0,556
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

20.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,312 W/(m ² *K)
2.	U	1,312 W/(m ² *K)

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

Dach luk; Dach N; Dach S; Dach W;

21.1. Charakterystyka przegrody

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

21.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płyty gipsowo-kartonowe wg PN-EN 12524	0,25	0,0125	0,050
2.	Płyty gipsowo-kartonowe wg PN-EN 12524	0,25	0,0125	0,050
3.	Warstwa niejednorodna	0,054	0,12	2,230
4.	Pokrycie arkuszowe lub dachówką z papą (folią), poszyciem itp. pod dachówką	-	-	0,200

21.3. Współczynnik U

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

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

SZ 43 W; SZ 43 S; SZ 43 N;

22.1. Charakterystyka przegrody

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

22.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030

2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,38	0,494
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030

22.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,380 W/(m ² *K)
2.	U	1,380 W/(m ² *K)

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

SW strych;

23.1. 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

23.2. 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 dziurawki	0,62	0,25	0,403
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

23.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,429 W/(m ² *K)
2.	U	1,429 W/(m ² *K)

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

Dach;

24.1. 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

24.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Suprema	0,22	0,02	0,091
2.	Sosna i świerk - w poprzek włókien	0,16	0,02	0,125
3.	Pokrycie arkuszowe lub dachówką z papą (folią), poszyciem itp. pod dachówką	-	-	0,200

24.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,799 W/(m ² *K)
2.	U	1,799 W/(m ² *K)

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

Strop poddasza1;

25.1. Charakterystyka przegrody

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

25.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,02	0,020
2.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,1	0,455
3.	Sosna i świerk - w poprzek włókien	0,16	0,019	0,119
4.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,08	0,160
5.	Sosna i świerk - w poprzek włókien	0,16	0,019	0,119
6.	Płyty gipsowo-kartonowe wg PN-EN 12524	0,25	0,0125	0,050

25.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,891 W/(m ² *K)
2.	U	0,891 W/(m ² *K)

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

Strop poddasza;

26.1. Charakterystyka przegrody

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

26.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100-160	0,042	0,06	1,429
2.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,1	0,455
4.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
5.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,08	0,160
6.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063

7.	Płyty gipsowo-kartonowe wg PN-EN 12524	0,25	0,0125	0,050
----	--	------	--------	-------

26.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,403 W/(m ² *K)
2.	U	0,403 W/(m ² *K)

27. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SW podd;

27.1. 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

27.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100-160	0,042	0,06	1,429
2.	Mur z cegły kratówki	0,56	0,12	0,214
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

27.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,521 W/(m ² *K)
2.	U	0,521 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Budynek urzędu skarbowego wybudowany w 1905r., poddany kapitalnemu remontowi w 1992r. Budynek podpiwniczony, dwukondygnacyjny, z użytkowym poddaszem. Strop nad piwnicą Kleina, stropy kondygnacji Kleina i drewniane. Stropy poddasza drewniane belkowe. Dach konstrukcji drewnianej kryty blachą. Ściany zewnętrzne murowane z cegły pełnej, ścianki lukarn z cegły kratówki, wnęki podokienne izolowane wełną mineralną od wewnątrz i dociśnięte cegłą dziurawką. Okna dwuszybowe typu PVC stare o średnioważonym współczynniku $U=2,1$ W/m²K i nowe na poddaszu o średnioważonym współczynniku $U=1,5$ W/m²K. Okna w piwnicy stare drewniane zespolone w z złym stanie technicznym o współczynniku $U=3,1$ W/m²K. Drzwi wejściowe drewniane pełne o współczynniku $U=3,4$ W/m²K. Bramy garażowe drewniane pełne o współczynniku $U=3,6$ W/m²K.

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	0,329	40,80	13,42	0,00	13,42	0,97*
dach	0,366	113,24	41,45	0,00	41,45	0,96*
podłoga na gruncie	0,167*	856,37	143,42	0,00	143,42	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,357	274,08	74,22	0,00	74,22	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,403	123,08	37,63	0,00	37,63	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,891	157,06	93,80	0,00	93,80	0,91*
stropodach	0,589	84,32	49,66	0,00	49,66	0,94*
stropodach	0,780	17,64	13,76	0,00	13,76	0,92*
ściana w gruncie	0,658*	148,86	97,95	0,00	97,95	0,91*
ściana wewnętrzna	0,521	88,32	34,90	0,00	34,90	0,93*
ściana wewnętrzna	1,429	13,78	13,20	0,00	13,20	0,81*
ściana zewnętrzna	0,378	89,66	33,89	0,00	33,89	0,95*
ściana zewnętrzna	1,119	973,82	1089,70	127,84	1217,54	0,85*
ściana zewnętrzna	1,248	41,75	52,10	33,08	85,18	0,84*
ściana zewnętrzna	1,312	131,56	172,61	8,16	180,77	0,83*
ściana zewnętrzna	1,380	28,36	39,14	2,86	42,00	0,82*
RAZEM	0,660*	3182,70	2000,86	171,94	2172,80	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,67	29,80	44,70	10,23	54,93
2	2,100	0,75	201,03	422,16	51,91	474,08
3	3,100	0,75	9,60	29,76	4,89	34,65
4	3,400	0,00	18,54	63,04	3,86	66,90
5	3,600	0,00	9,60	34,56	1,76	36,32
RAZEM	2,213*	0,66*	268,57	594,22	72,65	666,87

* 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	3083,88	806,57

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	20,2	0,0	0,0	0,0	20,9	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _H ,nd	242814 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	91,60 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	1202371589 J/K
Zyski ciepła od słońca	86430 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	79461 kWh/rok
Zyski ciepła razem	165890 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	293642 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	83265 kWh/rok
Straty ciepła razem	376907 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _K ,H	298621 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _P ,H	328483 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,81
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	161,36 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9194 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	12097 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	36292 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,76
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.	14,39 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	417,30	2532	7597

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Oświetlenie pomieszczeń jarzeniowe realizowane poprzez oprawy ze świetlówkami liniowymi oraz pojedyncze oprawy żarowe i halogenowe.

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 Oławie	16,20	2500,00	79501,50	238504,50
Poddasze	0,00	0,00	0,00	0,00
Strych	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	79501,50	238504,50

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)]	123,70	-	4,68	-	-	128,38
Udział [%]	96,35	-	3,65	-	-	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)]	152,12	-	6,16	1,29	40,50	200,08
Udział [%]	76,03	-	3,08	0,64	20,24	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)]	167,34	-	18,49	3,87	121,50	311,20
Udział [%]	53,77	-	5,94	1,24	39,04	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 311,20 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
kotłownia lokalna - gaz (w = 1,1)	152,12	-	0,00	0,00	0,00	152,12
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	6,16	1,29	40,50	47,95

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	311,20 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,113	40,80	4,61	0,00	4,61	0,99*
dach	0,117	113,24	13,25	0,00	13,25	0,99*
podłoga na gruncie	0,165*	856,37	141,49	0,00	141,49	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,116	274,08	28,64	0,00	28,64	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,131	123,08	14,53	0,00	14,53	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,146	157,06	20,77	0,00	20,77	0,99*
stropodach	0,146	84,32	12,31	0,00	12,31	0,99*
stropodach	0,374	17,64	6,60	0,00	6,60	0,96*
ściana w gruncie	0,157*	148,86	23,34	0,00	23,34	0,98*
ściana wewnętrzna	0,148	88,32	11,78	0,00	11,78	0,98*
ściana wewnętrzna	0,219	13,78	2,73	0,00	2,73	0,97*
ściana zewnętrzna	0,140	89,66	12,55	0,00	12,55	0,98*
ściana zewnętrzna	0,185	973,82	180,16	0,00	180,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,188	41,75	7,85	0,00	7,85	0,98*
ściana zewnętrzna	0,189	131,56	24,86	0,00	24,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,191	28,36	5,42	0,00	5,42	0,98*
RAZEM	0,163*	3182,70	510,87	0,00	510,87	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	0,62	210,63	189,57	28,40	217,97
2	1,200	0,67	28,14	33,77	2,81	36,58
3	1,500	0,67	29,80	44,70	7,72	52,42
RAZEM	0,998*	0,63*	268,57	268,04	38,94	306,97

* 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	4176,51	427,24

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	36134 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	268,25 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1202371589 J/K
Zyski ciepła od słońca	73254 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	79461 kWh/rok
Zyski ciepła razem	152715 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	84622 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	44058 kWh/rok
Straty ciepła razem	128680 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	40473 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	44520 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,89
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	63,41 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9194 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	5200 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	15601 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.	14,39 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	417,30	2532	7597

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 Oławie	16,20	2500,00	79501,50	238504,50
Poddasze	0,00	0,00	0,00	0,00
Strych	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	79501,50	238504,50

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)]	18,41	-	4,68	-	-	23,09
Udział [%]	79,72	-	20,28	-	-	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)]	20,62	-	2,65	1,29	40,50	65,06
Udział [%]	31,69	-	4,07	1,98	62,25	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)]	22,68	-	7,95	3,87	121,50	156,00
Udział [%]	14,54	-	5,09	2,48	77,89	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 156,00 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
kotłownia lokalna - gaz (w = 1,1)	20,62	-	0,00	0,00	0,00	20,62
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	2,65	1,29	40,50	44,44

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	156,00 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,113	40,80	4,61	0,00	4,61	0,99*
dach	0,117	113,24	13,25	0,00	13,25	0,99*
podłoga na gruncie	0,165*	856,37	141,49	0,00	141,49	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,116	274,08	28,64	0,00	28,64	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,131	123,08	14,53	0,00	14,53	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,146	157,06	20,77	0,00	20,77	0,99*
stropodach	0,146	84,32	12,31	0,00	12,31	0,99*
stropodach	0,374	17,64	6,60	0,00	6,60	0,96*
ściana w gruncie	0,157*	148,86	23,34	0,00	23,34	0,98*
ściana wewnętrzna	0,148	88,32	11,78	0,00	11,78	0,98*
ściana wewnętrzna	0,219	13,78	2,73	0,00	2,73	0,97*
ściana zewnętrzna	0,140	89,66	12,55	0,00	12,55	0,98*
ściana zewnętrzna	0,185	973,82	180,16	0,00	180,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,188	41,75	7,85	0,00	7,85	0,98*
ściana zewnętrzna	0,189	131,56	24,86	0,00	24,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,191	28,36	5,42	0,00	5,42	0,98*
RAZEM	0,163*	3182,70	510,87	0,00	510,87	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	0,62	210,63	189,57	28,40	217,97
2	1,200	0,67	28,14	33,77	2,81	36,58
3	1,500	0,67	29,80	44,70	7,72	52,42
RAZEM	0,998*	0,63*	268,57	268,04	38,94	306,97

* 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	4176,51	427,24

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	36134 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	268,25 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1202371589 J/K
Zyski ciepła od słońca	73254 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	79461 kWh/rok
Zyski ciepła razem	152715 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	84622 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	44058 kWh/rok
Straty ciepła razem	128680 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	40473 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	44520 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,89
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	63,41 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9194 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	12097 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	36292 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,76
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.	14,39 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	417,30	2532	7597

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 Oławie	16,20	2500,00	79501,50	238504,50
Poddasze	0,00	0,00	0,00	0,00
Strych	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	79501,50	238504,50

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)]	18,41	-	4,68	-	-	23,09
Udział [%]	79,72	-	20,28	-	-	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)]	20,62	-	6,16	1,29	40,50	68,57
Udział [%]	30,07	-	8,99	1,88	59,06	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)]	22,68	-	18,49	3,87	121,50	166,54
Udział [%]	13,62	-	11,10	2,32	72,96	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 166,54 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
kotłownia lokalna - gaz (w = 1,1)	20,62	-	0,00	0,00	0,00	20,62
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	6,16	1,29	40,50	47,95

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	166,54 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,113	40,80	4,61	0,00	4,61	0,99*
dach	0,117	113,24	13,25	0,00	13,25	0,99*
podłoga na gruncie	0,165*	856,37	141,49	0,00	141,49	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,116	274,08	28,64	0,00	28,64	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,131	123,08	14,53	0,00	14,53	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,146	157,06	20,77	0,00	20,77	0,99*
stropodach	0,146	84,32	12,31	0,00	12,31	0,99*
stropodach	0,374	17,64	6,60	0,00	6,60	0,96*
ściana w gruncie	0,157*	148,86	23,34	0,00	23,34	0,98*
ściana wewnętrzna	0,148	88,32	11,78	0,00	11,78	0,98*
ściana wewnętrzna	0,219	13,78	2,73	0,00	2,73	0,97*
ściana zewnętrzna	0,140	89,66	12,55	0,00	12,55	0,98*
ściana zewnętrzna	0,185	973,82	180,16	0,00	180,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,188	41,75	7,85	0,00	7,85	0,98*
ściana zewnętrzna	0,189	131,56	24,86	0,00	24,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,191	28,36	5,42	0,00	5,42	0,98*
RAZEM	0,163*	3182,70	510,87	0,00	510,87	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	0,62	210,63	189,57	28,40	217,97
2	1,200	0,67	28,14	33,77	2,81	36,58
3	1,500	0,67	29,80	44,70	7,72	52,42
RAZEM	0,998*	0,63*	268,57	268,04	38,94	306,97

* 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	3083,88	711,15

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	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,3	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	58169 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	218,44 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1202371589 J/K
Zyski ciepła od słońca	73254 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	79461 kWh/rok
Zyski ciepła razem	152715 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	84629 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	73400 kWh/rok
Straty ciepła razem	158029 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	65154 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	71669 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,89
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	86,10 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9194 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	12097 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	36292 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,76
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.	14,39 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	417,30	2532	7597

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 Oławie	7,30	2500,00	35824,75	107474,25
Poddasze	0,00	0,00	0,00	0,00
Strych	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	35824,75	107474,25

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)]	29,63	-	4,68	-	-	34,32
Udział [%]	86,35	-	13,65	-	-	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)]	33,19	-	6,16	1,29	18,25	58,89
Udział [%]	56,36	-	10,46	2,19	30,99	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)]	36,51	-	18,49	3,87	54,75	113,62
Udział [%]	32,13	-	16,27	3,41	48,19	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 113,62 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
kotłownia lokalna - gaz (w = 1,1)	33,19	-	0,00	0,00	0,00	33,19
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	6,16	1,29	18,25	25,70

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	113,62 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,113	40,80	4,61	0,00	4,61	0,99*
dach	0,117	113,24	13,25	0,00	13,25	0,99*
podłoga na gruncie	0,165*	856,37	141,49	0,00	141,49	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,131	123,08	13,27	0,00	13,27	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,146	157,06	20,77	0,00	20,77	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,357	274,08	80,52	0,00	80,52	0,96*
stropodach	0,146	84,32	12,31	0,00	12,31	0,99*
stropodach	0,374	17,64	6,60	0,00	6,60	0,96*
ściana w gruncie	0,157*	148,86	23,34	0,00	23,34	0,98*
ściana wewnętrzna	0,148	88,32	10,76	0,00	10,76	0,98*
ściana wewnętrzna	0,219	13,78	2,73	0,00	2,73	0,97*
ściana zewnętrzna	0,140	89,66	12,55	0,00	12,55	0,98*
ściana zewnętrzna	0,185	973,82	180,16	0,00	180,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,188	41,75	7,85	0,00	7,85	0,98*
ściana zewnętrzna	0,189	131,56	24,86	0,00	24,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,191	28,36	5,42	0,00	5,42	0,98*
RAZEM	0,184*	3182,70	560,48	0,00	560,48	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	0,62	210,63	189,57	28,40	217,97
2	1,200	0,67	28,14	33,77	2,81	36,58
3	1,500	0,67	29,80	44,70	7,72	52,42
RAZEM	0,998*	0,63*	268,57	268,04	38,94	306,97

* 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	3083,88	711,15

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	17,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	62263 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	211,58 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1202371589 J/K
Zyski ciepła od słońca	73254 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	79461 kWh/rok
Zyski ciepła razem	152715 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	89754 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	73400 kWh/rok
Straty ciepła razem	163154 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	69739 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	76713 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,89
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	87,98 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9194 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	12097 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	36292 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,76
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.	14,39 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	417,30	2532	7597

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 Oławie	16,20	2500,00	79501,50	238504,50
Poddasze	0,00	0,00	0,00	0,00
Strych	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	79501,50	238504,50

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)]	31,72	-	4,68	-	-	36,40
Udział [%]	87,13	-	12,87	-	-	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)]	35,53	-	6,16	1,29	40,50	83,48
Udział [%]	42,56	-	7,38	1,55	48,51	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)]	39,08	-	18,49	3,87	121,50	182,94
Udział [%]	21,36	-	10,11	2,12	66,42	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 182,94 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
kotłownia lokalna - gaz (w = 1,1)	35,53	-	0,00	0,00	0,00	35,53
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	6,16	1,29	40,50	47,95

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	182,94 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,113	40,80	4,61	0,00	4,61	0,99*
dach	0,117	113,24	13,25	0,00	13,25	0,99*
podłoga na gruncie	0,165*	856,37	141,49	0,00	141,49	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,146	157,06	20,77	0,00	20,77	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,357	274,08	76,82	0,00	76,82	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,403	123,08	38,94	0,00	38,94	0,96*
stropodach	0,146	84,32	12,31	0,00	12,31	0,99*
stropodach	0,374	17,64	6,60	0,00	6,60	0,96*
ściana w gruncie	0,157*	148,86	23,34	0,00	23,34	0,98*
ściana wewnętrzna	0,148	88,32	10,26	0,00	10,26	0,98*
ściana wewnętrzna	0,219	13,78	2,73	0,00	2,73	0,97*
ściana zewnętrzna	0,140	89,66	12,55	0,00	12,55	0,98*
ściana zewnętrzna	0,185	973,82	180,16	0,00	180,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,188	41,75	7,85	0,00	7,85	0,98*
ściana zewnętrzna	0,189	131,56	24,86	0,00	24,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,191	28,36	5,42	0,00	5,42	0,98*
RAZEM	0,194*	3182,70	581,96	0,00	581,96	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	0,62	210,63	189,57	28,40	217,97
2	1,200	0,67	28,14	33,77	2,81	36,58
3	1,500	0,67	29,80	44,70	7,72	52,42
RAZEM	0,998*	0,63*	268,57	268,04	38,94	306,97

* 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	3083,88	711,15

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	18,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,2	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	64047 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	208,74 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1202371589 J/K
Zyski ciepła od słońca	73254 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	79461 kWh/rok
Zyski ciepła razem	152715 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	91969 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	73400 kWh/rok
Straty ciepła razem	165369 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	71737 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	78911 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,89
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	88,80 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9194 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	12097 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	36292 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,76
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.	14,39 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	417,30	2532	7597

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 Oławie	16,20	2500,00	79501,50	238504,50
Poddasze	0,00	0,00	0,00	0,00
Strych	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	79501,50	238504,50

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)]	32,63	-	4,68	-	-	37,31
Udział [%]	87,45	-	12,55	-	-	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)]	36,54	-	6,16	1,29	40,50	84,50
Udział [%]	43,25	-	7,29	1,53	47,93	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)]	40,20	-	18,49	3,87	121,50	184,06
Udział [%]	21,84	-	10,04	2,10	66,01	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 184,06 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
kotłownia lokalna - gaz (w = 1,1)	36,54	-	0,00	0,00	0,00	36,54
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	6,16	1,29	40,50	47,95

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	184,06 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.6.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,329	40,80	13,42	0,00	13,42	0,97*
dach	0,366	113,24	41,45	0,00	41,45	0,96*
podłoga na gruncie	0,165*	856,37	141,49	0,00	141,49	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,146	157,06	20,77	0,00	20,77	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,357	274,08	76,82	0,00	76,82	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,403	123,08	38,94	0,00	38,94	0,96*
stropodach	0,146	84,32	12,31	0,00	12,31	0,99*
stropodach	0,374	17,64	6,60	0,00	6,60	0,96*
ściana w gruncie	0,157*	148,86	23,34	0,00	23,34	0,98*
ściana wewnętrzna	0,148	88,32	10,26	0,00	10,26	0,98*
ściana wewnętrzna	0,219	13,78	2,73	0,00	2,73	0,97*
ściana zewnętrzna	0,140	89,66	12,55	0,00	12,55	0,98*
ściana zewnętrzna	0,185	973,82	180,16	0,00	180,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,188	41,75	7,85	0,00	7,85	0,98*
ściana zewnętrzna	0,189	131,56	24,86	0,00	24,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,191	28,36	5,42	0,00	5,42	0,98*
RAZEM	0,206*	3182,70	618,97	0,00	618,97	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	0,62	210,63	189,57	28,40	217,97
2	1,200	0,67	28,14	33,77	2,81	36,58
3	1,500	0,67	29,80	44,70	7,72	52,42
RAZEM	0,998*	0,63*	268,57	268,04	38,94	306,97

* 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	3083,88	711,15

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	19,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	67138 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	204,02 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1202371589 J/K
Zyski ciepła od słońca	73254 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	79461 kWh/rok
Zyski ciepła razem	152715 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	95795 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	73400 kWh/rok
Straty ciepła razem	169195 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	75199 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	82719 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,89
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	90,21 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9194 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	12097 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	36292 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,76
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.	14,39 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	417,30	2532	7597

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 Oławie	16,20	2500,00	79501,50	238504,50
Poddasze	0,00	0,00	0,00	0,00
Strych	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	79501,50	238504,50

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)]	34,20	-	4,68	-	-	38,89
Udział [%]	87,96	-	12,04	-	-	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)]	38,31	-	6,16	1,29	40,50	86,26
Udział [%]	44,41	-	7,14	1,50	46,95	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)]	42,14	-	18,49	3,87	121,50	186,00
Udział [%]	22,66	-	9,94	2,08	65,32	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 186,00 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
kotłownia lokalna - gaz (w = 1,1)	38,31	-	0,00	0,00	0,00	38,31
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	6,16	1,29	40,50	47,95

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	186,00 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.7.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 7

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,329	40,80	13,42	0,00	13,42	0,97*
dach	0,366	113,24	41,45	0,00	41,45	0,96*
podłoga na gruncie	0,165*	856,37	141,49	0,00	141,49	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,146	157,06	20,77	0,00	20,77	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,357	274,08	74,22	0,00	74,22	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,403	123,08	37,63	0,00	37,63	0,96*
stropodach	0,146	84,32	12,31	0,00	12,31	0,99*
stropodach	0,374	17,64	6,60	0,00	6,60	0,96*
ściana w gruncie	0,157*	148,86	23,34	0,00	23,34	0,98*
ściana wewnętrzna	0,219	13,78	2,73	0,00	2,73	0,97*
ściana wewnętrzna	0,521	88,32	34,90	0,00	34,90	0,93*
ściana zewnętrzna	0,140	89,66	12,55	0,00	12,55	0,98*
ściana zewnętrzna	0,185	973,82	180,16	0,00	180,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,188	41,75	7,85	0,00	7,85	0,98*
ściana zewnętrzna	0,189	131,56	24,86	0,00	24,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,191	28,36	5,42	0,00	5,42	0,98*
RAZEM	0,216*	3182,70	639,69	0,00	639,69	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	0,62	210,63	189,57	28,40	217,97
2	1,200	0,67	28,14	33,77	2,81	36,58
3	1,500	0,67	29,80	44,70	7,72	52,42
RAZEM	0,998*	0,63*	268,57	268,04	38,94	306,97

* 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	3083,88	711,15

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	19,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,7	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	68879 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	201,47 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1202371589 J/K
Zyski ciepła od słońca	73254 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	79461 kWh/rok
Zyski ciepła razem	152715 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	97932 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	73400 kWh/rok
Straty ciepła razem	171332 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	77150 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	84865 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,89
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	90,99 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9194 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	12097 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	36292 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,76
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.	14,39 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	417,30	2532	7597

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 Oławie	16,20	2500,00	79501,50	238504,50
Poddasze	0,00	0,00	0,00	0,00
Strych	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	79501,50	238504,50

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)]	35,09	-	4,68	-	-	39,77
Udział [%]	88,22	-	11,78	-	-	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)]	39,30	-	6,16	1,29	40,50	87,25
Udział [%]	45,04	-	7,06	1,48	46,42	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)]	43,23	-	18,49	3,87	121,50	187,09
Udział [%]	23,11	-	9,88	2,07	64,94	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 187,09 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
kotłownia lokalna - gaz (w = 1,1)	39,30	-	0,00	0,00	0,00	39,30
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	6,16	1,29	40,50	47,95

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	187,09 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.8.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 8

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,329	40,80	13,42	0,00	13,42	0,97*
dach	0,366	113,24	41,45	0,00	41,45	0,96*
podłoga na gruncie	0,165*	856,37	141,49	0,00	141,49	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,146	157,06	20,77	0,00	20,77	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,357	274,08	74,22	0,00	74,22	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,403	123,08	37,63	0,00	37,63	0,96*
stropodach	0,146	84,32	12,31	0,00	12,31	0,99*
stropodach	0,780	17,64	13,76	0,00	13,76	0,92*
ściana w gruncie	0,157*	148,86	23,34	0,00	23,34	0,98*
ściana wewnętrzna	0,219	13,78	2,73	0,00	2,73	0,97*
ściana wewnętrzna	0,521	88,32	34,90	0,00	34,90	0,93*
ściana zewnętrzna	0,140	89,66	12,55	0,00	12,55	0,98*
ściana zewnętrzna	0,185	973,82	180,16	0,00	180,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,188	41,75	7,85	0,00	7,85	0,98*
ściana zewnętrzna	0,189	131,56	24,86	0,00	24,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,191	28,36	5,42	0,00	5,42	0,98*
RAZEM	0,219*	3182,70	646,85	0,00	646,85	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	0,62	210,63	189,57	28,40	217,97
2	1,200	0,67	28,14	33,77	2,81	36,58
3	1,500	0,67	29,80	44,70	7,72	52,42
RAZEM	0,998*	0,63*	268,57	268,04	38,94	306,97

* 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	3083,88	711,15

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	19,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,9	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	69482 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	200,60 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1202371589 J/K
Zyski ciepła od słońca	73254 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	79461 kWh/rok
Zyski ciepła razem	152715 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	98673 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	73400 kWh/rok
Straty ciepła razem	172073 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	77825 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	85607 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,89
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	91,27 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9194 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	12097 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	36292 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,76
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.	14,39 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	417,30	2532	7597

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 Oławie	16,20	2500,00	79501,50	238504,50
Poddasze	0,00	0,00	0,00	0,00
Strych	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	79501,50	238504,50

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)]	35,40	-	4,68	-	-	40,08
Udział [%]	88,31	-	11,69	-	-	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)]	39,65	-	6,16	1,29	40,50	87,60
Udział [%]	45,26	-	7,04	1,47	46,23	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	43,61	-	18,49	3,87	121,50	187,47
Udział [%]	23,26	-	9,86	2,06	64,81	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 187,47 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
kotłownia lokalna - gaz (w = 1,1)	39,65	-	0,00	0,00	0,00	39,65
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	6,16	1,29	40,50	47,95

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	187,47 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.9.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 9

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,329	40,80	13,42	0,00	13,42	0,97*
dach	0,366	113,24	41,45	0,00	41,45	0,96*
podłoga na gruncie	0,165*	856,37	141,49	0,00	141,49	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,146	157,06	20,77	0,00	20,77	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,357	274,08	74,22	0,00	74,22	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,403	123,08	37,63	0,00	37,63	0,96*
stropodach	0,589	84,32	49,66	0,00	49,66	0,94*
stropodach	0,780	17,64	13,76	0,00	13,76	0,92*
ściana w gruncie	0,157*	148,86	23,34	0,00	23,34	0,98*
ściana wewnętrzna	0,219	13,78	2,73	0,00	2,73	0,97*
ściana wewnętrzna	0,521	88,32	34,90	0,00	34,90	0,93*
ściana zewnętrzna	0,140	89,66	12,55	0,00	12,55	0,98*
ściana zewnętrzna	0,185	973,82	180,16	0,00	180,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,188	41,75	7,85	0,00	7,85	0,98*
ściana zewnętrzna	0,189	131,56	24,86	0,00	24,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,191	28,36	5,42	0,00	5,42	0,98*
RAZEM	0,230*	3182,70	684,21	0,00	684,21	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	0,62	210,63	189,57	28,40	217,97
2	1,200	0,67	28,14	33,77	2,81	36,58
3	1,500	0,67	29,80	44,70	7,72	52,42
RAZEM	0,998*	0,63*	268,57	268,04	38,94	306,97

* 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	3083,88	711,15

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	20,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,9	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	72636 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	196,20 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1202371589 J/K
Zyski ciepła od słońca	73254 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	79461 kWh/rok
Zyski ciepła razem	152715 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	102535 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	73400 kWh/rok
Straty ciepła razem	175935 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	81358 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	89493 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,89
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	92,68 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9194 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	12097 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	36292 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,76
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.	14,39 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	417,30	2532	7597

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 Oławie	16,20	2500,00	79501,50	238504,50
Poddasze	0,00	0,00	0,00	0,00
Strych	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	79501,50	238504,50

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)]	37,00	-	4,68	-	-	41,69
Udział [%]	88,76	-	11,24	-	-	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)]	41,45	-	6,16	1,29	40,50	89,40
Udział [%]	46,36	-	6,89	1,44	45,30	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)]	45,59	-	18,49	3,87	121,50	189,45
Udział [%]	24,06	-	9,76	2,04	64,13	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 189,45 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
kotłownia lokalna - gaz (w = 1,1)	41,45	-	0,00	0,00	0,00	41,45
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	6,16	1,29	40,50	47,95

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	189,45 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.10.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 10

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,329	40,80	13,42	0,00	13,42	0,97*
dach	0,366	113,24	41,45	0,00	41,45	0,96*
podłoga na gruncie	0,165*	856,37	141,49	0,00	141,49	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,146	157,06	20,77	0,00	20,77	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,357	274,08	74,22	0,00	74,22	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,403	123,08	37,63	0,00	37,63	0,96*
stropodach	0,589	84,32	49,66	0,00	49,66	0,94*
stropodach	0,780	17,64	13,76	0,00	13,76	0,92*
ściana w gruncie	0,157*	148,86	23,34	0,00	23,34	0,98*
ściana wewnętrzna	0,219	13,78	2,73	0,00	2,73	0,97*
ściana wewnętrzna	0,521	88,32	34,90	0,00	34,90	0,93*
ściana zewnętrzna	0,140	89,66	12,55	0,00	12,55	0,98*
ściana zewnętrzna	0,185	973,82	180,16	0,00	180,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,188	41,75	7,85	0,00	7,85	0,98*
ściana zewnętrzna	0,189	131,56	24,86	0,00	24,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,191	28,36	5,42	0,00	5,42	0,98*
RAZEM	0,230*	3182,70	684,21	0,00	684,21	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	0,62	210,63	189,57	28,40	217,97
2	1,500	0,67	29,80	44,70	7,72	52,42
3	3,400	0,00	18,54	63,04	1,93	64,97
4	3,600	0,00	9,60	34,56	0,88	35,44
RAZEM	1,236*	0,56*	268,57	331,86	38,94	370,80

* 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	3083,88	711,15

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	22,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,6	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	78062 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	189,11 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1202371589 J/K
Zyski ciepła od słońca	73254 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	79461 kWh/rok
Zyski ciepła razem	152715 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	109134 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	73400 kWh/rok
Straty ciepła razem	182534 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	87435 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	96178 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	0,89
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	95,11 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9194 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	12097 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	36292 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., ηW,tot	0,76
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.	14,39 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	417,30	2532	7597

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 Oławie	16,20	2500,00	79501,50	238504,50
Poddasze	0,00	0,00	0,00	0,00
Strych	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	79501,50	238504,50

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)]	39,77	-	4,68	-	-	44,45
Udział [%]	89,46	-	10,54	-	-	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)]	44,54	-	6,16	1,29	40,50	92,49
Udział [%]	48,16	-	6,66	1,39	43,79	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)]	49,00	-	18,49	3,87	121,50	192,85
Udział [%]	25,41	-	9,59	2,01	63,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 192,85 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
kotłownia lokalna - gaz (w = 1,1)	44,54	-	0,00	0,00	0,00	44,54
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	6,16	1,29	40,50	47,95

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	192,85 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.11.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 11

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,329	40,80	13,42	0,00	13,42	0,97*
dach	0,366	113,24	41,45	0,00	41,45	0,96*
podłoga na gruncie	0,165*	856,37	141,49	0,00	141,49	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,146	157,06	20,77	0,00	20,77	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,357	274,08	74,22	0,00	74,22	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,403	123,08	37,63	0,00	37,63	0,96*
stropodach	0,589	84,32	49,66	0,00	49,66	0,94*
stropodach	0,780	17,64	13,76	0,00	13,76	0,92*
ściana w gruncie	0,157*	148,86	23,34	0,00	23,34	0,98*
ściana wewnętrzna	0,219	13,78	2,73	0,00	2,73	0,97*
ściana wewnętrzna	0,521	88,32	34,90	0,00	34,90	0,93*
ściana zewnętrzna	0,140	89,66	12,55	0,00	12,55	0,98*
ściana zewnętrzna	0,185	973,82	180,16	0,00	180,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,188	41,75	7,85	0,00	7,85	0,98*
ściana zewnętrzna	0,189	131,56	24,86	0,00	24,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,191	28,36	5,42	0,00	5,42	0,98*
RAZEM	0,230*	3182,70	684,21	0,00	684,21	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	1,500	0,67	29,80	44,70	7,72	52,42
2	2,100	0,75	201,03	422,16	25,96	448,12
3	3,100	0,75	9,60	29,76	2,44	32,20
4	3,400	0,00	18,54	63,04	1,93	64,97
5	3,600	0,00	9,60	34,56	0,88	35,44
RAZEM	2,213*	0,66*	268,57	594,22	38,94	633,15

* 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	3083,88	758,86

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	25,2	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	100194 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	160,87 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	1202371589 J/K
Zyski ciepła od słońca	86430 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	79461 kWh/rok
Zyski ciepła razem	165890 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	136259 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	78333 kWh/rok
Straty ciepła razem	214591 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	112224 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	123446 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,89
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	105,08 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	9194 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	12097 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	36292 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _{W,tot}	0,76
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.	14,39 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	417,30	2532	7597

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 Oławie	16,20	2500,00	79501,50	238504,50
Poddasze	0,00	0,00	0,00	0,00
Strych	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	79501,50	238504,50

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)]	51,04	-	4,68	-	-	55,72
Udział [%]	91,60	-	8,40	-	-	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)]	57,17	-	6,16	1,29	40,50	105,12
Udział [%]	54,38	-	5,86	1,23	38,53	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)]	62,89	-	18,49	3,87	121,50	206,74
Udział [%]	30,42	-	8,94	1,87	58,77	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 206,74 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
kotłownia lokalna - gaz (w = 1,1)	57,17	-	0,00	0,00	0,00	57,17
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	6,16	1,29	40,50	47,95

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	206,74 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.12.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 12

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,329	40,80	13,42	0,00	13,42	0,97*
dach	0,366	113,24	41,45	0,00	41,45	0,96*
podłoga na gruncie	0,167*	856,37	142,71	0,00	142,71	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,146	157,06	20,77	0,00	20,77	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,357	274,08	74,22	0,00	74,22	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,403	123,08	37,63	0,00	37,63	0,96*
stropodach	0,589	84,32	49,66	0,00	49,66	0,94*
stropodach	0,780	17,64	13,76	0,00	13,76	0,92*
ściana w gruncie	0,658*	148,86	97,95	0,00	97,95	0,91*
ściana wewnętrzna	0,219	13,78	2,73	0,00	2,73	0,97*
ściana wewnętrzna	0,521	88,32	34,90	0,00	34,90	0,93*
ściana zewnętrzna	0,140	89,66	12,55	0,00	12,55	0,98*
ściana zewnętrzna	0,185	973,82	180,16	0,00	180,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,188	41,75	7,85	0,00	7,85	0,98*
ściana zewnętrzna	0,189	131,56	24,86	0,00	24,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,191	28,36	5,42	0,00	5,42	0,98*
RAZEM	0,254*	3182,70	760,04	0,00	760,04	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	1,500	0,67	29,80	44,70	7,72	52,42
2	2,100	0,75	201,03	422,16	25,96	448,12
3	3,100	0,75	9,60	29,76	2,44	32,20
4	3,400	0,00	18,54	63,04	1,93	64,97
5	3,600	0,00	9,60	34,56	0,88	35,44
RAZEM	2,213*	0,66*	268,57	594,22	38,94	633,15

* 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	3083,88	758,86

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	26,9	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	105935 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	155,20 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	1202371589 J/K
Zyski ciepła od słońca	86430 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	79461 kWh/rok
Zyski ciepła razem	165890 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	144112 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	78333 kWh/rok
Straty ciepła razem	222445 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	118655 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	130521 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,89
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	106,41 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	9194 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	12097 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	36292 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _{W,tot}	0,76
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.	14,39 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	417,30	2532	7597

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 Oławie	16,20	2500,00	79501,50	238504,50
Poddasze	0,00	0,00	0,00	0,00
Strych	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	79501,50	238504,50

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)]	53,97	-	4,68	-	-	58,65
Udział [%]	92,01	-	7,99	-	-	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)]	60,45	-	6,16	1,29	40,50	108,40
Udział [%]	55,76	-	5,69	1,19	37,36	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	66,49	-	18,49	3,87	121,50	210,35
Udział [%]	31,61	-	8,79	1,84	57,76	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 210,35 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
kotłownia lokalna - gaz (w = 1,1)	60,45	-	0,00	0,00	0,00	60,45
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	6,16	1,29	40,50	47,95

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	210,35 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.13.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 13

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,329	40,80	13,42	0,00	13,42	0,97*
dach	0,366	113,24	41,45	0,00	41,45	0,96*
podłoga na gruncie	0,167*	856,37	142,71	0,00	142,71	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,357	274,08	74,22	0,00	74,22	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,403	123,08	37,63	0,00	37,63	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,891	157,06	96,95	0,00	96,95	0,91*
stropodach	0,589	84,32	49,66	0,00	49,66	0,94*
stropodach	0,780	17,64	13,76	0,00	13,76	0,92*
ściana w gruncie	0,658*	148,86	97,95	0,00	97,95	0,91*
ściana wewnętrzna	0,219	13,78	2,09	0,00	2,09	0,97*
ściana wewnętrzna	0,521	88,32	34,90	0,00	34,90	0,93*
ściana zewnętrzna	0,140	89,66	12,55	0,00	12,55	0,98*
ściana zewnętrzna	0,185	973,82	180,16	0,00	180,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,188	41,75	7,85	0,00	7,85	0,98*
ściana zewnętrzna	0,189	131,56	24,86	0,00	24,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,191	28,36	5,42	0,00	5,42	0,98*
RAZEM	0,291*	3182,70	835,58	0,00	835,58	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	1,500	0,67	29,80	44,70	7,72	52,42
2	2,100	0,75	201,03	422,16	25,96	448,12
3	3,100	0,75	9,60	29,76	2,44	32,20
4	3,400	0,00	18,54	63,04	1,93	64,97
5	3,600	0,00	9,60	34,56	0,88	35,44
RAZEM	2,213*	0,66*	268,57	594,22	38,94	633,15

* 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	3083,88	758,86

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	28,5	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	112543 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	149,93 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	1202371589 J/K
Zyski ciepła od słońca	86430 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	79461 kWh/rok
Zyski ciepła razem	165890 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	151908 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	78333 kWh/rok
Straty ciepła razem	230241 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	126056 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	138661 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,89
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	109,28 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	9194 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	12097 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	36292 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _{W,tot}	0,76
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.	14,39 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	417,30	2532	7597

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 Oławie	16,20	2500,00	79501,50	238504,50
Poddasze	0,00	0,00	0,00	0,00
Strych	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	79501,50	238504,50

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)]	57,33	-	4,68	-	-	62,02
Udział [%]	92,45	-	7,55	-	-	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)]	64,22	-	6,16	1,29	40,50	112,17
Udział [%]	57,25	-	5,49	1,15	36,11	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)]	70,64	-	18,49	3,87	121,50	214,50
Udział [%]	32,93	-	8,62	1,80	56,64	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 214,50 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
kotłownia lokalna - gaz (w = 1,1)	64,22	-	0,00	0,00	0,00	64,22
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	6,16	1,29	40,50	47,95

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	214,50 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 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	0,329	40,80	13,42	0,00	13,42	0,97*
dach	0,366	113,24	41,45	0,00	41,45	0,96*
podłoga na gruncie	0,167*	856,37	143,42	0,00	143,42	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,357	274,08	74,22	0,00	74,22	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,403	123,08	37,63	0,00	37,63	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,891	157,06	96,95	0,00	96,95	0,91*
stropodach	0,589	84,32	49,66	0,00	49,66	0,94*
stropodach	0,780	17,64	13,76	0,00	13,76	0,92*
ściana w gruncie	0,658*	148,86	97,95	0,00	97,95	0,91*
ściana wewnętrzna	0,219	13,78	2,09	0,00	2,09	0,97*
ściana wewnętrzna	0,521	88,32	34,90	0,00	34,90	0,93*
ściana zewnętrzna	0,378	89,66	33,89	0,00	33,89	0,95*
ściana zewnętrzna	1,119	973,82	1089,70	127,84	1217,54	0,85*
ściana zewnętrzna	1,248	41,75	52,10	33,08	85,18	0,84*
ściana zewnętrzna	1,312	131,56	172,61	8,16	180,77	0,83*
ściana zewnętrzna	1,380	28,36	39,14	2,86	42,00	0,82*
RAZEM	0,655*	3182,70	1992,89	171,94	2164,83	0,92*

* 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	1,500	0,67	29,80	44,70	10,23	54,93
2	2,100	0,75	201,03	422,16	51,91	474,08
3	3,100	0,75	9,60	29,76	4,89	34,65
4	3,400	0,00	18,54	63,04	3,86	66,90
5	3,600	0,00	9,60	34,56	1,76	36,32
RAZEM	2,213*	0,66*	268,57	594,22	72,65	666,87

* 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	3083,88	806,57

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	20,2	0,0	0,0	0,0	20,9	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	242058 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	91,80 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	1202371589 J/K
Zyski ciepła od słońca	86430 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	79461 kWh/rok
Zyski ciepła razem	165890 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	292825 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	83265 kWh/rok
Straty ciepła razem	376091 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	271123 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	298235 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,89
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	161,06 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	9194 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	12097 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	36292 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _{W,tot}	0,76
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.	14,39 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	417,30	2532	7597

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 Oławie	16,20	2500,00	79501,50	238504,50
Poddasze	0,00	0,00	0,00	0,00
Strych	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	79501,50	238504,50

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)]	123,31	-	4,68	-	-	127,99
Udział [%]	96,34	-	3,66	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	138,12	-	6,16	1,29	40,50	186,07
Udział [%]	74,23	-	3,31	0,69	21,77	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)]	151,93	-	18,49	3,87	121,50	295,79
Udział [%]	51,36	-	6,25	1,31	41,08	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 295,79 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
kotłownia lokalna - gaz (w = 1,1)	138,12	-	0,00	0,00	0,00	138,12
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	6,16	1,29	40,50	47,95

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	295,79 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 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	0,329	40,80	13,42	0,00	13,42	0,97*
dach	0,366	113,24	41,45	0,00	41,45	0,96*
podłoga na gruncie	0,167*	856,37	143,42	0,00	143,42	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,357	274,08	74,22	0,00	74,22	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,403	123,08	37,63	0,00	37,63	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,891	157,06	93,80	0,00	93,80	0,91*
stropodach	0,589	84,32	49,66	0,00	49,66	0,94*
stropodach	0,780	17,64	13,76	0,00	13,76	0,92*
ściana w gruncie	0,658*	148,86	97,95	0,00	97,95	0,91*
ściana wewnętrzna	0,521	88,32	34,90	0,00	34,90	0,93*
ściana wewnętrzna	1,429	13,78	13,20	0,00	13,20	0,81*
ściana zewnętrzna	0,378	89,66	33,89	0,00	33,89	0,95*
ściana zewnętrzna	1,119	973,82	1089,70	127,84	1217,54	0,85*
ściana zewnętrzna	1,248	41,75	52,10	33,08	85,18	0,84*
ściana zewnętrzna	1,312	131,56	172,61	8,16	180,77	0,83*
ściana zewnętrzna	1,380	28,36	39,14	2,86	42,00	0,82*
RAZEM	0,660*	3182,70	2000,86	171,94	2172,80	0,92*

* 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	1,500	0,67	29,80	44,70	10,23	54,93
2	2,100	0,75	201,03	422,16	51,91	474,08
3	3,100	0,75	9,60	29,76	4,89	34,65
4	3,400	0,00	18,54	63,04	3,86	66,90
5	3,600	0,00	9,60	34,56	1,76	36,32
RAZEM	2,213*	0,66*	268,57	594,22	72,65	666,87

* 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	3083,88	806,57

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	20,2	0,0	0,0	0,0	20,9	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	242814 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	91,60 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	1202371589 J/K
Zyski ciepła od słońca	86430 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	79461 kWh/rok
Zyski ciepła razem	165890 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	293642 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	83265 kWh/rok
Straty ciepła razem	376907 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	271969 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	299166 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,89
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	161,36 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	9194 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	12097 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	36292 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _{W,tot}	0,76
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.	14,39 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	417,30	2532	7597

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 Oławie	16,20	2500,00	79501,50	238504,50
Poddasze	0,00	0,00	0,00	0,00
Strych	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	79501,50	238504,50

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)]	123,70	-	4,68	-	-	128,38
Udział [%]	96,35	-	3,65	-	-	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)]	138,55	-	6,16	1,29	40,50	186,50
Udział [%]	74,29	-	3,30	0,69	21,72	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)]	152,40	-	18,49	3,87	121,50	296,26
Udział [%]	51,44	-	6,24	1,31	41,01	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 296,26 kWh/(m²rok)

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

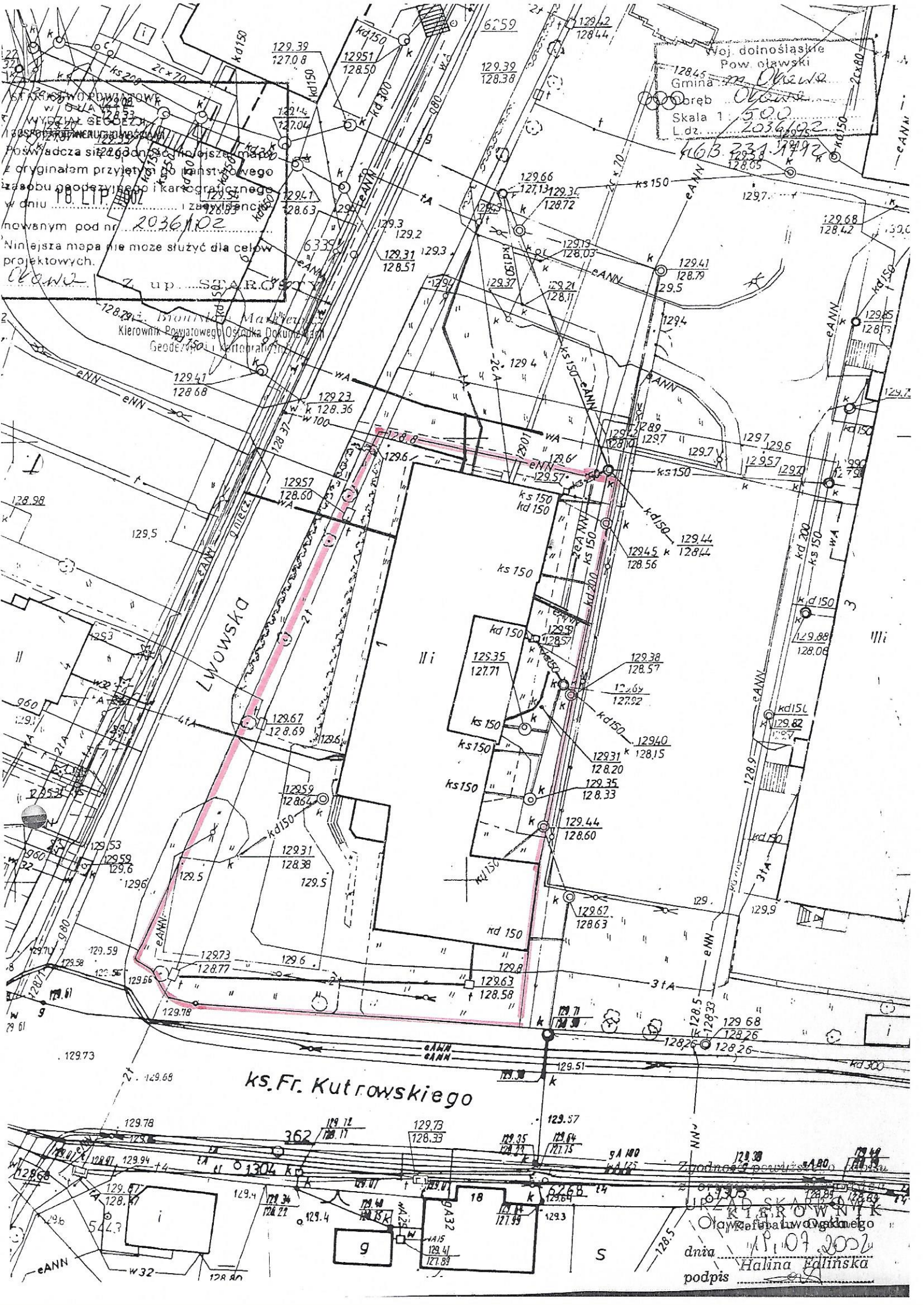
Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
kotłownia lokalna - gaz (w = 1,1)	138,55	-	0,00	0,00	0,00	138,55
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	6,16	1,29	40,50	47,95

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	296,26 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 4

spis rysunków



Woj. doinnościaste
 Powiatowski
 Gmina: *Olona*
 Skala 1: *500*
 L.dz. *2036/02*
463.231.1792

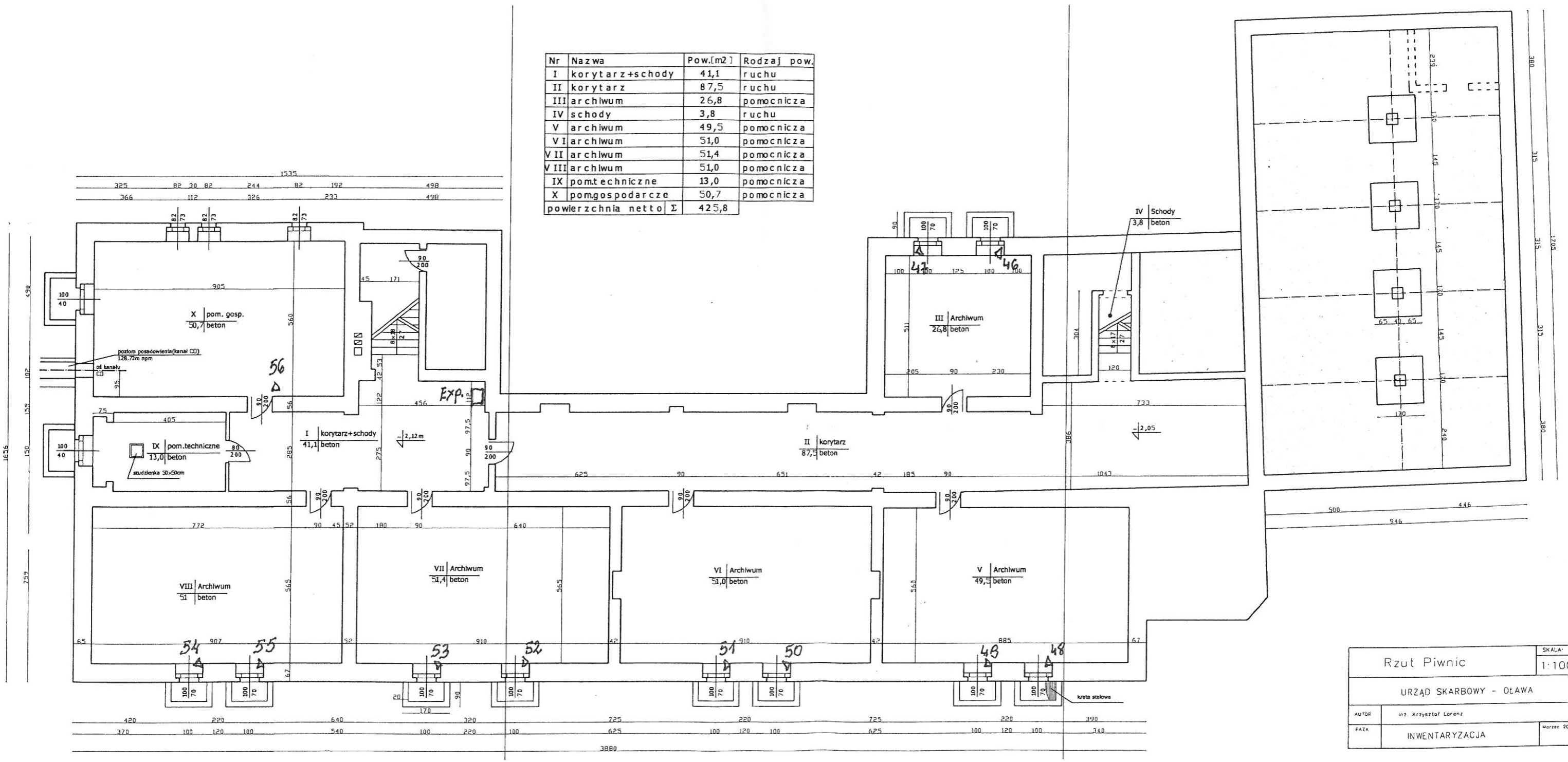
STACJA WODOPRAWNA
 W SKALA 1:500
 WYDZIAŁ GEODEZYJNY
 I BROSZKA WYKONAWCZA
 Poświadczam zgodność kolejnego mapy
 z oryginałem przyrętu i planu sytuacyjnego
 i zasobu geodezyjnego i kartograficznego
 w dniu *10.07.2002* i zaświadczam
 nowanym pod nr *2036/02*
 Niniejsza mapa nie może służyć dla celów
 projektowych.

Olona z up. *S. AR. O. S. T. Y.*
 Bronisław Marzec
 Kierownik Powiatowego Ośrodka Dokumentacji
 Geodezyjnej i Kartograficznej

ks. Fr. Kutrowskiego

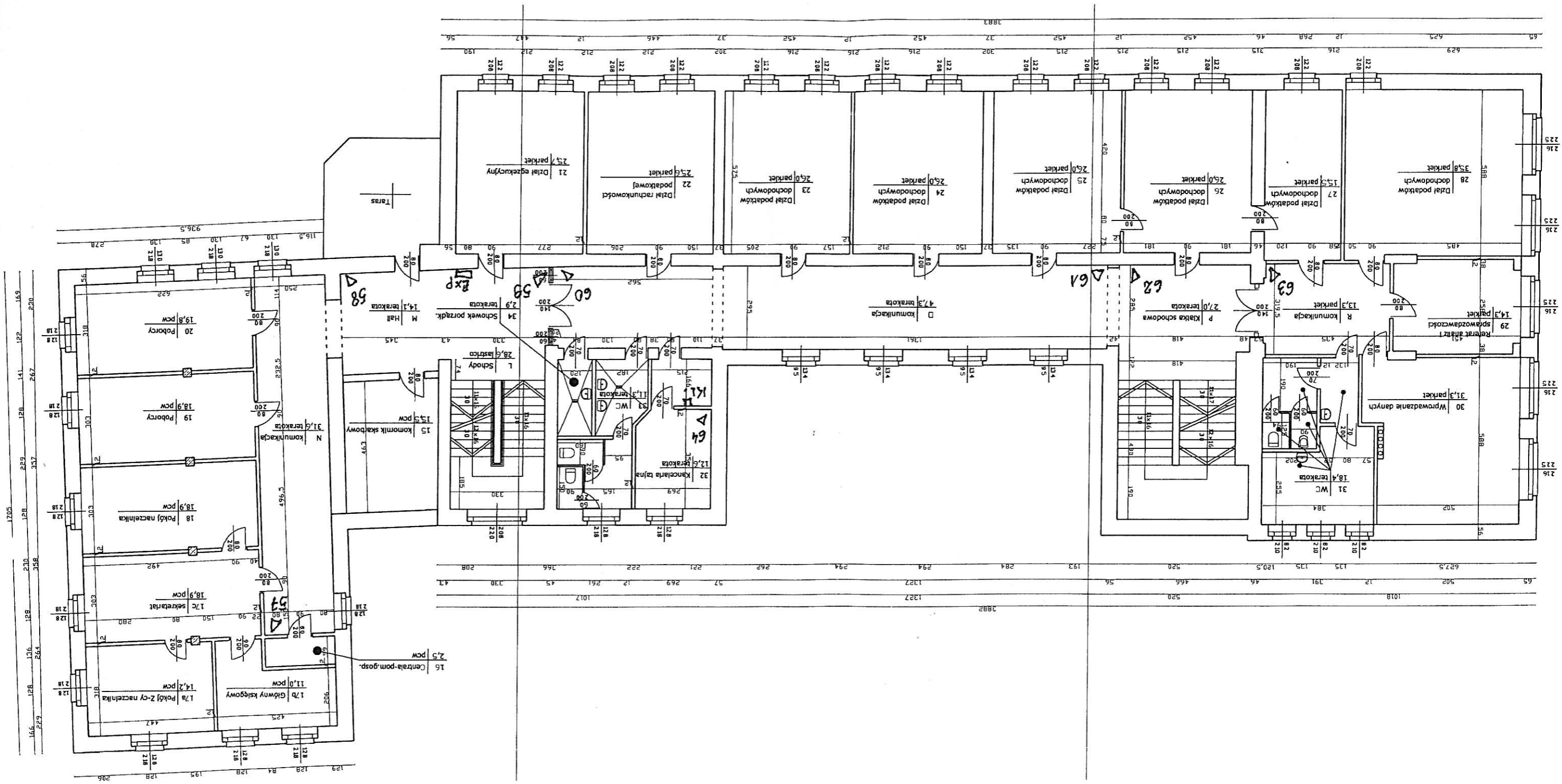
dnia *10.07.2002*
 podpis *Halina Edlińska*

Nr	Nazwa	Pow.[m2]	Rodzaj pow.
I	korytarz+schody	41,1	ruchu
II	korytarz	87,5	ruchu
III	archiwum	26,8	pomocnicza
IV	schody	3,8	ruchu
V	archiwum	49,5	pomocnicza
VI	archiwum	51,0	pomocnicza
VII	archiwum	51,4	pomocnicza
VIII	archiwum	51,0	pomocnicza
IX	pom.techniczne	13,0	pomocnicza
X	pom.gospodarcze	50,7	pomocnicza
powierzchnia netto Σ		425,8	

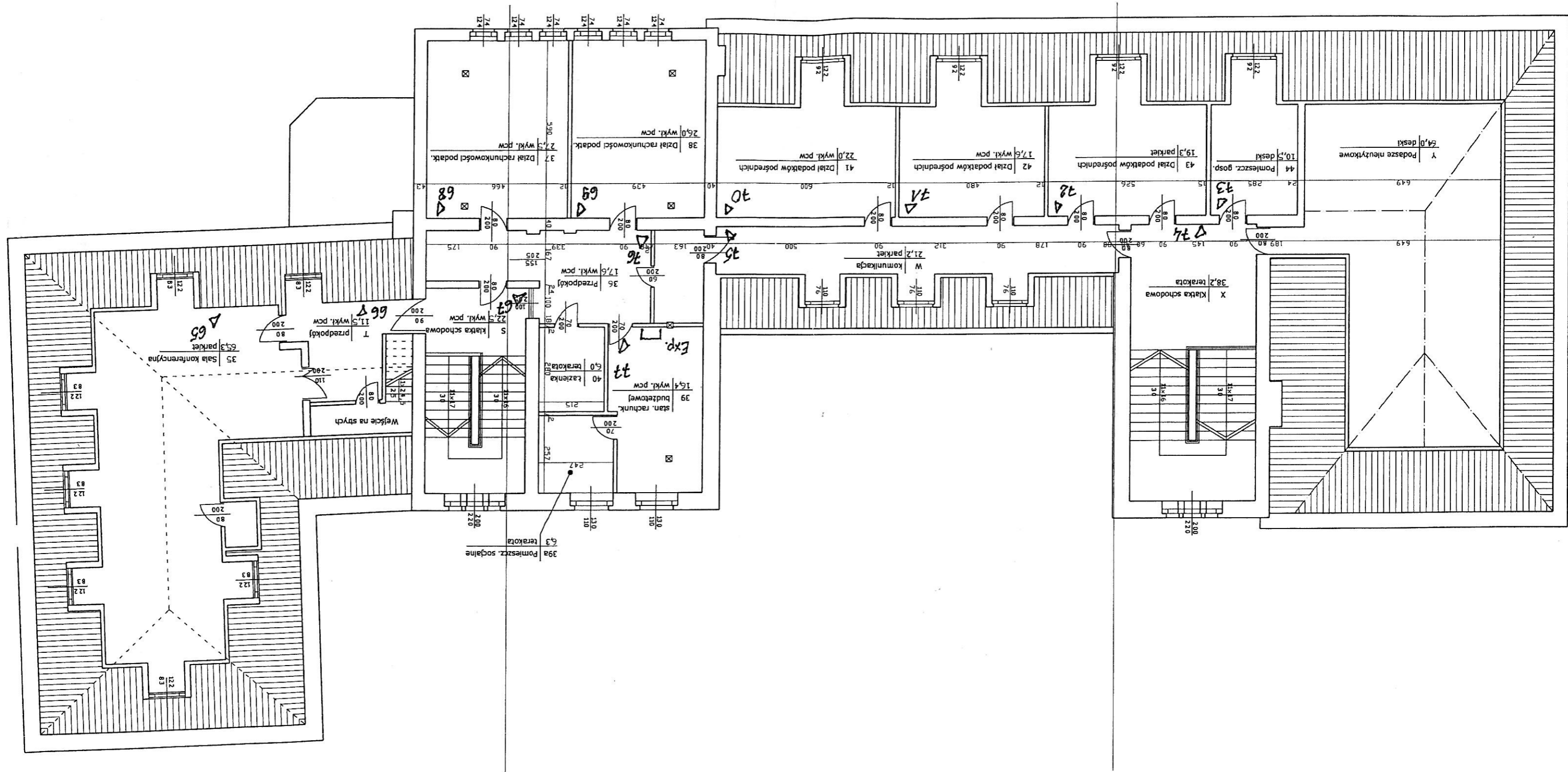


Rzut Piwnic		SKALA:
		1:100
URZĄD SKARBOWY - OŁAWA		
AUTOR	Inż. Krzysztof Lorenz	
FAZA	INWENTARYZACJA	Marzec 200

PELNOPIENNIK ZARZĄDU
[Signature]
 16.03.2008



PELNOUWNOIK ZARZĄDZI
[Signature]
 Paweł Czuryba
 Włocławek



PEŁNOMOCEŃNIE ZARZĄDU
 Tadeusz Ozyrny
[Signature]