

Potwierdzam za zgodność z
oryginałem od strony 1 do 113 wraz
z załącznikami (6 załączników):

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: Zimna Woda 27
59-307 Zimna Woda
powiat: lubiński
województwo: dolnośląskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Jerzy Żurawski

Numer opracowania: 2023/11/12 (aktualizacja)

Jerzy Żurawski
mgr inż. JERZY ŻURAWSKI
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr ewid. 97/02/DUW
AUDYTOR KAPE 34/99

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	8
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	10
5.	Ocena stanu technicznego budynku	13
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	15
7.	Źródła ciepła	16
8.	Przegrody nieprzezroczyste	19
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	23
10.	Ciepła woda użytkowa	31
11.	System grzewczy	34
12.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	37
13.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	38
14.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	44
15.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	45
16.	Załączniki	47
16.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	48
16.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	57
16.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	62
16.4.	Załącznik 4 - Redukcja emisji CO ₂	103
16.5.	Załącznik 5 - Wskaźniki projektu	105
16.6.	Załącznik 6 - Rysunki	107

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU		
1.1 Rodzaj budynku	mieszkalny wielorodzinny	1.2 Rok budowy 1910
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Lubin ul. Księcia Ludwika I nr 59-300 kod: Lubin miejscowość: +48 (76) 8403-100 tel. +48 (76) 8403-140 fax: PESEL	1.4 Adres budynku Zimna Woda 27 kod: 59-307 miejscowość: Zimna Woda powiat: lubiński województwo: dolnośląskie
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt: Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska s.c. ul. 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 ul. Czackiego nr 56a kod: 51-607 miejscowość: Wrocław kwalifikacje: Audytor KAPE 34/99 podpis:  mgr inż. JERZY ŻURAWSKI UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewid. 97/02/DUW AUDYTOR KAPE 34/99		
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac		
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu
5. Miejscowość: Wrocław, data wykonania opracowania: 13-11-2023		

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	3	3
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	1436,01	1436,01
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	373,84	373,84
5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	373,84	373,84
6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5) / (poz. 4) [%]	100,00	100,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	6	6
8.	Liczba osób użytkujących budynek	18,0	18,0
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	indywidualne ogrzewanie	indywidualne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,48	0,48
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1.	Ściana zewnętrzna	1,130	0,175
2.	Ściana w gruncie	0,936	0,191
3.	Dach	0,663	0,142
4.	Podłoga na gruncie	2,385	2,385
5.	Okna mieszkań	2,000	0,900
6.	Okna części wspólnych 2,6	2,600	0,900
7.	Okna części wspólnych 3,1	3,100	0,900
8.	Drzwi zewnętrzne klatki schodowej	3,400	1,300
9.	Drzwi zewnętrzne kotłowni	3,600	1,300
10.	Wyłaz dachowy	1,600	1,600
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,89	0,91
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,98	0,97
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,84	0,88
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,88	0,89
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,93	0,95
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna

2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	590,75	590,75
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,41	0,41
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	48,30	18,45
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	31,66	31,66
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	316,42	77,99
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	430,68	100,56
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	75,52	73,13
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	387,00	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	64	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	177,74	43,81
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	241,91	56,49
10. ¹	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 ² [zł/GJ]	82,17	82,17
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ³ [zł/(MW m-c)]	0,00	0,00
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ² [zł/m ³]	54,17	51,63
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ³ [zł/(MW m-c)]	0,00	0,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	7,23	2,10
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	240,00	240,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
8.1 Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m ² rok)]	287,58	100,82
2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m ² rok)]	343,09	136,34
3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	65,69	
4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	332,50	
5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	7,94	
6.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	18,64	
7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	27785,06	

8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] ⁴	0	
8.2 Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	netto 931091,52	brutto 1005578,84
2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] ⁴	netto 0,00	brutto 0,00
3.	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [%] ⁴	0,00	
4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE: NIE ⁵		
5.	Premia termomodernizacyjna ⁶ [zł]*	0,00	
9. Grant termomodernizacyjny			
1. Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane [kWh/(m²rok)]		65,00	
2. Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku NIE ODPOWIADAJĄ ⁷ wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane			
3. Wysokość grantu termomodernizacyjnego [zł] ⁸ **		0,00	
10. Premia MZG i grant MZG ⁹			
1. W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ⁷ w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: TAK, jeżeli TAK, to: - pkt 3 ⁷			
2. Wysokość premii MZG [zł]		502789,42	
3. Wysokość grantu MZG [zł] ⁴ ***		0,00	
4. Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]		502789,42	
11. Inne			
1. W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego NIE ZOSTANIE ⁷ zastosowana wysokosprawna kogeneracja			
2. Budynek NIE JEST ⁷ wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków			
3. Przedsięwzięcie NIE STANOWI ⁷ przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy			
4. Z audytu energetycznego WYNIKA ⁷ , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy ¹⁰			

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

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTICZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Inwentaryzacja budynku mieszkalnego wykonana przez OJKOS Małgorzata Krawczyk-Szczerbińska

3.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U. 2008 nr 223 poz. 1459 (wraz ze zmianami, ostatnie z 2020 roku - Dz.U. z 2020 r. poz. 22, 284, 412)

Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 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

Ewa Barnat - Gmina Lubin

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

- zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych
- ocieplenie przegród zewnętrznych
- wymiana stolarki okiennej
- usprawnienie systemu wentylacji

3.5. Data wizji lokalnej

09-11-2023

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

1005578,84 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek pochodzi z początków XX wieku. Jest to budynek trzykondygnacyjny, zrealizowany w technologii tradycyjnej, niepodpiwniczony, murowany z cegły ceramicznej pełnej, otynkowany, dach płaski w konstrukcji drewnianej pokryty papą. Stropy nad parterem ceramiczne, strop ostatniej kondygnacji – drewniany.

Budynek zlokalizowany w II strefie klimatycznej, $t_{zo} = -18^{\circ}\text{C}$

Stacja meteorologiczna: Legnica

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	441,36 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	53,17 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	494,53 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	494,53 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	1261,49 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	174,52 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	1436,01 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	1436,01 m ³
13.	Liczba lokali	6
14.	Liczba osób	18
15.	Średnia wysokość kondygnacji	2,90 m

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ściana zewnętrzna z cegły ceramicznej pełnej grubości 73 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowana o $U=0,866 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ściana zewnętrzna z cegły ceramicznej pełnej grubości 65 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowana o $U=0,952 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ściana zewnętrzna z cegły ceramicznej pełnej grubości 51 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowana o $U=1,151 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ściana zewnętrzna z cegły ceramicznej pełnej grubości 38 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowana o $U=1,428 \text{ W/m}^2\text{K}$.

4.2.2. Dach

Dach o konstrukcji drewnianej z pokryciem z papy termozgrzewalnej na pełnym deskowaniu, ocieplony wełną mineralną gr. 10 cm pomiędzy belkami drewnianymi. Współczynnik przenikania ciepła $U=0,663 \text{ W/m}^2\text{K}$.

4.2.3. Stolarka

Drzwi zewnętrzne do kotłowni stalowe o $U_w=3,6 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Okna części wspólnej PCV, dwuszybowe o $U_w=2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Okna części wspólnej drewniane, dwuszybowe o $U_w=3,1 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Wyłaz dachowy o współczynniku przenikania ciepła $U_w=1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Drzwi zewnętrzne klatki schodowej aluminiowe o $U_w=3,4 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Okna PCV, dwuszybowe o $U_w=2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$.

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściana wewnętrzna z cegły ceramicznej pełnej grubości 51, obustronnie otynkowana.

Ściana wewnętrzna z cegły ceramicznej pełnej grubości 38 cm, obustronnie otynkowana.

Ściana wewnętrzna z cegły ceramicznej pełnej grubości 25 cm, obustronnie otynkowana.

Ściana wewnętrzna z cegły ceramicznej pełnej grubości 12 cm, obustronnie otynkowana.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściana w gruncie z cegły ceramicznej pełnej grubości 73 cm na zaprawie cementowo-wapiennej od wewnątrz otynkowana.

Ściana w gruncie z cegły ceramicznej pełnej grubości 65 cm na zaprawie cementowo-wapiennej od wewnątrz otynkowana.

4.2.6. Stropy

Strop nad parterem odcinkowy z cegły, oparty na belkach stalowych lub żelbetowych, izolowany żużlem paleniskowym. Podłoga drewniana na legarach.

Strop nad piętrem oparty o belki drewniane, od pomieszczenia tynk wapienny na słomie lub trzcinie, deski, ślepy pułap, warstwa z żużla paleniskowego lub polepy. Warstwa zewnętrzna z deski 19 mm.

Strop nad korytarzem Kleina ceramiczny z cegły pełnej zbrojony prętami stalowymi lub płaskownikami. oparty na belkach stalowych dwuteowych. Wypełnienie z żużla paleniskowego.

4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie z gruzobetonu grubości 15 cm, wylewka cementowa gr. 6 cm, warstwa wykończeniowa posadzki.

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

Pomieszczenia części wspólnej oraz lokale na parterze ogrzewane za pomocą kotła dwufunkcyjnego kondensacyjnego marki BROTHJE PWHC z 2019 r. na gaz ziemny usytuowanego w pomieszczeniu kotłowni. Instalacja c.o. wykonana z rur miedzianych, nieizolowanych termicznie prowadzonych po wierzchu ścian w pomieszczeniach ogrzewanych. Grzejniki wyposażone w zawory termostaticzne, na korytarzach głowice termostaticzne zdemonstrowane. Sprawność wytwarzania: 0,91; sprawność akumulacji: 1,00; sprawność transportu: 0,93; sprawność regulacji i wykorzystania: 0,86.

Dla 3 lokali mieszkalnych znajdujących na się piętrze 1 i 2 ogrzewanie realizowane za pomocą kotłów gazowych dwufunkcyjnych. Instalacja c.o. wykonana z rur miedzianych (ogrzewanie mieszkaniowe). Grzejniki stalowe płytowe wyposażone w zawory termostaticzne. Sprawność wytwarzania: 0,87; sprawność akumulacji: 1,00; sprawność transportu: 1,00; sprawność regulacji i wykorzystania: 0,82.

Dla lokalu mieszkalnego znajdującego się na piętrze 1 (lokal nr 1) ogrzewanie realizowane za pomocą kotła kondensacyjnego na gaz ziemny. Instalacja c.o. wykonana z rur miedzianych (ogrzewanie mieszkaniowe). Grzejniki stalowe płytowe wyposażone w zawory termostaticzne. Sprawność wytwarzania: 0,91; sprawność akumulacji: 1,00; sprawność transportu: 1,00; sprawność regulacji i wykorzystania: 0,88.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

48 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

Taryfa gazowa wg PGNiG.

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

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,89
2.	Sprawność akumulacji	1,00

3.	Sprawność przesyłania	0,98
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,84

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda użytkowa dla lokali mieszkalnych na parterze przygotowywana pojemnościowych podgrzewaczach c.w.u. Instalacja wody ciepłej nieizolowana termicznie. Sprawność wytwarzania: 0,96; sprawność akumulacji: 0,80. sprawność transportu: 0,80.

Ciepła woda użytkowa w 3 lokalach mieszkalnych na piętrze 1 i 2 przygotowywane lokalnie w kotłach gazowych dwufunkcyjnych. Instalacja wody ciepłej nieizolowana termicznie prowadzona po wierzchu ścian. Sprawność wytwarzania: 0,83; sprawność akumulacji: 1,00; sprawność transportu: 0,80.

Ciepła woda użytkowa w lokalu mieszkalnym na piętrze 1 (lokal nr 1) przygotowywana lokalnie w kotle kondensacyjnym na gaz ziemny. Instalacja wody ciepłej nieizolowana termicznie prowadzona po wierzchu ścian. Sprawność wytwarzania: 0,85; sprawność akumulacji: 1,00; sprawność transportu: 0,80.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

32 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

Taryfa gazowa wg PGNiG oraz taryfa elektryczna.

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja naturalna. Nawiew realizowany poprzez nieszczelności okienne oraz nawiewniki okienne, wywiew do pionów wentylacyjnych.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Instalacja gazowa wykonana z rur stalowych, prowadzona od liczników gazowych do punktów odbioru po wierzchu ścian zewnętrznych.

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Instalacja elektryczna prowadzona podtynkowo.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Ogólny stan techniczny widocznych elementów konstrukcyjnych jest średni. Budynek w średnim stanie technicznym. Ściany fundamentowe w średnim stanie technicznym. Ściany zewnętrzne nadziemne charakteryzują się brakiem izolacji termicznej, przegrody wymagają wykonania ocieplenia. Elewacja wymaga remontu – instalacje gazowe poprowadzone „po elewacji”. Widoczne spękania ściany zewnętrznej, tynki zmurzałe. Gzymsy oraz opaski wokół okien spękane.

5.2. Elewacja

Ściana zewnętrzna o niezadawalającej izolacyjności termicznej, nie spełnia aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$. Do optymalizacji przyjęto średnioważony współczynnik przenikania ciepła U oraz sumę powierzchni ścian.

5.3. Dach

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

5.4. Stolarka

Okna mieszkań PCV, dwuszybowe o średnioważonym współczynniku przenikania ciepła $U_w = 2,0$ W/m²K. Okna nie spełniają aktualnych wymagań WT, $U_w > U_{w,max}$. Brak skutecznej wentylacji w pomieszczeniach, brak nawiewników oraz niedostateczna wydajność wentylacji wywiewnej.

Okna części wspólnych PCV, dwuszybowe o współczynniku przenikania ciepła $U_w = 2,6$ W/m²K. Okna nie spełniają aktualnych wymagań WT, $U_w > U_{w,max}$.

Okna części wspólnych stare, drewniane, dwuszybowe o współczynniku przenikania ciepła $U_w = 3,1$ W/m²K. Okna nie spełniają aktualnych wymagań WT, $U_w > U_{w,max}$.

Drzwi zewnętrzne klatki schodowej o niezadawalającej izolacyjności termicznej oraz szczelności, nie spełniają aktualnych wymagań WT, $U_w > U_{w,max}$.

Drzwi zewnętrzne kotłowni o niezadawalającej izolacyjności termicznej, nie spełniają aktualnych wymagań WT, $U_w > U_{w,max}$.

Wyłaz dachowy nowy, nie spełniają aktualnych wymagań WT, $U_w > U_{w,max}$. Nie przewiduje się wymiany wyłazu dachowego.

5.5. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne w dobrym stanie technicznym.

5.6. Ściany fundamentowe

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

5.7. Stropy

Stropy międzykondygnacyjne w dobrym stanie technicznym.

5.8. Podłogi na gruncie

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

5.9. System grzewczy

Kotły gazowe dwufunkcyjne niskotemperaturowe w mieszkaniach w stanie technicznym dostatecznym o niezadowalającej, niskiej sprawności wytwarzania. Kotły wyposażone w prostą automatykę. Instalacja grzewcza nieizolowana termicznie prowadzona w pomieszczeniach nieogrzewanych. Grzejniki wyposażone w zawory termostatyczne. Kocioł dwufunkcyjny kondensacyjny na gaz ziemny w lokalu nr 1 nowy, w dobrym stanie technicznym.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Kotły gazowe dwufunkcyjne niskotemperaturowe w stanie technicznym dostatecznym o niezadowalającej, niskiej sprawności wytwarzania. Podgrzewacz pojemnościowy do przygotowania ciepłej wody użytkowej dla lokali mieszkalnych na parterze o niezadowalającej izolacyjności termicznej. Kocioł dwufunkcyjny kondensacyjny na gaz ziemny w lokalu nr 1 nowy, w dobrym stanie technicznym.

5.11. System wentylacji

W pomieszczeniach mieszkalnych brak nawiewników okiennych, brak skutecznej wentylacji w pomieszczeniach oraz niedostateczna wydajność wentylacji wywiewnej.

5.12. Instalacja gazowa

Instalacja gazowa wykonana z rur stalowych, prowadzona od liczników gazowych do punktów odbioru po wierzchu ścian zewnętrznych, w dostatecznym stanie technicznym. Przed wykonaniem ocieplenia konieczny jest demontaż istniejącej instalacji gazowej oraz wykonanie nowej instalacji gazowej prowadzonej w klatce schodowej do punktów odbioru (kotłów, kuchenek gazowych).

5.13. Instalacja elektryczna

Instalacja elektryczne w dobrym stanie technicznym.

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

1. Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali (system grzewczy)
2. Podgrzewacze elektryczne dla 2 lokali (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne kotłowni)
4. docieplenie - dach (Dach)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
6. Okna 0,9 (Okna mieszkań)
7. Okna 0,9 (Okna części wspólnych 2,6)
8. Okna 0,9 (Okna części wspólnych 3,1)
9. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne klatki schodowej)
10. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie)

7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

7.1. System grzewczy

7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Kocioł gazowy kondensacyjny	gaz ziemny	91,00	100,00	93,00	86,00	72,78
2.	Kocioł gazowy dwufunkcyjny	gaz ziemny	87,00	100,00	100,00	82,00	71,34
3.	Kocioł kondensacyjny dwufunkcyjny	gaz ziemny	91,00	100,00	100,00	88,00	80,08
	RAZEM (wartości średnioważone)		88,79	100,00	98,30	84,19	73,47

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Kocioł gazowy kondensacyjny	1,00	1,00
2.	Kocioł gazowy dwufunkcyjny	1,00	1,00
3.	Kocioł kondensacyjny dwufunkcyjny	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.	Kocioł gazowy kondensacyjny	gaz ziemny	82,17	0,00	48,00
2.	Kocioł gazowy dwufunkcyjny	gaz ziemny	82,17	0,00	144,00
3.	Kocioł kondensacyjny dwufunkcyjny	gaz ziemny	82,17	0,00	48,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		82,17	0,00	240,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. Kocioł gazowy kondensacyjny

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny zaazotowany [KOBiZE 2023] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	25,8000 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W1-W4
5.	Taryfa	S-3.6
6.	Abonament	48,00 zł/mc
7.	Cena paliwa	1,80 zł/m ³
8.	Dystrybucja	0,32 zł/m ³

7.1.4.2. Kocioł gazowy dwufunkcyjny

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
----	---------------	------------

2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny zaazotowany [KOBiZE 2023] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	25,8000 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W1-W4
5.	Taryfa	S-3.6
6.	Abonament	144,00 zł/mc
7.	Cena paliwa	1,80 zł/m ³
8.	Dystrybucja	0,32 zł/m ³

7.1.4.3. Kocioł kondensacyjny dwufunkcyjny

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny zaazotowany [KOBiZE 2023] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	25,8000 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W1-W4
5.	Taryfa	S-3.6
6.	Abonament	48,00 zł/mc
7.	Cena paliwa	1,80 zł/m ³
8.	Dystrybucja	0,32 zł/m ³

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	96,00	80,00	80,00	61,44
2.	Kocioł gazowy dwufunkcyjny	gaz ziemny	83,00	100,00	80,00	66,40
3.	Kocioł kondensacyjny dwufunkcyjny	gaz ziemny	85,00	100,00	80,00	68,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		88,30	92,52	80,00	64,90

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Podgrzewacz elektryczny	energia elektryczna	361,11	0,00	0,00
2.	Kocioł gazowy dwufunkcyjny	gaz ziemny	82,17	0,00	0,00
3.	Kocioł kondensacyjny dwufunkcyjny	gaz ziemny	82,17	0,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		186,44	0,00	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. Podgrzewacz elektryczny

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2023] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	G11

5.	Opłata systemowa	1,30 zł/kWh
----	------------------	-------------

7.2.3.2. Kocioł gazowy dwufunkcyjny

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny zaazotowany [KOBiZE 2023] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	25,8000 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W1-W4
5.	Taryfa	S-3.6
6.	Cena paliwa	1,80 zł/m ³
7.	Dystrybucja	0,32 zł/m ³

7.2.3.3. Kocioł kondensacyjny dwufunkcyjny

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny zaazotowany [KOBiZE 2023] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	25,8000 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W1-W4
5.	Taryfa	S-3.6
6.	Cena paliwa	1,80 zł/m ³
7.	Dystrybucja	0,32 zł/m ³

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m²K]	Koszt [zł/m²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	Ściana zewnętrzna	1,130	595,00	0,031	0,15	0,175	882,90	525325,50	41,96
2.	Ściana w gruncie	0,936	10,00	0,036	0,15	0,191	2646,00	26460,00	155,56
3.	Dach	0,663	228,50	0,036	0,20	0,142	415,80	95010,30	31,79

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. Ściana zewnętrzna

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Sz 51; Sz 38; Sz 68; Sz 76;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,130 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	532,29 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3467,7
7.	Oплата stała	0,00 zł/MWmc
8.	Oплата zmienna	82,17 zł/GJ
9.	Abonament	240,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian EPS 031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	595,00 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	200,00 zł/m²
2.	Sprzęt	90,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	850,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	400,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,15 m	882,90 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,516	4,839	5,161	5,484
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,885	5,401	5,724	6,046	6,369
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,130	0,185	0,175	0,165	0,157
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	180,24	29,53	27,86	26,38	25,04

6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0229	0,0037	0,0035	0,0033	0,0032
7.	Koszty ciepła [zł]	17690,32	5306,33	5169,58	5047,42	4937,64
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		12383,99	12520,74	12642,90	12752,68
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		873,72	882,90	892,08	901,26
10.	Nakłady [zł]		519863,40	525325,50	530787,60	536249,70
11.	SPBT [a]		41,98	41,96	41,98	42,05

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 525325,50 zł

SPBT: 41,96 a

Uwagi:

Przewiduje się ocieplenie ściany zewnętrznej styropianem $\lambda=0,031$ W/m²K gr. 15 cm. Ulepszenie przewiduje także demontaż istniejących i prowadzonych po elewacji rur gazowych. Przewiduje się także: usunięcie spękanych i odspojonych tynków, usunięcie spękanej zaprawy w spoinach, demontaż stojaka dla przyłączy, montowanego na ścianie, demontaż i powtórny montaż schodów stalowych, demontaż "wiatrołapu", montaż daszku systemowego łukowego z poliwęglanu i konstrukcji aluminiowej, oczyszczenie i udrożnienie istniejących kanałów odwodnieniowych. Ulepszenie obejmuje ocieplenie węgarów, podokienników oraz nadproży. Ulepszenie przewiduje montaż nowych rur spustowych oraz wykonanie opaski wokół budynku. Do optymalizacji przyjęto średnioważony współczynnik przenikania ciepła U oraz sumę powierzchni ścian.

8.2.2. Ściana w gruncie

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Sz 68 gr; Sz 76 gr;

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,936 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	9,28 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3467,7
7.	Opłata stała	0,00 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	82,17 zł/GJ
9.	Abonament	240,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian 0036
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,036 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	10,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	250,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	100,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	3200,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	1620,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,15 m	2646,00 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		3,889	4,167	4,444	4,722
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,069	4,958	5,236	5,513	5,791
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,936	0,202	0,191	0,181	0,173
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	2,60	0,56	0,53	0,50	0,48
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7.	Koszty ciepła [zł]	3093,73	2926,08	2923,64	2921,44	2919,45
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		167,65	170,10	172,30	174,28
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		2611,44	2646,00	2680,56	2715,12
10.	Nakłady [zł]		26114,40	26460,00	26805,60	27151,20
11.	SPBT [a]		155,76	155,56	155,58	155,79

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 26460,00 zł

SPBT: 155,56 a

Uwagi:

Przewiduje się ocieplenie ściany w gruncie styropianem $\lambda=0,036$ W/m²K gr. 15 cm. Ulepszenie obejmuje także wykonanie izolacji przeciwwilgociowej ściany w gruncie.

8.2.3. Dach

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Dach;

1.	Rodzaj przegrody	dach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,663 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	232,83 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3467,7
7.	Opłata stała	0,00 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	82,17 zł/GJ
9.	Abonament	240,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropapa
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,036 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	228,50 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	140,00 zł/m²
2.	Sprzęt	15,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	400,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	150,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,20 m	415,80 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,278	5,556	5,833	6,111
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,508	6,786	7,064	7,342	7,619
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,663	0,147	0,142	0,136	0,131
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	46,25	10,28	9,88	9,50	9,16
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0059	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012
7.	Koszty ciepła [zł]	6680,28	3724,66	3691,45	3660,75	3632,28
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2955,61	2988,83	3019,53	3048,00
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		411,48	415,80	420,12	424,44
10.	Nakłady [zł]		94023,18	95010,30	95997,42	96984,54
11.	SPBT [a]		31,81	31,79	31,79	31,82

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 95010,30 zł

SPBT: 31,79 a

Uwagi:

Przewiduje się ocieplenie dachu styropapą $\lambda=0,036$ W/m²K gr. 20 cm. Ulepszenie obejmuje wykonanie nowego pokrycia dachowego po ociepleniu budynku, wykonanie instalacji odgomowej oraz odwodnienia dachu.

9. PRZEGRODY PRZEZROCZyste I WENTYLACJA NATURALNA

9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

Lp.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	U1 [W/m²K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Okna mieszkań	2,000	52,94	0,900	213893,48	58,21
2.	Okna części wspólnych 2,6	2,600	4,53	0,900	15375,96	73,16
3.	Okna części wspólnych 3,1	3,100	0,94	0,900	3160,08	78,95
4.	Drzwi zewnętrzne klatki schodowej	3,400	2,94	1,300	9525,60	91,96
5.	Drzwi zewnętrzne kotłowni	3,600	1,93	1,300	7920,72	13,38

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. Okna mieszkań

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

O 108/86; O 113/84; O 114/84; O 119/149; O 114/86; O 117/142; O 85/205; O 125/163; O 146/120; O 109/161; O 145/162; O 146/162; O 143/165; O 113/158; O 114/161; O 114/164; O 116/145;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,000 W/m²K
2.	Powierzchnia	52,94 m²
3.	Strumień V _{nom}	720,00 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	1,0 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	3,50 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,29 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	3534,5
12.	Opłata stała	0,00 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	82,17 zł/GJ
14.	Abonament	240,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Okna 0,9	Okna 0,8		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	2,000	0,900	0,800		
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	1,00	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	3,50	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,00	0,70	0,70		
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	32,33	14,55	12,93		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,94	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	89,78	62,85	62,85		

11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	33,27	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	122,12	77,40	75,78		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	4,05	1,82	1,62		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,12	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	9,37	9,37	9,37		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	4,17	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	13,43	11,20	11,00		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		165808,08	182960,64		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		48085,40	48085,40		
21.	Nakłady [zł]		213893,48	231046,04		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	12914,34	9239,81	9106,97		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3674,52	3807,37		
25.	SPBT [a]		58,21	60,68		

Wybrane ulepszenie: 1 - Okna 0,9

Nakłady: 213893,48 zł

SPBT: 58,21 a

Sposób realizacji:

Ulepszenie przewiduje wymianę okien na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U_w=0,9$ W/m²K. Ulepszenie obejmuje także montaż nawiewników okiennych oraz nasad kominowych wyciągowych wspomaganych wentylatorami zwiększających skuteczność wentylacji wywiewnej.

Uwagi:

9.2.2. Okna części wspólnych 2,6

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

O 60/143; O 86/85; O 83/89; O 83/80; O 85/80;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	4,53 m ²
3.	Strumień V _{nom}	180,00 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	1,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,50 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,10
7.	Współczynnik cm	1,20
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	9,73 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń

10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	1135,3
12.	Opłata stała	0,00 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	82,17 zł/GJ
14.	Abonament	240,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Okna 0,9	Okna 0,8		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	2,600	0,900	0,800		
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	1,00	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	3,50	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,10	0,85	0,85		
5.	Współczynnik cm	1,20	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	1,16	0,40	0,36		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,03	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	7,93	6,13	6,13		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	1,18	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	9,09	6,53	6,48		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,33	0,11	0,10		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,01	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	2,04	1,70	1,70		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,33	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	2,36	1,81	1,80		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		14187,96	15655,68		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		1188,00	1188,00		
21.	Nakłady [zł]		15375,96	16843,68		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	3626,61	3416,43	3412,78		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		210,18	213,83		
25.	SPBT [a]		73,16	78,77		

Wybrane ulepszenie: 1 - Okna 0,9

Nakłady: 15375,96 zł

SPBT: 73,16 a

Sposób realizacji:

Ulepszenie przewiduje wymianę okien na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U_w=0,9$ W/m²K. Ulepszenie obejmuje także montaż nawiewników okiennych ciśnieniowych.

Uwagi:

9.2.3. Okna części wspólnych 3,1

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

O 113/83;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,100 W/m ² K
2.	Powierzchnia	0,94 m ²
3.	Strumień V _{nom}	30,00 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	4,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,50 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	8,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	743,7
12.	Opłata stała	0,00 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	82,17 zł/GJ
14.	Abonament	240,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Okna 0,9	Okna 0,8		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	3,100	0,900	0,800		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	4,00	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	3,50	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,30	0,85	0,85		
5.	Współczynnik cm	1,50	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	0,19	0,05	0,05		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,01	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	1,02	0,67	0,67		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	0,20	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	1,21	0,72	0,72		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,08	0,02	0,02		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,01	-	-		

15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	0,40	0,27	0,27		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,08	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	0,47	0,29	0,28		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		2944,08	3248,64		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		216,00	216,00		
21.	Nakłady [zł]		3160,08	3464,64		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	2979,47	2939,44	2938,95		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		40,02	40,52		
25.	SPBT [a]		78,95	85,50		

Wybrane ulepszenie: 1 - Okna 0,9

Nakłady: 3160,08 zł

SPBT: 78,95 a

Sposób realizacji:

Ulepszenie przewiduje wymianę okna na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U_w=0,9$ W/m²K. Ulepszenie obejmuje także montaż nawiewnika okiennego ciśnieniowego.

Uwagi:

9.2.4. Drzwi zewnętrzne klatki schodowej

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

D 140/210;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,400 W/m ² K
2.	Powierzchnia	2,94 m ²
3.	Strumień V _{nom}	82,31 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	2,0 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	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	8,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	743,7
12.	Opłata stała	0,00 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	82,17 zł/GJ
14.	Abonament	240,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Drzwi 1,3	Drzwi 1,1		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	3,400	1,300	1,100		

2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	2,00	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	3,50	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,10	0,70	0,70		
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]	0,64	0,25	0,21		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,02	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	2,38	1,51	1,51		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łącznie: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	0,66	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łącznie: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	3,02	1,76	1,72		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,26	0,10	0,08		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,01	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	0,87	0,73	0,73		
16.	Zapotrzebowanie na moc łącznie: przenikanie + infiltracja [kW]	0,27	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łącznie: przenikanie + wentylacja [kW]	1,13	0,83	0,81		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		9525,60	11113,20		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		9525,60	11113,20		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	3127,98	3024,40	3021,30		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		103,58	106,69		
25.	SPBT [a]		91,96	104,17		

Wybrane ulepszenie: 1 - Drzwi 1,3

Nakłady: 9525,60 zł

SPBT: 91,96 a

Sposób realizacji:

Ulepszenie przewiduje wymianę drzwi zewnętrznych klatki schodowej na nowe o Uw≤1,3 W/m²K.

Uwagi:

9.2.5. Drzwi zewnętrzne kotłowni

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Drzwi zewnętrzne do kotłowni;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	1,93 m ²
3.	Strumień V _{nom}	80,00 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	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	3467,7
12.	Opłata stała	0,00 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	82,17 zł/GJ
14.	Abonament	240,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Drzwi 1,3	Drzwi 1,1		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	3,600	1,300	1,100		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,50	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	3,50	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,30	0,70	0,70		
5.	Współczynnik cm	1,50	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	2,08	0,75	0,64		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,12	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	12,72	6,85	6,85		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	2,20	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	14,81	7,60	7,49		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,26	0,10	0,08		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,01	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	1,55	1,03	1,03		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,28	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	1,81	1,13	1,11		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		7920,72	8962,92		

19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		7920,72	8962,92		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	4096,54	3504,72	3495,22		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		591,82	601,32		
25.	SPBT [a]		13,38	14,91		

Wybrane ulepszenie: 1 - Drzwi 1,3

Nakłady: 7920,72 zł

SPBT: 13,38 a

Sposób realizacji:

Ulepszenie przewiduje wymianę drzwi zewnętrznych kotłowni na nowe o $U_{w} \leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Uwagi:

10. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	14079,63 zł/a
----	---------------------------------------	---------------

10.1. Opisy ulepszeń

10.1.1. Ulepszenie c.w.u - Podgrzewacze elektryczne dla 2 lokali

Przewiduje się wymianę 2 podgrzewaczy elektrycznych pojemnościowych dla dwóch lokali mieszkalnych na parterze.

10.1.2. Ulepszenie c.w.u - Pompy ciepła powietrze-woda

Ulepszenie przewiduje wymianę źródła ciepła do przygotowania c.w.u. na pompy ciepła powietrze-woda wraz z montażem podgrzewaczy c.w.u.

10.2. Zapotrzebowanie na ciepło i moc oraz sprawności

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	49,01	31,7	88,3	92,5	80,0	64,9
1.	Podgrzewacze elektryczne dla 2 lokali	49,01	31,66	89,0	94,6	80,0	67,0
2.	Pompy ciepła powietrze-woda	49,01	31,66	260,0	85,0	80,0	176,8

10.3. Sprawności poszczególnych źródeł ciepła

10.3.1. Sprawności dla ulepszenia: Podgrzewacze elektryczne dla 2 lokali

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Podgrzewacz elektryczny	96,00	85,00	80,00	65,28
2.	Kocioł kondensacyjny dwufunkcyjny	85,00	100,00	80,00	68,00
3.	Kotły kondensacyjne dwufunkcyjne na gaz ziemny	85,00	100,00	80,00	68,00
	Razem (wartości średnioważone)	89,00	94,55	80,00	67,01

10.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	0,00	186,44	0,00
1.	Podgrzewacze elektryczne dla 2 lokali	0,00	183,50	0,00
2.	Pompy ciepła powietrze-woda	0,00	361,11	0,00

10.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

10.5.1. Ulepszenie: Podgrzewacze elektryczne dla 2 lokali

10.5.1.1. Podgrzewacz elektryczny

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2023] - odbiorcy końcowi

3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	G11
5.	Opłata systemowa	1,30 zł/kWh

10.5.1.2. Kocioł kondensacyjny dwufunkcyjny

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny zaazotowany [KOBiZE 2023] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	25,8000 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W1-W4
5.	Taryfa	S-3.6
6.	Cena paliwa	1,80 zł/m ³
7.	Dystrybucja	0,32 zł/m ³

10.5.1.3. Kotły kondensacyjne dwufunkcyjne na gaz ziemny

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny zaazotowany [KOBiZE 2023] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	25,8000 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W1-W4
5.	Taryfa	S-3.6
6.	Cena paliwa	1,80 zł/m ³
7.	Dystrybucja	0,32 zł/m ³

10.5.1.4. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.	Podgrzewacz elektryczny	0,00	361,11	0,00
2.	Kocioł kondensacyjny dwufunkcyjny	0,00	82,17	0,00
3.	Kotły kondensacyjne dwufunkcyjne na gaz ziemny	0,00	82,17	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	0,00	183,50	0,00

10.5.2. Ulepszenie: Pompy ciepła powietrze-woda

10.5.2.1. Pompy ciepła powietrze-woda

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2023] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	G11
5.	Opłata systemowa	1,30 zł/kWh

10.6. Kosztorysy

10.6.1. Ulepszenie c.w.u. - Podgrzewacze elektryczne dla 2 lokali

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Podgrzewacze elektryczne pojemnościowe	2,00	szt.	1200,00	2400,00	8	2592,00
2.	Instalacja cwu	3,00	szt.	980,00	2940,00	8	3175,20

10.6.2. Ulepszenie c.w.u. - Pompy ciepła powietrze-woda

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Pompy ciepła powietrze-woda	5,00	kpl.	18000,00	90000,00	8	97200,00

10.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Podgrzewacze elektryczne dla 2 lokali	13420,50	659,13	5767,20	8,75
2.	Pompy ciepła powietrze-woda	10009,98	4069,65	97200,00	23,88

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej**Optymalne ulepszenie: 1 - Podgrzewacze elektryczne dla 2 lokali****Nakłady: 5767,20 zł****SPBT: 8,75 a**

11. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	316,42 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	48,3 kW
3.	Koszty ciepła	38269,08 zł

11.1. Opisy ulepszeń

11.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali

Ulepszenie obejmuje montaż trzech kotłów kondensacyjnych dwufunkcyjnych na gaz ziemny w mieszkaniach na piętrze 1 i 2. Ulepszenie obejmuje także montaż regulatorów kotłowych sterujących pracą kotłów. Ulepszenie obejmuje także wykonanie nowych systemów odprowadzania spalin. Kotły powinny spełniać wymogi niskoemisyjne. Ulepszenie obejmuje wykonanie podłączenia elektrycznego. W związku z koniecznością przeniesienia instalacji gazowej z elewacji zewnętrznych, konieczny jest montaż instalacji gazowej doprowadzonej do kotłów. Ulepszenie przewiduje także montaż głowic termostatycznych z blokadą antykradzieżową na klatce schodowej.

11.1.2. Ulepszenie systemu grzewczego - Pompy ciepła powietrze-woda

Ulepszenie obejmuje zmianę źródła ciepła na pompy ciepła powietrze-woda z buforem ciepła oraz centralną regulacją, a także montaż głowic termostatycznych z blokadą antykradzieżową na klatce schodowej.

11.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	88,79	100,00	98,30	84,19	73,47
1.	Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali	91,00	100,00	98,22	88,00	78,66
2.	Pompy ciepła powietrze-woda	260,00	95,00	93,00	88,00	202,14

11.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali	1,00	1,00
2.	Pompy ciepła powietrze-woda	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.

11.4. Sprawności i przerwy w ogrzewaniu poszczególnych źródeł ciepła

11.4.1. Sprawności dla ulepszenia: Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Kocioł gazowy kondensacyjny	91,00	100,00	93,00	88,00	74,47
2.	Kotły kondensacyjne dwufunkcyjne na gaz ziemny	91,00	100,00	100,00	88,00	80,08

3.	Kocioł kondensacyjny dwufunkcyjny	91,00	100,00	100,00	88,00	80,08
	Razem (wartości średnioważone)	91,00	100,00	98,22	88,00	78,66

Przerwy w ogrzewaniu dla ulepszenia: Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Kocioł gazowy kondensacyjny	1,00	1,00
2.	Kotły kondensacyjne dwufunkcyjne na gaz ziemny	1,00	1,00
3.	Kocioł kondensacyjny dwufunkcyjny	1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

11.5. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	0,00	82,17	240,00
4.	Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali	0,00	82,17	240,00
5.	Pompy ciepła powietrze-woda	0,00	361,11	0,00

11.6. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

11.6.1. Ulepszenie: Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali

11.6.1.1. Kocioł gazowy kondensacyjny

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny zaazotowany [KOBiZE 2023] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	25,8000 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W1-W4
5.	Taryfa	S-3.6
6.	Abonament	48,00 zł/mc
7.	Cena paliwa	1,80 zł/m ³
8.	Dystrybucja	0,32 zł/m ³

11.6.1.2. Kotły kondensacyjne dwufunkcyjne na gaz ziemny

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny zaazotowany [KOBiZE 2023] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	25,8000 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W1-W4
5.	Taryfa	S-3.6
6.	Abonament	144,00 zł/mc
7.	Cena paliwa	1,80 zł/m ³
8.	Dystrybucja	0,32 zł/m ³

11.6.1.3. Kocioł kondensacyjny dwufunkcyjny

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny zaazotowany [KOBiZE 2023] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	25,8000 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W1-W4

5.	Taryfa	S-3.6
6.	Abonament	48,00 zł/mc
7.	Cena paliwa	1,80 zł/m ³
8.	Dystrybucja	0,32 zł/m ³

11.6.1.4. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.	Kocioł gazowy kondensacyjny	0,00	82,17	48,00
2.	Kotły kondensacyjne dwufunkcyjne na gaz ziemny	0,00	82,17	144,00
3.	Kocioł kondensacyjny dwufunkcyjny	0,00	82,17	48,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	0,00	82,17	240,00

11.6.2. Ulepszenie: Pompy ciepła powietrze-woda

11.6.2.1. Pompa ciepła powietrze-woda

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2023] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	G11
5.	Opłata systemowa	1,30 zł/kWh

11.7. Kosztorysy

11.7.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Kotły kondensacyjne dwufunkcyjne na gaz ziemny (wycena obejmuje kocioł gazowy, system kominowy, regulator pracy kotła, montaż)	3,00	kpl.	31500,00	94500,00	8	102060,00
2.	Zawory termostatyczne z głowicami	4,00	szt.	250,00	1000,00	8	1080,00

11.7.2. Ulepszenie systemu grzewczego - Pompy ciepła powietrze-woda

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Pompy ciepła powietrze-woda	5,00	kpl.	35000,00	175000,00	8	189000,00
2.	Głowice termostatyczne z blokadą antykradzieżową	3,00	kpl.	250,00	750,00	8	810,00

11.8. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali	35936,24	2332,85	103140,00	44,21
2.	Pompy ciepła powietrze-woda	56526,06	-18256,97	189810,00	-10,40

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali****Nakłady: 103140,00 zł****SPBT: 44,21 a****12. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali	system grzewczy	103140,00	44,21
2.	Podgrzewacze elektryczne dla 2 lokali	ciepła woda użytkowa	5767,20	8,75
3.	Drzwi 1,3	Drzwi zewnętrzne kotłowni	7920,72	13,38
4.	docieplenie - dach	Dach	95010,30	31,79
5.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	525325,50	41,96
6.	Okna 0,9	Okna mieszkań	213893,48	58,21
7.	Okna 0,9	Okna części wspólnych 2,6	15375,96	73,16
8.	Okna 0,9	Okna części wspólnych 3,1	3160,08	78,95
9.	Drzwi 1,3	Drzwi zewnętrzne klatki schodowej	9525,60	91,96
10.	docieplenie - ściana w gruncie	Ściana w gruncie	26460,00	155,56

* ulepszenie samej dodatkowej części budynku

Nakłady ulepszeń samej dodatkowej części budynku: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń wspólnych i podstawowej części budynku: 1005578,84 zł****Nakłady łącznie: 1005578,84 zł**

13. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

13.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali (system grzewczy)
2. Podgrzewacze elektryczne dla 2 lokali (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne kotłowni)
4. docieplenie - dach (Dach)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
6. Okna 0,9 (Okna mieszkań)
7. Okna 0,9 (Okna części wspólnych 2,6)
8. Okna 0,9 (Okna części wspólnych 3,1)
9. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne klatki schodowej)
10. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	77,55 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,84 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	240,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	82,17 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	183,50 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	18,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	31,7 kW

13.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali (system grzewczy)
2. Podgrzewacze elektryczne dla 2 lokali (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne kotłowni)
4. docieplenie - dach (Dach)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
6. Okna 0,9 (Okna mieszkań)
7. Okna 0,9 (Okna części wspólnych 2,6)
8. Okna 0,9 (Okna części wspólnych 3,1)
9. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne klatki schodowej)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	77,52 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %

4.	Sprawność transportu	96,80 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	240,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	82,17 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	183,50 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	18,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	31,7 kW

13.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali (system grzewczy)
2. Podgrzewacze elektryczne dla 2 lokali (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne kotłowni)
4. docieplenie - dach (Dach)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
6. Okna 0,9 (Okna mieszkań)
7. Okna 0,9 (Okna części wspólnych 2,6)
8. Okna 0,9 (Okna części wspólnych 3,1)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	77,58 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,87 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	240,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	82,17 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	183,50 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	18,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	31,7 kW

13.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali (system grzewczy)
2. Podgrzewacze elektryczne dla 2 lokali (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne kotłowni)

4. docieplenie - dach (Dach)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
6. Okna 0,9 (Okna mieszkań)
7. Okna 0,9 (Okna części wspólnych 2,6)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	77,57 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,87 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	240,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	82,17 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	183,50 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	18,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	31,7 kW

13.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali (system grzewczy)
2. Podgrzewacze elektryczne dla 2 lokali (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne kotłowni)
4. docieplenie - dach (Dach)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
6. Okna 0,9 (Okna mieszkań)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	77,56 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,86 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	240,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	82,17 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	183,50 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	18,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	31,7 kW

13.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali (system grzewczy)
2. Podgrzewacze elektryczne dla 2 lokali (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne kotłowni)
4. docieplenie - dach (Dach)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	77,75 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	97,09 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	240,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	82,17 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	183,50 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	21,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	31,7 kW

13.7. Wariant 7 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali (system grzewczy)
2. Podgrzewacze elektryczne dla 2 lokali (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne kotłowni)
4. docieplenie - dach (Dach)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	78,51 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	98,03 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 7

1.	Koszty abonamentowe c.o.	240,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	82,17 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	183,50 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	43,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	31,7 kW

13.8. Wariant 8 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali (system grzewczy)
2. Podgrzewacze elektryczne dla 2 lokali (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne kotłowni)

Sprawności dla wariantu 8

1.	Sprawność całkowita	78,68 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	98,25 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 8

1.	Koszty abonamentowe c.o.	240,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	82,17 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	183,50 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	48,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	31,7 kW

13.9. Wariant 9 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali (system grzewczy)
2. Podgrzewacze elektryczne dla 2 lokali (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 9

1.	Sprawność całkowita	78,66 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	98,22 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 9

1.	Koszty abonamentowe c.o.	240,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	82,17 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	183,50 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 9

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	48,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	31,7 kW

13.10. Wariant 10 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 10

1.	Sprawność całkowita	78,66 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	98,22 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 10

1.	Koszty abonamentowe c.o.	240,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	82,17 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	186,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 10

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	48,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	31,7 kW

13.11. 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	316,42	48,3	1,00	73	49,01	31,7	65
Wariant 1	77,99	18,4	1,00	78	49,01	31,7	67
Wariant 2	79,63	18,5	1,00	78	49,01	31,7	67
Wariant 3	85,89	18,7	1,00	78	49,01	31,7	67
Wariant 4	85,97	18,7	1,00	78	49,01	31,7	67
Wariant 5	86,22	18,9	1,00	78	49,01	31,7	67
Wariant 6	96,88	21,2	1,00	78	49,01	31,7	67
Wariant 7	276,73	43,6	1,00	79	49,01	31,7	67
Wariant 8	314,89	48,1	1,00	79	49,01	31,7	67
Wariant 9	316,42	48,3	1,00	79	49,01	31,7	67
Wariant 10	316,42	48,3	1,00	79	49,01	31,7	65

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

13.12. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łączne [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	365,43	38269,08	14079,63	52348,71	-	-
Wariant 1	127,00	11143,15	13420,50	24563,65	27785,06	1005578,84
Wariant 2	128,64	11321,05	13420,50	24741,55	27607,16	979118,84
Wariant 3	134,90	11977,86	13420,50	25398,36	26950,35	969593,24
Wariant 4	134,98	11986,28	13420,50	25406,78	26941,93	966433,16
Wariant 5	135,23	12014,50	13420,50	25435,00	26913,72	951057,20

Wariant 6	145,89	13118,87	13420,50	26539,37	25809,34	737163,72
Wariant 7	325,74	31844,76	13420,50	45265,26	7083,46	211838,22
Wariant 8	363,90	35767,04	13420,50	49187,54	3161,17	116827,92
Wariant 9	365,43	35936,24	13420,50	49356,74	2991,97	108907,20
Wariant 10	365,43	35936,24	14079,63	50015,87	2332,85	103140,00

14. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO BUDYNKU

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzgl. sprawności całkowitej)	Premia termomodernizacyjna
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł]
1.	Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali, Podgrzewacze elektryczne dla 2 lokali, Drzwi 1,3, docieplenie - dach, docieplenie - ściana zewnętrzna, Okna 0,9, Okna 0,9, Okna 0,9, Drzwi 1,3, docieplenie - ściana w gruncie	1005578,84	27785,06	65,69%	261450,50
2.	Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali, Podgrzewacze elektryczne dla 2 lokali, Drzwi 1,3, docieplenie - dach, docieplenie - ściana zewnętrzna, Okna 0,9, Okna 0,9, Okna 0,9, Drzwi 1,3	979118,84	27607,16	65,26%	254570,90
3.	Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali, Podgrzewacze elektryczne dla 2 lokali, Drzwi 1,3, docieplenie - dach, docieplenie - ściana zewnętrzna, Okna 0,9, Okna 0,9, Okna 0,9	969593,24	26950,35	63,68%	252094,24
4.	Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali, Podgrzewacze elektryczne dla 2 lokali, Drzwi 1,3, docieplenie - dach, docieplenie - ściana zewnętrzna, Okna 0,9, Okna 0,9	966433,16	26941,93	63,66%	251272,62
5.	Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali, Podgrzewacze elektryczne dla 2 lokali, Drzwi 1,3, docieplenie - dach, docieplenie - ściana zewnętrzna, Okna 0,9	951057,20	26913,72	63,59%	247274,87
6.	Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali, Podgrzewacze elektryczne dla 2 lokali, Drzwi 1,3, docieplenie - dach, docieplenie - ściana zewnętrzna	737163,72	25809,34	60,94%	191662,57
7.	Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali, Podgrzewacze elektryczne dla 2 lokali, Drzwi 1,3, docieplenie - dach	211838,22	7083,46	15,92%	55077,94
8.	Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali, Podgrzewacze elektryczne dla 2 lokali, Drzwi 1,3	116827,92	3161,17	6,49%	30375,26
9.	Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali, Podgrzewacze elektryczne dla 2 lokali	108907,20	2991,97	6,08%	28315,87
10.	Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali	103140,00	2332,85	5,61%	26816,40

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

15. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

15.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

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

15.2. Opis wybranego wariantu

15.2.1. Kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne dla 3 lokali (system grzewczy)

Ulepszenie obejmuje montaż trzech kotłów kondensacyjnych dwufunkcyjnych na gaz ziemny w mieszkaniach na piętrze 1 i 2. Ulepszenie obejmuje także montaż regulatorów kotłowych sterujących pracą kotłów. Ulepszenie obejmuje także wykonanie nowych systemów odprowadzania spalin. Kotły powinny spełniać wymogi niskoemisyjne. Ulepszenie obejmuje wykonanie podłączenia elektrycznego. W związku z koniecznością przeniesienia instalacji gazowej z elewacji zewnętrznych, konieczny jest montaż instalacji gazowej doprowadzonej do kotłów. Ulepszenie przewiduje także montaż głowic termostatycznych z blokadą antykradzieżową na klatce schodowej.

Nakłady: 103140,00 zł

15.2.2. Podgrzewacze elektryczne dla 2 lokali (ciepła woda użytkowa)

Przewiduje się wymianę 2 podgrzewaczy elektrycznych pojemnościowych dla dwóch lokali mieszkalnych na parterze.

Nakłady: 5767,20 zł

15.2.3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne kotłowni)

Ulepszenie przewiduje wymianę drzwi zewnętrznych kotłowni na nowe o $U_{w} \leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 1,93 / 0,00 m²

Nakłady: 7920,72 zł

15.2.4. docieplenie - dach (Dach)

Powierzchnia docieplenia: 228,50 m²

Materiał dociepleniowy: Styropapa - grubość: 0,20 m, λ : 0,036 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,142 W/(m²K)

Uwagi: Przewiduje się ocieplenie dachu styropapą $\lambda=0,036 \text{ W/m}^2\text{K}$ gr. 20 cm. Ulepszenie obejmuje wykonanie nowego pokrycia dachowego po ociepleniu budynku, wykonanie instalacji odgromowej oraz odwodnienia dachu.

Nakłady: 95010,30 zł

15.2.5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)

Powierzchnia docieplenia: 595,00 m²

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

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,175 W/(m²K)

Uwagi: Przewiduje się ocieplenie ściany zewnętrznej styropianem $\lambda=0,031 \text{ W/m}^2\text{K}$ gr. 15 cm. Ulepszenie przewiduje także demontaż istniejących i prowadzonych po elewacji rur gazowych. Przewiduje się także: usunięcie spękanych i odspojonych tynków, usunięcie spękanej zaprawy w spoinach, demontaż stojaka dla przyłączy, montowanego na ścianie, demontaż i powtórny montaż schodów stalowych, demontaż "wiatrołapu", montaż daszku systemowego łukowego z poliwęglanu i konstrukcji aluminiowej, oczyszczenie i udroźnienie istniejących kanałów odwodnieniowych. Ulepszenie obejmuje ocieplenie węgarów, podokienników oraz nadproży. Ulepszenie przewiduje montaż nowych rur spustowych oraz wykonanie opaski wokół budynku. Do optymalizacji przyjęto średnioważony współczynnik przenikania ciepła U oraz sumę powierzchni ścian.

Nakłady: 525325,50 zł

15.2.6. Okna 0,9 (Okna mieszkań)

Ulepszenie przewiduje wymianę okien na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U_{w}=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$. Ulepszenie obejmuje także montaż nawiewników okiennych oraz nasad kominowych wyciągowych wspomaganych wentylatorami zwiększających skuteczność wentylacji wywiewnej.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 52,94 / 0,00 m²

Nakłady: 213893,48 zł

15.2.7. Okna 0,9 (Okna części wspólnych 2,6)

Ulepszenie przewiduje wymianę okien na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U_w=0,9$ W/m²K. Ulepszenie obejmuje także montaż nawiewników okiennych ciśnieniowych.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 4,53 / 0,00 m²

Nakłady: 15375,96 zł

15.2.8. Okna 0,9 (Okna części wspólnych 3,1)

Ulepszenie przewiduje wymianę okna na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U_w=0,9$ W/m²K. Ulepszenie obejmuje także montaż nawiewnika okiennego ciśnieniowego.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 0,94 / 0,00 m²

Nakłady: 3160,08 zł

15.2.9. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne klatki schodowej)

Ulepszenie przewiduje wymianę drzwi zewnętrznych klatki schodowej na nowe o $U_w \leq 1,3$ W/m²K.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 2,94 / 0,00 m²

Nakłady: 9525,60 zł

15.2.10. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie)

Powierzchnia docieplenia: 10,00 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian 0036 - grubość: 0,15 m, λ : 0,036 W/mK

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

Uwagi: Przewiduje się ocieplenie ściany w gruncie styropianem $\lambda=0,036$ W/m²K gr. 15 cm.

Ulepszenie obejmuje także wykonanie izolacji przeciwwilgociowej ściany w gruncie.

Nakłady: 26460,00 zł

15.2.11. Prace towarzyszące

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

Dalsze działania inwestora obejmują:

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

16. 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 - Redukcja emisji CO₂ (ilość stron: 2)
- Załącznik 5 - Wskaźniki projektu (ilość stron: 2)
- Załącznik 6 - Rysunki (ilość stron: 7)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

Podłoga na gruncie;

1.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,17 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,00 m ² *K/W

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płytki ceramiczne	1,3	0,015	0,012
2.	Wylewka cementowa	1	0,06	0,060
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Gruzobeton	1	0,15	0,150

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,385 W/(m ² *K)
2.	U	0,533 W/(m ² *K)

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

Sz 68;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,65	0,844
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,952 W/(m ² *K)
2.	U	0,952 W/(m ² *K)

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

Sz 76;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

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

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,73	0,948
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,866 W/(m ² *K)
2.	U	0,866 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana w gruncie

Obejmuje przegrody:

Sz 76 gr;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

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	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,73	0,948

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,912 W/(m ² *K)
2.	U	0,773 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana w gruncie

Obejmuje przegrody:

Sz 68 gr;

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	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,65	0,844

5.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,969 W/(m ² *K)
----	----	-----------------------------

2.	U	0,816 W/(m²*K)
----	---	----------------

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach

Obejmuje przegrody:

Dach;

6.1. Charakterystyka przegrody

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

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Płyty gipsowo-kartonowe wg PN-EN 12524	0,25	0,0125	0,050
2.	Folia polietylenowa 0,2 mm	0,2	0,0002	0,001
3.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,05	0,160
4.	Warstwa niejednorodna	0,084	0,08	0,958
5.	Sosna i świerk - w poprzek włókien	0,16	0,022	0,138
6.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

6.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,663 W/(m²*K)
2.	U	0,663 W/(m²*K)

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

Obejmuje przegrody:

Strop;

7.1. Charakterystyka przegrody

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

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/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
5.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,02	0,067

7.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,893 W/(m ² *K)
2.	U	0,893 W/(m ² *K)

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

Obejmuje przegrody:

Strop międzykondygnacyjny 1;

8.1. Charakterystyka przegrody

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

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	0,12	0,156
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,15	0,682
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,04	0,029
5.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,02	0,067

8.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,869 W/(m ² *K)
2.	U	0,869 W/(m ² *K)

9. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

Sw 51;

9.1. Charakterystyka przegrody

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

9.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,38	0,494
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

9.3. Współczynnik U

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

10. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

Sw 38;

10.1. Charakterystyka przegrody

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

10.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,38	0,494
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

10.3. Współczynnik U

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

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

Sw 25;

11.1. Charakterystyka przegrody

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

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	0,25	0,325
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

11.3. Współczynnik U

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

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

Sw 12;

12.1. Charakterystyka przegrody

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

12.2. Warstwy przegrody

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

12.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,210 W/(m²*K)
2.	U	2,210 W/(m²*K)

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

Sz 51;

13.1. Charakterystyka przegrody

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

13.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,51	0,662
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

13.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,151 W/(m²*K)
2.	U	1,151 W/(m²*K)

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

Strop międzykondygnacyjny 2;

14.1. Charakterystyka przegrody

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

14.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk wapienny	0,7	0,02	0,029
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

14.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,968 W/(m ² *K)
2.	U	0,968 W/(m ² *K)

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

Strop międzykondygnacyjny 1;

15.1. Charakterystyka przegrody

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

15.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² *K/W]
1.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,02	0,067
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,04	0,029
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,15	0,682
4.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,12	0,156
5.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

15.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,869 W/(m ² *K)
2.	U	0,869 W/(m ² *K)

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

Sz 38;

16.1. Charakterystyka przegrody

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

16.2. 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

16.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,428 W/(m ² *K)
2.	U	1,428 W/(m ² *K)

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

Strop międzykondygnacyjny 2;

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.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
2.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,1	0,455
3.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
4.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,08	0,160
5.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
6.	Tynk wapienny	0,7	0,02	0,029

17.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,968 W/(m ² *K)
2.	U	0,968 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,663	232,83	154,36	0,00	154,36	0,93*
podłoga na gruncie	0,426*	231,34	98,45	0,00	98,45	0,93*
ściana w gruncie	0,791*	9,28	7,34	0,00	7,34	0,90*
ściana zewnętrzna	0,866	61,45	53,22	10,88	64,09	0,89*
ściana zewnętrzna	0,952	94,65	90,11	24,40	114,51	0,88*
ściana zewnętrzna	1,151	284,99	328,02	65,03	393,05	0,85*
ściana zewnętrzna	1,428	91,20	130,23	21,81	152,05	0,81*
RAZEM	0,857*	1005,74	861,73	122,12	983,86	0,89*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,600	0,30	0,81	1,30	0,72	2,02
2	2,000	0,67	52,94	105,88	16,42	122,30
3	2,600	0,75	4,53	11,78	2,15	13,93
4	3,100	0,75	0,94	2,91	0,39	3,31
5	3,400	0,67	2,94	10,00	0,70	10,70
6	3,600	0,00	1,93	6,95	0,60	7,55
RAZEM	2,166*	0,65*	64,09	138,81	20,99	159,80

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Części wspólne	naturalna	160,09	76,47
5	naturalna	30,08	14,29
6	naturalna	32,50	15,64
1	naturalna	130,57	68,99
2	naturalna	50,85	26,87
3	naturalna	95,43	46,29
4	naturalna	91,24	44,11
RAZEM	naturalna	590,75	292,65

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Cześci wspólne	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
5	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	19,9	0,0	7,3	30,0	31,0	30,0	31,0
6	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	2,9	0,0	0,0	28,9	31,0	30,0	31,0
1	31,0	28,0	31,0	30,0	25,4	0,0	0,0	0,0	22,7	31,0	30,0	31,0
2	31,0	28,0	31,0	30,0	25,8	0,0	0,0	0,0	22,6	31,0	30,0	31,0
3	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	17,2	0,0	3,8	30,0	31,0	30,0	31,0
4	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	19,7	0,0	7,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	87896 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	53,67 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	277500517 J/K
Zyski ciepła od słońca	22346 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	24309 kWh/rok
Zyski ciepła razem	46654 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	96322 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22277 kWh/rok
Straty ciepła razem	118599 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	119633 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	131596 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Cześci wspólne	6,49
5	2,74
6	2,68
1	11,57
2	5,47
3	9,31
4	10,03
RAZEM	48,30

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	13614 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	20978 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	34053 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,65
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,62

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Części wspólne	3,37
5	0,73
6	0,79
1	9,50
2	3,70
3	6,94
4	6,64
RAZEM	31,66

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	353,09	1469	3672
c.w.u.	447,33	139	347
RAZEM	800,42	1607,43	4018,56

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	177,74	-	27,53	-	-	205,26
Udział [%]	86,59	-	13,41	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	241,91	-	42,42	3,25	-	287,58
Udział [%]	84,12	-	14,75	1,13	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	266,10	-	68,86	8,13	-	343,09
Udział [%]	77,56	-	20,07	2,37	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 343,09 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	241,91	-	26,56	0,00	-	268,48
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	15,86	3,25	-	19,11

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	343,09 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,141	232,83	32,83	0,00	32,83	0,99*
podłoga na gruncie	0,410*	231,34	94,84	0,00	94,84	0,93*
ściana w gruncie	0,171*	9,28	1,58	0,00	1,58	0,98*
ściana zewnętrzna	0,167	61,45	10,26	1,62	11,88	0,98*
ściana zewnętrzna	0,170	94,65	16,09	7,05	23,14	0,98*
ściana zewnętrzna	0,175	284,99	49,87	9,68	59,56	0,98*
ściana zewnętrzna	0,181	91,20	16,51	10,03	26,53	0,98*
RAZEM	0,221*	1005,74	221,98	28,38	250,37	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	0,50	58,41	52,57	18,97	71,54
2	1,300	0,00	1,93	2,51	0,60	3,11
3	1,300	0,50	2,94	3,82	0,70	4,52
4	1,600	0,30	0,81	1,30	0,72	2,02
RAZEM	0,939*	0,48*	64,09	60,20	20,99	81,18

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Części wspólne	naturalna	160,09	70,12
5	naturalna	30,08	13,12
6	naturalna	32,50	14,32
1	naturalna	130,57	61,98
2	naturalna	50,85	24,14
3	naturalna	95,43	42,31
4	naturalna	91,24	40,34
RAZEM	naturalna	590,75	266,32

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Części wspólne	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
5	31,0	28,0	31,0	30,0	23,3	0,0	0,0	0,0	23,3	31,0	30,0	31,0
6	31,0	28,0	31,0	30,0	7,7	0,0	0,0	0,0	17,9	31,0	30,0	31,0
1	31,0	28,0	31,0	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,7	30,0	31,0
2	31,0	28,0	31,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,8	30,0	31,0
3	31,0	28,0	31,0	29,2	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4	31,0	30,0	31,0
4	31,0	28,0	31,0	29,5	0,0	0,0	0,0	0,0	6,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	21663 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	128,93 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	277500517 J/K
Zyski ciepła od słońca	16545 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	24309 kWh/rok
Zyski ciepła razem	40854 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	25355 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	20226 kWh/rok
Straty ciepła razem	45581 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	27934 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	30727 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,78
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Części wspólne	3,12
5	1,29
6	1,33
1	4,31
2	1,81
3	3,27
4	3,31
RAZEM	18,45

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13614 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	20315 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	32679 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,67
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,61

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Części wspólne	3,37
5	0,73
6	0,79
1	9,50
2	3,70
3	6,94
4	6,64
RAZEM	31,66

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	353,09	1469	3672
c.w.u.	447,33	139	347
RAZEM	800,42	1607,43	4018,56

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	43,81	-	27,53	-	-	71,33
Udział [%]	61,41	-	38,59	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	56,49	-	41,08	3,25	-	100,82
Udział [%]	56,03	-	40,75	3,22	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

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

Wartość [kWh/(m²rok)]	62,13	-	66,08	8,13	-	136,34
Udział [%]	45,57	-	48,47	5,96	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 136,34 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	56,49	-	26,16	0,00	-	82,64
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	14,92	3,25	-	18,17

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	136,34 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

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	0,141	232,83	32,83	0,00	32,83	0,99*
podłoga na gruncie	0,417*	231,34	96,55	0,00	96,55	0,93*
ściana w gruncie	0,791*	9,28	7,34	0,00	7,34	0,90*
ściana zewnętrzna	0,167	61,45	10,26	1,62	11,88	0,98*
ściana zewnętrzna	0,170	94,65	16,09	7,05	23,14	0,98*
ściana zewnętrzna	0,175	284,99	49,87	9,68	59,56	0,98*
ściana zewnętrzna	0,181	91,20	16,51	10,03	26,53	0,98*
RAZEM	0,228*	1005,74	229,45	28,38	257,83	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	0,50	58,41	52,57	18,97	71,54
2	1,300	0,00	1,93	2,51	0,60	3,11
3	1,300	0,50	2,94	3,82	0,70	4,52
4	1,600	0,30	0,81	1,30	0,72	2,02
RAZEM	0,939*	0,48*	64,09	60,20	20,99	81,18

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Części wspólne	naturalna	160,09	70,70
5	naturalna	30,08	13,22
6	naturalna	32,50	14,44
1	naturalna	130,57	62,62
2	naturalna	50,85	24,39
3	naturalna	95,43	42,67
4	naturalna	91,24	40,68
RAZEM	naturalna	590,75	268,72

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Części wspólne	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
5	31,0	28,0	31,0	30,0	23,4	0,0	0,0	0,0	23,3	31,0	30,0	31,0
6	31,0	28,0	31,0	30,0	10,8	0,0	0,0	0,0	19,2	31,0	30,0	31,0
1	31,0	28,0	31,0	11,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,9	30,0	31,0
2	31,0	28,0	31,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	30,0	31,0
3	31,0	28,0	31,0	29,4	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7	31,0	30,0	31,0
4	31,0	28,0	31,0	29,7	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, QH,nd	22119 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	126,84 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	277500517 J/K
Zyski ciepła od słońca	16545 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	24309 kWh/rok
Zyski ciepła razem	40854 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	25603 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	20412 kWh/rok
Straty ciepła razem	46015 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	28535 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	31388 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,78
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Części wspólne	3,15
5	1,29
6	1,36
1	4,31
2	1,81
3	3,27
4	3,31
RAZEM	18,50

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13614 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	20315 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	32679 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,67
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,61

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Części wspólne	3,37
5	0,73
6	0,79
1	9,50
2	3,70
3	6,94
4	6,64
RAZEM	31,66

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	353,09	1469	3672
c.w.u.	447,33	139	347
RAZEM	800,42	1607,43	4018,56

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	44,73	-	27,53	-	-	72,26
Udział [%]	61,90	-	38,10	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	57,70	-	41,08	3,25	-	102,03
Udział [%]	56,55	-	40,26	3,19	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

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

Wartość [kWh/(m²rok)]	63,47	-	66,08	8,13	-	137,68
Udział [%]	46,10	-	48,00	5,90	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 137,68 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	57,70	-	26,16	0,00	-	83,86
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	14,92	3,25	-	18,17

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	137,68 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

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	0,141	232,83	32,83	0,00	32,83	0,99*
podłoga na gruncie	0,417*	231,34	96,55	0,00	96,55	0,93*
ściana w gruncie	0,791*	9,28	7,34	0,00	7,34	0,90*
ściana zewnętrzna	0,167	61,45	10,26	1,62	11,88	0,98*
ściana zewnętrzna	0,170	94,65	16,09	7,05	23,14	0,98*
ściana zewnętrzna	0,175	284,99	49,87	9,68	59,56	0,98*
ściana zewnętrzna	0,181	91,20	16,51	10,03	26,53	0,98*
RAZEM	0,228*	1005,74	229,45	28,38	257,83	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	0,50	58,41	52,57	18,97	71,54
2	1,300	0,00	1,93	2,51	0,60	3,11
3	1,600	0,30	0,81	1,30	0,72	2,02
4	3,400	0,67	2,94	10,00	0,70	10,70
RAZEM	1,036*	0,49*	64,09	66,37	20,99	87,36

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Części wspólne	naturalna	160,09	76,47
5	naturalna	30,08	14,29
6	naturalna	32,50	15,64
1	naturalna	130,57	68,99
2	naturalna	50,85	26,87
3	naturalna	95,43	46,29
4	naturalna	91,24	44,11
RAZEM	naturalna	590,75	292,65

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Cześci wspólne	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
5	31,0	28,0	31,0	30,0	24,9	0,0	0,0	0,0	24,0	31,0	30,0	31,0
6	31,0	28,0	31,0	30,0	12,6	0,0	0,0	0,0	19,8	31,0	30,0	31,0
1	31,0	28,0	31,0	15,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,6	30,0	31,0
2	31,0	28,0	31,0	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,5	30,0	31,0
3	31,0	28,0	31,0	30,0	1,6	0,0	0,0	0,0	8,4	31,0	30,0	31,0
4	31,0	28,0	31,0	30,0	1,8	0,0	0,0	0,0	9,3	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	23859 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	120,85 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	277500517 J/K
Zyski ciepła od słońca	16677 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	24309 kWh/rok
Zyski ciepła razem	40986 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	25546 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22277 kWh/rok
Straty ciepła razem	47823 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	30755 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	33831 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,78
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Cześci wspólne	3,31
5	1,29
6	1,36
1	4,31
2	1,81
3	3,27
4	3,31
RAZEM	18,66

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13614 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	20315 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	32679 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,67
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,61

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Części wspólne	3,37
5	0,73
6	0,79
1	9,50
2	3,70
3	6,94
4	6,64
RAZEM	31,66

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	353,09	1469	3672
c.w.u.	447,33	139	347
RAZEM	800,42	1607,43	4018,56

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	48,25	-	27,53	-	-	75,77
Udział [%]	63,67	-	36,33	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	62,19	-	41,08	3,25	-	106,52
Udział [%]	58,38	-	38,56	3,05	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

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

Wartość [kWh/(m²rok)]	68,41	-	66,08	8,13	-	142,62
Udział [%]	47,97	-	46,33	5,70	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 142,62 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	62,19	-	26,16	0,00	-	88,35
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	14,92	3,25	-	18,17

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	142,62 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,141	232,83	32,83	0,00	32,83	0,99*
podłoga na gruncie	0,417*	231,34	96,55	0,00	96,55	0,93*
ściana w gruncie	0,791*	9,28	7,34	0,00	7,34	0,90*
ściana zewnętrzna	0,167	61,45	10,26	1,62	11,88	0,98*
ściana zewnętrzna	0,170	94,65	16,09	7,05	23,14	0,98*
ściana zewnętrzna	0,175	284,99	49,87	9,68	59,56	0,98*
ściana zewnętrzna	0,181	91,20	16,51	10,03	26,53	0,98*
RAZEM	0,228*	1005,74	229,45	28,38	257,83	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	57,47	51,72	18,58	70,30
2	1,300	0,00	1,93	2,51	0,60	3,11
3	1,600	0,30	0,81	1,30	0,72	2,02
4	3,100	0,75	0,94	2,91	0,39	3,31
5	3,400	0,67	2,94	10,00	0,70	10,70
RAZEM	1,068*	0,49*	64,09	68,44	20,99	89,43

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Części wspólne	naturalna	160,09	76,47
5	naturalna	30,08	14,29
6	naturalna	32,50	15,64
1	naturalna	130,57	68,99
2	naturalna	50,85	26,87
3	naturalna	95,43	46,29
4	naturalna	91,24	44,11

RAZEM	naturalna	590,75	292,65
-------	-----------	--------	--------

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Cześci wspólne	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
5	31,0	28,0	31,0	30,0	24,9	0,0	0,0	0,0	24,0	31,0	30,0	31,0
6	31,0	28,0	31,0	30,0	12,6	0,0	0,0	0,0	19,8	31,0	30,0	31,0
1	31,0	28,0	31,0	15,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,6	30,0	31,0
2	31,0	28,0	31,0	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,5	30,0	31,0
3	31,0	28,0	31,0	30,0	1,6	0,0	0,0	0,0	8,4	31,0	30,0	31,0
4	31,0	28,0	31,0	30,0	1,8	0,0	0,0	0,0	9,3	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	23880 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	120,46 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	277500517 J/K
Zyski ciepła od słońca	16806 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	24309 kWh/rok
Zyski ciepła razem	41114 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	25527 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22277 kWh/rok
Straty ciepła razem	47804 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	30784 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	33862 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,78
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Cześci wspólne	3,36
5	1,29
6	1,36
1	4,31
2	1,81
3	3,27
4	3,31
RAZEM	18,72

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13614 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	20315 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	32679 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,67
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,61

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Części wspólne	3,37
5	0,73
6	0,79
1	9,50
2	3,70
3	6,94
4	6,64
RAZEM	31,66

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	353,09	1469	3672
c.w.u.	447,33	139	347
RAZEM	800,42	1607,43	4018,56

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	48,29	-	27,53	-	-	75,82
Udział [%]	63,69	-	36,31	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	62,25	-	41,08	3,25	-	106,58
Udział [%]	58,41	-	38,54	3,05	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

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

Wartość [kWh/(m²rok)]	68,47	-	66,08	8,13	-	142,68
Udział [%]	47,99	-	46,31	5,70	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 142,68 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	62,25	-	26,16	0,00	-	88,40
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	14,92	3,25	-	18,17

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	142,68 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

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	0,141	232,83	32,83	0,00	32,83	0,99*
podłoga na gruncie	0,417*	231,34	96,55	0,00	96,55	0,93*
ściana w gruncie	0,791*	9,28	7,34	0,00	7,34	0,90*
ściana zewnętrzna	0,167	61,45	10,26	1,62	11,88	0,98*
ściana zewnętrzna	0,170	94,65	16,09	7,05	23,14	0,98*
ściana zewnętrzna	0,175	284,99	49,87	9,68	59,56	0,98*
ściana zewnętrzna	0,181	91,20	16,51	10,03	26,53	0,98*
RAZEM	0,228*	1005,74	229,45	28,38	257,83	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	0,50	52,94	47,65	16,42	64,07
2	1,300	0,00	1,93	2,51	0,60	3,11
3	1,600	0,30	0,81	1,30	0,72	2,02
4	2,600	0,75	4,53	11,78	2,15	13,93
5	3,100	0,75	0,94	2,91	0,39	3,31
6	3,400	0,67	2,94	10,00	0,70	10,70
RAZEM	1,188*	0,51*	64,09	76,14	20,99	97,13

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Części wspólne	naturalna	160,09	76,47
5	naturalna	30,08	14,29
6	naturalna	32,50	15,64
1	naturalna	130,57	68,99
2	naturalna	50,85	26,87
3	naturalna	95,43	46,29

4	naturalna	91,24	44,11
RAZEM	naturalna	590,75	292,65

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Części wspólne	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
5	31,0	28,0	31,0	30,0	24,9	0,0	0,0	0,0	24,0	31,0	30,0	31,0
6	31,0	28,0	31,0	30,0	12,6	0,0	0,0	0,0	19,8	31,0	30,0	31,0
1	31,0	28,0	31,0	15,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,6	30,0	31,0
2	31,0	28,0	31,0	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,5	30,0	31,0
3	31,0	28,0	31,0	30,0	1,6	0,0	0,0	0,0	8,4	31,0	30,0	31,0
4	31,0	28,0	31,0	30,0	1,8	0,0	0,0	0,0	9,3	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	23951 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	119,03 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	277500517 J/K
Zyski ciepła od słońca	17390 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	24309 kWh/rok
Zyski ciepła razem	41699 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	25578 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22277 kWh/rok
Straty ciepła razem	47855 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	30879 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	33967 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,78
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Części wspólne	3,57
5	1,29
6	1,36
1	4,31
2	1,81
3	3,27
4	3,31
RAZEM	18,93

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13614 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	20315 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	32679 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,67
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,61

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Części wspólne	3,37
5	0,73
6	0,79
1	9,50
2	3,70
3	6,94
4	6,64
RAZEM	31,66

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	353,09	1469	3672
c.w.u.	447,33	139	347
RAZEM	800,42	1607,43	4018,56

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	48,43	-	27,53	-	-	75,96
Udział [%]	63,76	-	36,24	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	62,44	-	41,08	3,25	-	106,77
Udział [%]	58,48	-	38,47	3,04	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	68,69	-	66,08	8,13	-	142,89
Udział [%]	48,07	-	46,25	5,69	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 142,89 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	62,44	-	26,16	0,00	-	88,60
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	14,92	3,25	-	18,17

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	142,89 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

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	0,141	232,83	32,83	0,00	32,83	0,99*
podłoga na gruncie	0,417*	231,34	96,55	0,00	96,55	0,93*
ściana w gruncie	0,791*	9,28	7,34	0,00	7,34	0,90*
ściana zewnętrzna	0,167	61,45	10,26	1,62	11,88	0,98*
ściana zewnętrzna	0,170	94,65	16,09	7,05	23,14	0,98*
ściana zewnętrzna	0,175	284,99	49,87	9,68	59,56	0,98*
ściana zewnętrzna	0,181	91,20	16,51	10,03	26,53	0,98*
RAZEM	0,228*	1005,74	229,45	28,38	257,83	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	1,300	0,00	1,93	2,51	0,60	3,11
2	1,600	0,30	0,81	1,30	0,72	2,02
3	2,000	0,67	52,94	105,88	16,42	122,30
4	2,600	0,75	4,53	11,78	2,15	13,93
5	3,100	0,75	0,94	2,91	0,39	3,31
6	3,400	0,67	2,94	10,00	0,70	10,70
RAZEM	2,097*	0,65*	64,09	134,37	20,99	155,36

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Części wspólne	naturalna	160,09	76,47
5	naturalna	30,08	14,29
6	naturalna	32,50	15,64
1	naturalna	130,57	68,99
2	naturalna	50,85	26,87
3	naturalna	95,43	46,29

4	naturalna	91,24	44,11
RAZEM	naturalna	590,75	292,65

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Części wspólne	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
5	31,0	28,0	31,0	30,0	19,5	0,0	0,0	0,0	21,7	31,0	30,0	31,0
6	31,0	28,0	31,0	30,0	7,7	0,0	0,0	0,0	18,3	31,0	30,0	31,0
1	31,0	28,0	31,0	16,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,7	30,0	31,0
2	31,0	28,0	31,0	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,3	30,0	31,0
3	31,0	28,0	31,0	30,0	0,2	0,0	0,0	0,0	8,6	31,0	30,0	31,0
4	31,0	28,0	31,0	30,0	0,4	0,0	0,0	0,0	9,3	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	26911 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	109,21 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	277500517 J/K
Zyski ciepła od słońca	22346 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	24309 kWh/rok
Zyski ciepła razem	46654 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	31332 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22277 kWh/rok
Straty ciepła razem	53609 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	34613 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	38074 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,78
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Części wspólne	3,57
5	1,43
6	1,57
1	5,14
2	2,20
3	3,58
4	3,66
RAZEM	21,16

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13614 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	20315 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	32679 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,67
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,61

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Części wspólne	3,37
5	0,73
6	0,79
1	9,50
2	3,70
3	6,94
4	6,64
RAZEM	31,66

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	353,09	1469	3672
c.w.u.	447,33	139	347
RAZEM	800,42	1607,43	4018,56

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	54,42	-	27,53	-	-	81,94
Udział [%]	66,41	-	33,59	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	69,99	-	41,08	3,25	-	114,32
Udział [%]	61,22	-	35,93	2,84	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	76,99	-	66,08	8,13	-	151,20
Udział [%]	50,92	-	43,71	5,37	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 151,20 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	69,99	-	26,16	0,00	-	96,15
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	14,92	3,25	-	18,17

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	151,20 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

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	0,141	232,83	32,83	0,00	32,83	0,99*
podłoga na gruncie	0,426*	231,34	98,45	0,00	98,45	0,93*
ściana w gruncie	0,791*	9,28	7,34	0,00	7,34	0,90*
ściana zewnętrzna	0,866	61,45	53,22	10,88	64,09	0,89*
ściana zewnętrzna	0,952	94,65	90,11	24,40	114,51	0,88*
ściana zewnętrzna	1,151	284,99	328,02	65,03	393,05	0,85*
ściana zewnętrzna	1,428	91,20	130,23	21,81	152,05	0,81*
RAZEM	0,736*	1005,74	740,20	122,12	862,32	0,90*

* 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	1,300	0,00	1,93	2,51	0,60	3,11
2	1,600	0,30	0,81	1,30	0,72	2,02
3	2,000	0,67	52,94	105,88	16,42	122,30
4	2,600	0,75	4,53	11,78	2,15	13,93
5	3,100	0,75	0,94	2,91	0,39	3,31
6	3,400	0,67	2,94	10,00	0,70	10,70
RAZEM	2,097*	0,65*	64,09	134,37	20,99	155,36

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Części wspólne	naturalna	160,09	76,47
5	naturalna	30,08	14,29
6	naturalna	32,50	15,64
1	naturalna	130,57	68,99
2	naturalna	50,85	26,87
3	naturalna	95,43	46,29

4	naturalna	91,24	44,11
RAZEM	naturalna	590,75	292,65

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Cześci wspólne	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
5	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	19,9	0,0	7,3	30,0	31,0	30,0	31,0
6	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	2,9	0,0	0,0	28,9	31,0	30,0	31,0
1	31,0	28,0	31,0	30,0	25,4	0,0	0,0	0,0	22,7	31,0	30,0	31,0
2	31,0	28,0	31,0	30,0	25,8	0,0	0,0	0,0	22,6	31,0	30,0	31,0
3	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	3,4	0,0	0,0	25,8	31,0	30,0	31,0
4	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	9,5	0,0	0,0	29,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	76869 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	58,83 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	277500517 J/K
Zyski ciepła od słońca	22346 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	24309 kWh/rok
Zyski ciepła razem	46654 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	85146 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22277 kWh/rok
Straty ciepła razem	107423 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	97915 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	107707 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Cześci wspólne	6,04
5	2,74
6	2,68
1	11,57
2	5,47
3	7,13
4	7,98
RAZEM	43,61

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13614 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	20315 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	32679 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,67
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,61

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Części wspólne	3,37
5	0,73
6	0,79
1	9,50
2	3,70
3	6,94
4	6,64
RAZEM	31,66

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	353,09	1469	3672
c.w.u.	447,33	139	347
RAZEM	800,42	1607,43	4018,56

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	155,44	-	27,53	-	-	182,97
Udział [%]	84,95	-	15,05	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	198,00	-	41,08	3,25	-	242,33
Udział [%]	81,71	-	16,95	1,34	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	217,80	-	66,08	8,13	-	292,00
Udział [%]	74,59	-	22,63	2,78	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 292,00 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	198,00	-	26,16	0,00	-	224,15
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	14,92	3,25	-	18,17

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	292,00 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

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	0,663	232,83	154,36	0,00	154,36	0,93*
podłoga na gruncie	0,426*	231,34	98,45	0,00	98,45	0,93*
ściana w gruncie	0,791*	9,28	7,34	0,00	7,34	0,90*
ściana zewnętrzna	0,866	61,45	53,22	10,88	64,09	0,89*
ściana zewnętrzna	0,952	94,65	90,11	24,40	114,51	0,88*
ściana zewnętrzna	1,151	284,99	328,02	65,03	393,05	0,85*
ściana zewnętrzna	1,428	91,20	130,23	21,81	152,05	0,81*
RAZEM	0,857*	1005,74	861,73	122,12	983,86	0,89*

* 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	1,300	0,00	1,93	2,51	0,60	3,11
2	1,600	0,30	0,81	1,30	0,72	2,02
3	2,000	0,67	52,94	105,88	16,42	122,30
4	2,600	0,75	4,53	11,78	2,15	13,93
5	3,100	0,75	0,94	2,91	0,39	3,31
6	3,400	0,67	2,94	10,00	0,70	10,70
RAZEM	2,097*	0,65*	64,09	134,37	20,99	155,36

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Części wspólne	naturalna	160,09	76,47
5	naturalna	30,08	14,29
6	naturalna	32,50	15,64
1	naturalna	130,57	68,99
2	naturalna	50,85	26,87
3	naturalna	95,43	46,29

4	naturalna	91,24	44,11
RAZEM	naturalna	590,75	292,65

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Cześci wspólne	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
5	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	19,9	0,0	7,3	30,0	31,0	30,0	31,0
6	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	2,9	0,0	0,0	28,9	31,0	30,0	31,0
1	31,0	28,0	31,0	30,0	25,4	0,0	0,0	0,0	22,7	31,0	30,0	31,0
2	31,0	28,0	31,0	30,0	25,8	0,0	0,0	0,0	22,6	31,0	30,0	31,0
3	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	17,2	0,0	3,8	30,0	31,0	30,0	31,0
4	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	19,7	0,0	7,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	87470 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	53,83 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	277500517 J/K
Zyski ciepła od słońca	22346 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	24309 kWh/rok
Zyski ciepła razem	46654 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	95896 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22277 kWh/rok
Straty ciepła razem	118173 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	111175 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	122292 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Cześci wspólne	6,32
5	2,74
6	2,68
1	11,57
2	5,47
3	9,31
4	10,03
RAZEM	48,13

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13614 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	20315 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	32679 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,67
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,61

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Części wspólne	3,37
5	0,73
6	0,79
1	9,50
2	3,70
3	6,94
4	6,64
RAZEM	31,66

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	353,09	1469	3672
c.w.u.	447,33	139	347
RAZEM	800,42	1607,43	4018,56

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	176,87	-	27,53	-	-	204,40
Udział [%]	86,53	-	13,47	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	224,81	-	41,08	3,25	-	269,14
Udział [%]	83,53	-	15,26	1,21	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	247,29	-	66,08	8,13	-	321,50
Udział [%]	76,92	-	20,55	2,53	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 321,50 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	224,81	-	26,16	0,00	-	250,97
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	14,92	3,25	-	18,17

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	321,50 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

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	0,663	232,83	154,36	0,00	154,36	0,93*
podłoga na gruncie	0,426*	231,34	98,45	0,00	98,45	0,93*
ściana w gruncie	0,791*	9,28	7,34	0,00	7,34	0,90*
ściana zewnętrzna	0,866	61,45	53,22	10,88	64,09	0,89*
ściana zewnętrzna	0,952	94,65	90,11	24,40	114,51	0,88*
ściana zewnętrzna	1,151	284,99	328,02	65,03	393,05	0,85*
ściana zewnętrzna	1,428	91,20	130,23	21,81	152,05	0,81*
RAZEM	0,857*	1005,74	861,73	122,12	983,86	0,89*

* 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	1,600	0,30	0,81	1,30	0,72	2,02
2	2,000	0,67	52,94	105,88	16,42	122,30
3	2,600	0,75	4,53	11,78	2,15	13,93
4	3,100	0,75	0,94	2,91	0,39	3,31
5	3,400	0,67	2,94	10,00	0,70	10,70
6	3,600	0,00	1,93	6,95	0,60	7,55
RAZEM	2,166*	0,65*	64,09	138,81	20,99	159,80

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Części wspólne	naturalna	160,09	76,47
5	naturalna	30,08	14,29
6	naturalna	32,50	15,64
1	naturalna	130,57	68,99
2	naturalna	50,85	26,87
3	naturalna	95,43	46,29

4	naturalna	91,24	44,11
RAZEM	naturalna	590,75	292,65

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Cześci wspólne	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
5	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	19,9	0,0	7,3	30,0	31,0	30,0	31,0
6	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	2,9	0,0	0,0	28,9	31,0	30,0	31,0
1	31,0	28,0	31,0	30,0	25,4	0,0	0,0	0,0	22,7	31,0	30,0	31,0
2	31,0	28,0	31,0	30,0	25,8	0,0	0,0	0,0	22,6	31,0	30,0	31,0
3	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	17,2	0,0	3,8	30,0	31,0	30,0	31,0
4	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	19,7	0,0	7,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	87896 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	53,67 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	277500517 J/K
Zyski ciepła od słońca	22346 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	24309 kWh/rok
Zyski ciepła razem	46654 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	96322 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22277 kWh/rok
Straty ciepła razem	118599 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	111747 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	122921 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Cześci wspólne	6,49
5	2,74
6	2,68
1	11,57
2	5,47
3	9,31
4	10,03
RAZEM	48,30

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13614 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	20315 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	32679 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,67
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,61

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Części wspólne	3,37
5	0,73
6	0,79
1	9,50
2	3,70
3	6,94
4	6,64
RAZEM	31,66

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	353,09	1469	3672
c.w.u.	447,33	139	347
RAZEM	800,42	1607,43	4018,56

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	177,74	-	27,53	-	-	205,26
Udział [%]	86,59	-	13,41	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	225,97	-	41,08	3,25	-	270,30
Udział [%]	83,60	-	15,20	1,20	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	248,56	-	66,08	8,13	-	322,77
Udział [%]	77,01	-	20,47	2,52	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 322,77 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	225,97	-	26,16	0,00	-	252,12
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	14,92	3,25	-	18,17

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	322,77 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

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	0,663	232,83	154,36	0,00	154,36	0,93*
podłoga na gruncie	0,426*	231,34	98,45	0,00	98,45	0,93*
ściana w gruncie	0,791*	9,28	7,34	0,00	7,34	0,90*
ściana zewnętrzna	0,866	61,45	53,22	10,88	64,09	0,89*
ściana zewnętrzna	0,952	94,65	90,11	24,40	114,51	0,88*
ściana zewnętrzna	1,151	284,99	328,02	65,03	393,05	0,85*
ściana zewnętrzna	1,428	91,20	130,23	21,81	152,05	0,81*
RAZEM	0,857*	1005,74	861,73	122,12	983,86	0,89*

* 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	1,600	0,30	0,81	1,30	0,72	2,02
2	2,000	0,67	52,94	105,88	16,42	122,30
3	2,600	0,75	4,53	11,78	2,15	13,93
4	3,100	0,75	0,94	2,91	0,39	3,31
5	3,400	0,67	2,94	10,00	0,70	10,70
6	3,600	0,00	1,93	6,95	0,60	7,55
RAZEM	2,166*	0,65*	64,09	138,81	20,99	159,80

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Części wspólne	naturalna	160,09	76,47
5	naturalna	30,08	14,29
6	naturalna	32,50	15,64
1	naturalna	130,57	68,99
2	naturalna	50,85	26,87
3	naturalna	95,43	46,29

4	naturalna	91,24	44,11
RAZEM	naturalna	590,75	292,65

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Części wspólne	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
5	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	19,9	0,0	7,3	30,0	31,0	30,0	31,0
6	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	2,9	0,0	0,0	28,9	31,0	30,0	31,0
1	31,0	28,0	31,0	30,0	25,4	0,0	0,0	0,0	22,7	31,0	30,0	31,0
2	31,0	28,0	31,0	30,0	25,8	0,0	0,0	0,0	22,6	31,0	30,0	31,0
3	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	17,2	0,0	3,8	30,0	31,0	30,0	31,0
4	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	19,7	0,0	7,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	87896 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	53,67 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	277500517 J/K
Zyski ciepła od słońca	22346 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	24309 kWh/rok
Zyski ciepła razem	46654 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	96322 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22277 kWh/rok
Straty ciepła razem	118599 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	111747 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	122921 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Części wspólne	6,49
5	2,74
6	2,68
1	11,57
2	5,47
3	9,31
4	10,03
RAZEM	48,30

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13614 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	20978 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	34053 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,65
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,62

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Części wspólne	3,37
5	0,73
6	0,79
1	9,50
2	3,70
3	6,94
4	6,64
RAZEM	31,66

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	353,09	1469	3672
c.w.u.	447,33	139	347
RAZEM	800,42	1607,43	4018,56

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	177,74	-	27,53	-	-	205,26
Udział [%]	86,59	-	13,41	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	225,97	-	42,42	3,25	-	271,64
Udział [%]	83,19	-	15,62	1,20	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	248,56	-	68,86	8,13	-	325,55
Udział [%]	76,35	-	21,15	2,50	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 325,55 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	225,97	-	26,56	0,00	-	252,53
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	15,86	3,25	-	19,11

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	325,55 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 4

Redukcja emisji CO₂

Rodzaj paliwa	WE	Zapotrzebowanie na energię przed termomodernizacją na cele grzewcze oraz c.w.u.	Emisja CO ₂ przed termomodernizacją na cele grzewcze oraz c.w.u.	Zapotrzebowanie na energię po termomodernizacji na cele grzewcze oraz c.w.u.	Emisja CO ₂ po termomodernizacji na cele grzewcze oraz c.w.u.	Redukcja emisji CO ₂
	[kg/GJ]	[GJ/rok]	Mg/rok	[GJ/rok]	Mg/rok	Mg/rok
1	2	3	4	5	6	7
Gaz ziemny	55,39	477,97	26,47	147,12	8,15	18,32
Olej opałowy	74,10		0,00		0,00	0,00
Gaz płynny	63,10		0,00		0,00	0,00
Węgiel kamienny	94,73		0,00		0,00	0,00
biomasa	0,00		0,00		0,00	0,00
ciepłownia lokalna - gaz	55,39		0,00		0,00	0,00
ciepłownia lokalna - węgiel brunatny	111,19		0,00		0,00	0,00
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	94,81		0,00		0,00	0,00
kogeneracja - biomasa			0,00		0,00	0,00
kogeneracja - gaz	55,39		0,00		0,00	0,00
kogeneracja - węgiel brunatny	111,53		0,00		0,00	0,00
kogeneracja - węgiel kamienny	93,54		0,00		0,00	0,00
OZE			0,00		0,00	0,00
Energia elektryczna - odbiorcy końcowi	196,67	28,23	5,55	26,57	5,23	0,32
Inne			0,00		0,00	0,00
RAZEM	-	506,20	32,02	173,69	13,38	18,64

ZAŁĄCZNIK 5

Wskaźniki projektu

WSKAŹNIKI PROJEKTU

Nazwa wskaźnika produktu	Jednostka miary	PRZED	PO
Lokale mieszkalne o lepszej udoskonalonej charakterystyce energetycznej	szt.	6	6
Dodatkowa zdolność wytwarzania energii cieplnej ze źródeł OZE	MW	0	0
Dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł OZE	MW	0	0
Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii cieplnej z OZE	szt.	0	0
Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii elektrycznej z OZE	szt.	0	0
Liczba zmodernizowanych energetycznie budynków	szt.	1	1
Liczba zmodernizowanych indywidualnych źródeł ciepła	szt.	3	3
Liczba zmodernizowanych źródeł ciepła (innych niż indywidualne)	szt.	0	0
Liczba zmodernizowanych jednostek wytwarzania energii cieplnej z OZE	szt.	0	0
Liczba zmodernizowanych jednostek wytwarzania energii elektrycznej z OZE	szt.	0	0

Nazwa wskaźnika rezultatu	Jednostka miary	PRZED	PO
Roczne zużycie energii pierwotnej w: lokalach mieszkalnych *	MWh/rok	169,67	67,42
Oszczędność energii pierwotnej	MWh/rok	-	102,24
Oszczędność energii pierwotnej *	%	60,26%	
Szacowana emisja gazów cieplarnianych **	ton CO ₂ /rok	32,02	13,38
Redukcja emisji CO ₂ **	ton CO ₂ /rok	-	18,64
Redukcja emisji CO ₂ **	%	58,21%	
Ilość wytworzonej energii cieplnej ze źródeł OZE	MWh/rok	0	0
Ilość wytworzonej energii elektrycznej ze źródeł OZE	MWh/rok	0	0
Dodatkowa moc zainstalowana odnawialnych źródeł energii	MW	0	0
Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej i cieplnej	MWh/rok	-	92,36
Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej	MWh/rok	-	0
Ilość zaoszczędzonej energii cieplnej	MWh/rok	-	92,36

* z uwzględnieniem urządzeń pomocniczych

** tylko ogrzewanie i przygotowanie c.w.u. (bez urządzeń pomocniczych)

ZAŁĄCZNIK 6

Rysunki

Województwo: dolnośląskie
Powiat: lubiński
Jednostka ewidencyjna: 021102_2, Lubin (obszar wiejski)
Obręb: 0031, Żimna Woda
Działka: 62

MAPA ZASADNICZA
SKALA 1:500



ZDJĘCIE NR 1



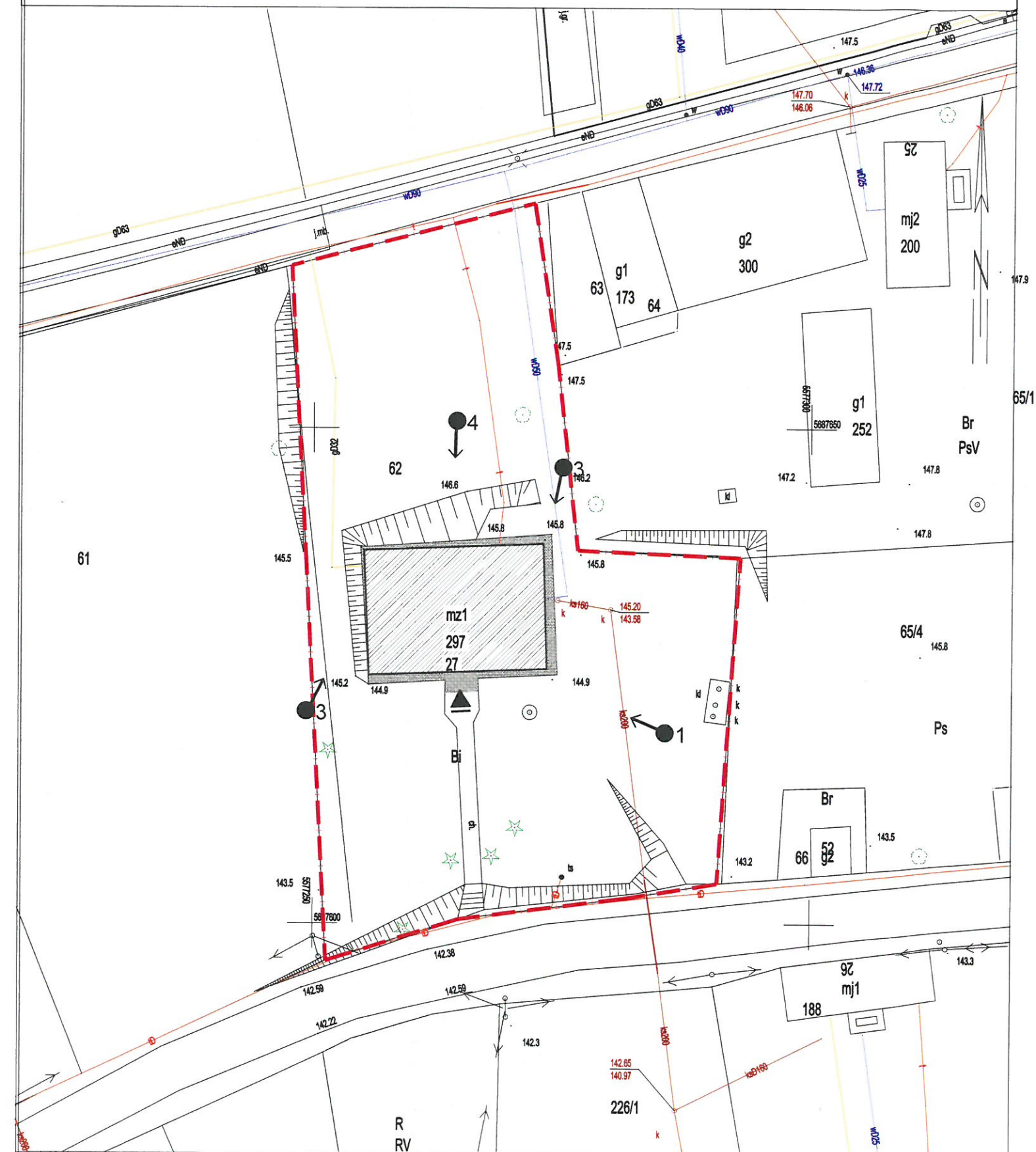
ZDJĘCIE NR 2



ZDJĘCIE NR 3



ZDJĘCIE NR 4



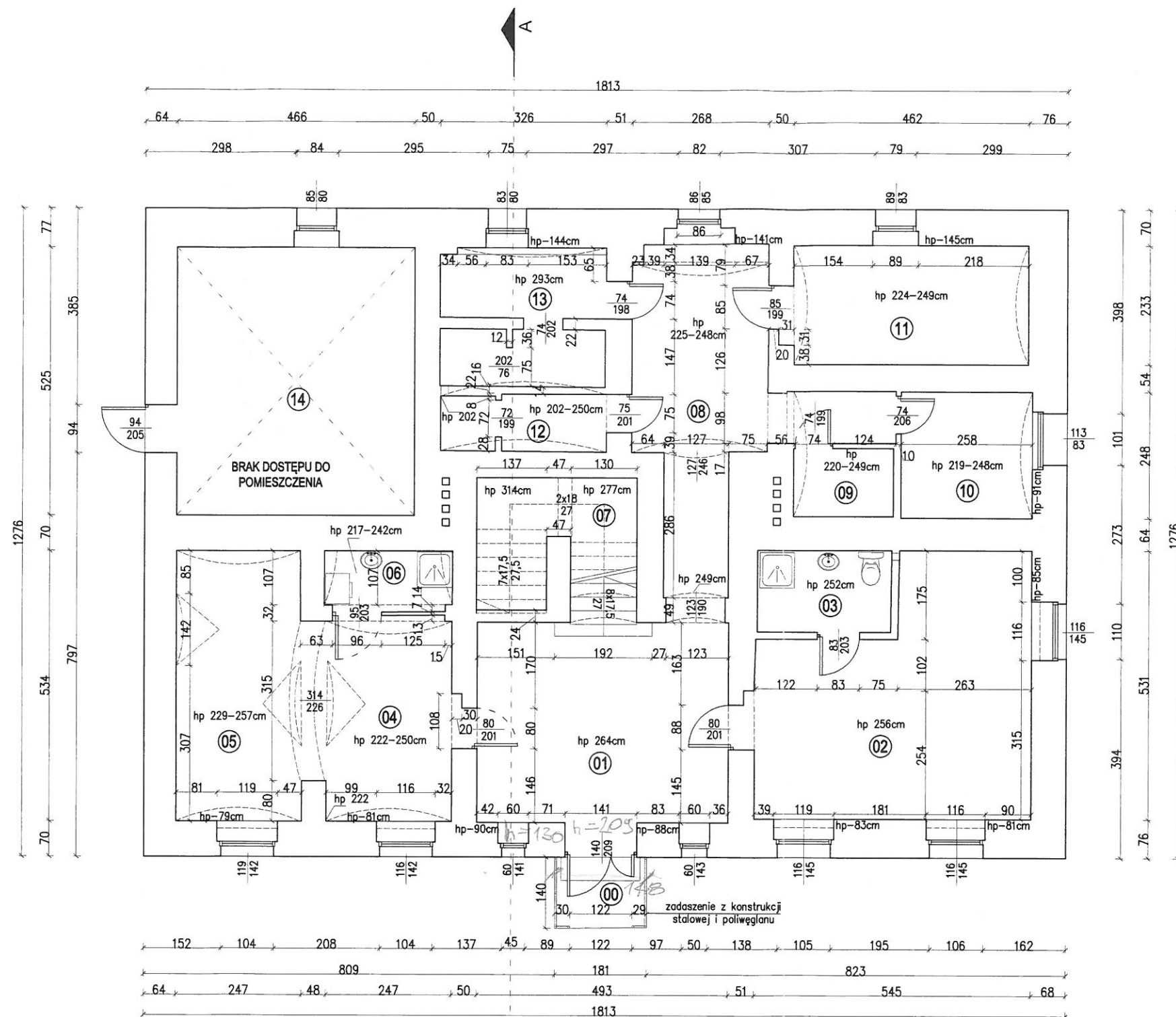
LEGENDA:

- Budynek istniejący objęty opracowaniem
- Granica działki,
- Wejście główne do budynku
- Lokalizacja i kierunek punktów fotograficznych
- Teren utwardzony na terenie działki – beton

ojkos
Małgorzata Szczerbińska
ul. rot. W.Pileckiego 23; 59-220 Legnica
e-mail: ojkoscom@gmail.com tel.: 76 840 13 19 / 695 066 915

OBIEKT:		Budynek mieszkalny			
LOKALIZACJA:		Żimna Woda 27, gm. Lubin, dz. nr 62			
TYTUŁ:		Plan sytuacyjny			
OPRACOWALI	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Funkcja	Data
	mgr inż. Krzysztof Woźniakowski	47/92/Lw	spec. architekt.	projektant	16.09.2020
	mgr inż. arch. Małgorzata Szczerbińska		spec. architekt.	asyst. projektanta	16.09.2020
Format: A3		Skala: 1:100		Nr rysunku:	IN-01

hp-81cm

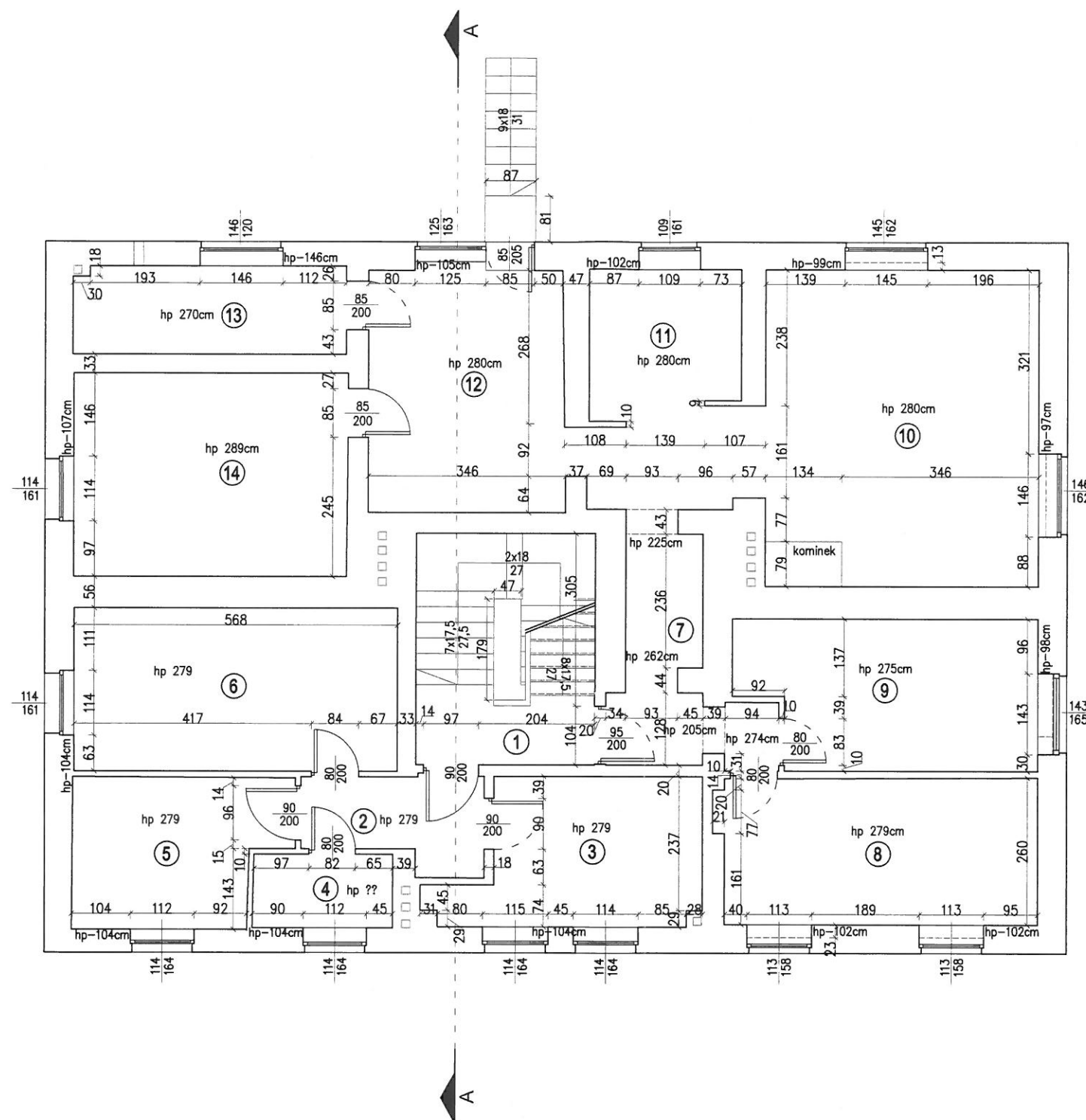


Zestawienie powierzchni przyziemia			
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Posadzka	Powierzchnia (m2)
01	Korytarz	pt. ceram.	19,50
02	Pokój	wykładzina	24,00
03	Łazienka	pt. ceram.	4,21
04	Pokój	wykt. pcv	10,02
05	Pokój	wykt. pcv	13,08
06	Łazienka	pt. ceram.	3,01
07	Klatka schodowa	pt. ceram.	8,40
08	Korytarz	pt. ceram.	16,53
09	Pom. gospodarcze	pt. ceram.	2,70
10	Pom. gospodarcze	wyl. cement.	6,39
11	Pom. gospodarcze	wyl. cement.	11,16
12	Pom. gospodarcze	pt. ceramiczne	3,73
13	Pom. gospodarcze	pt. ceramiczne	7,98
14	Kotłownia	brak dostępu	24,50

razem: 155,21

Symon
Nikm
Josi
Bary

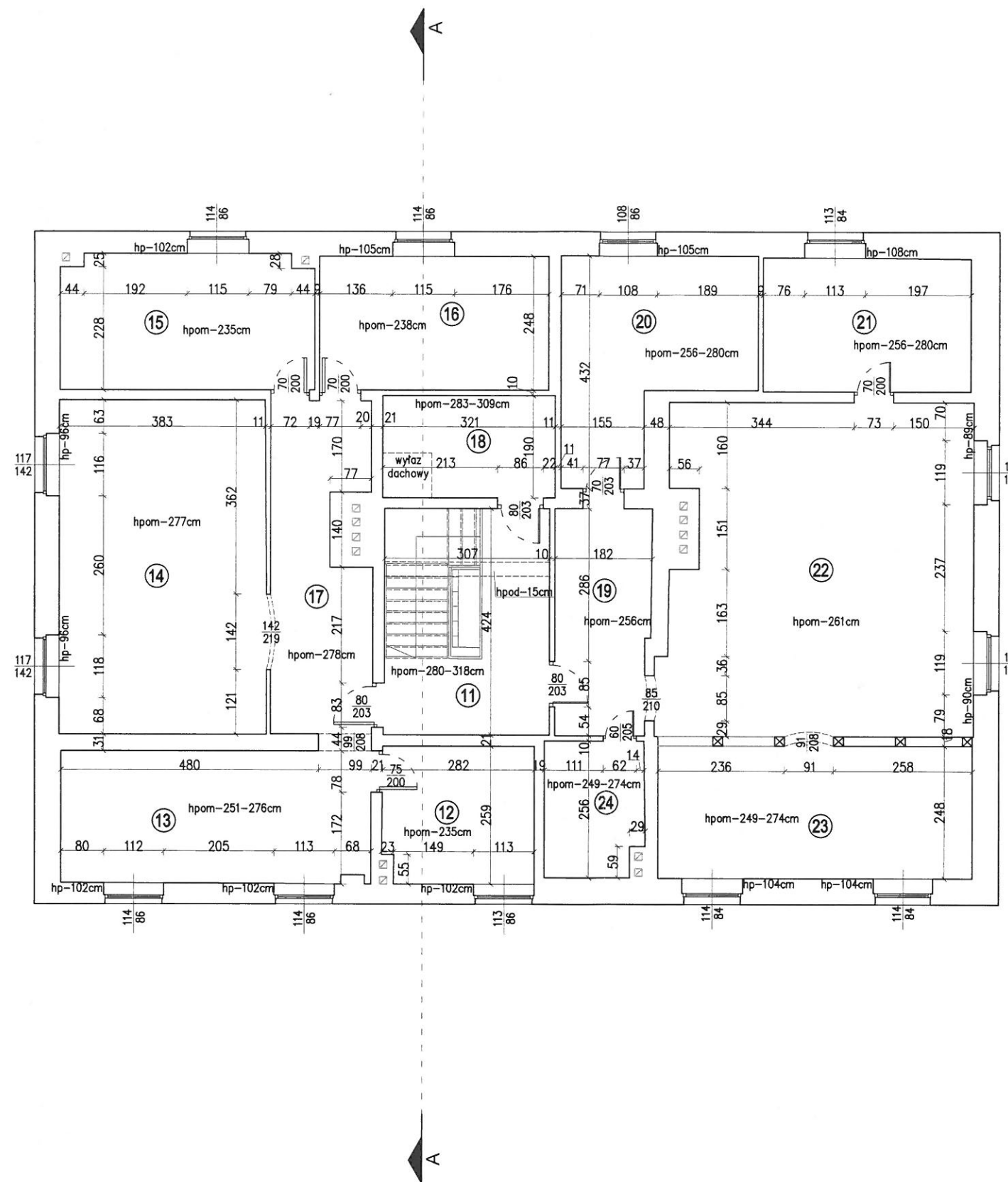
oikos		Małgorzata Szczerbińska ul. rot. W. Piłckiego 23; 59-220 Legnica e-mail: oikoscom@gmail.com tel.: 76 840 13 19 / 695 066 915				
OBIEKT:		Budynek mieszkalny				
LOKALIZACJA:		Zimna Woda 27, gm. Lubin, dz. nr 62				
TYTUŁ:		Rzut parteru - inwentaryzacja				
OPRACOWALI	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Funkcja	Podpis	Data
	mgr inż. Krzysztof Woźniakowski	47/92/Lw	spec. architekt	projektant		16.09.2020
	mgr inż. arch. Małgorzata Szczerbińska		spec. architekt	asyst. projektanta		16.09.2020
Format: A3		Skala: 1:100		Nr rysunku:		IN-02



Zestawienie powierzchni piętra			
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Posadzka	Powierzchnia (m2)
1	Korytarz +kl. schod.	pl. ceramiczne	4,12
2	Przedpokój	panele podł.	4,74
3	Kuchnia	pl. ceramiczne	10,55
4	Łazienka	pl. ceramiczne	3,19
5	Pokój	panele podł.	9,32
6	Pokój	panele podł.	16,34
7	Przedpokój	panele podł.	13,02
8	Pokój	panele podł.	14,40
9	Pokój	panele podł.	13,23
10	Salon	panele podł.	26,04
11	Kuchnia	panele podł.	6,80
12	Pokój	panele podł.	14,91
13	Łazienka	pl. ceramiczne	7,52
14	Sypialnia	panele podł.	17,42

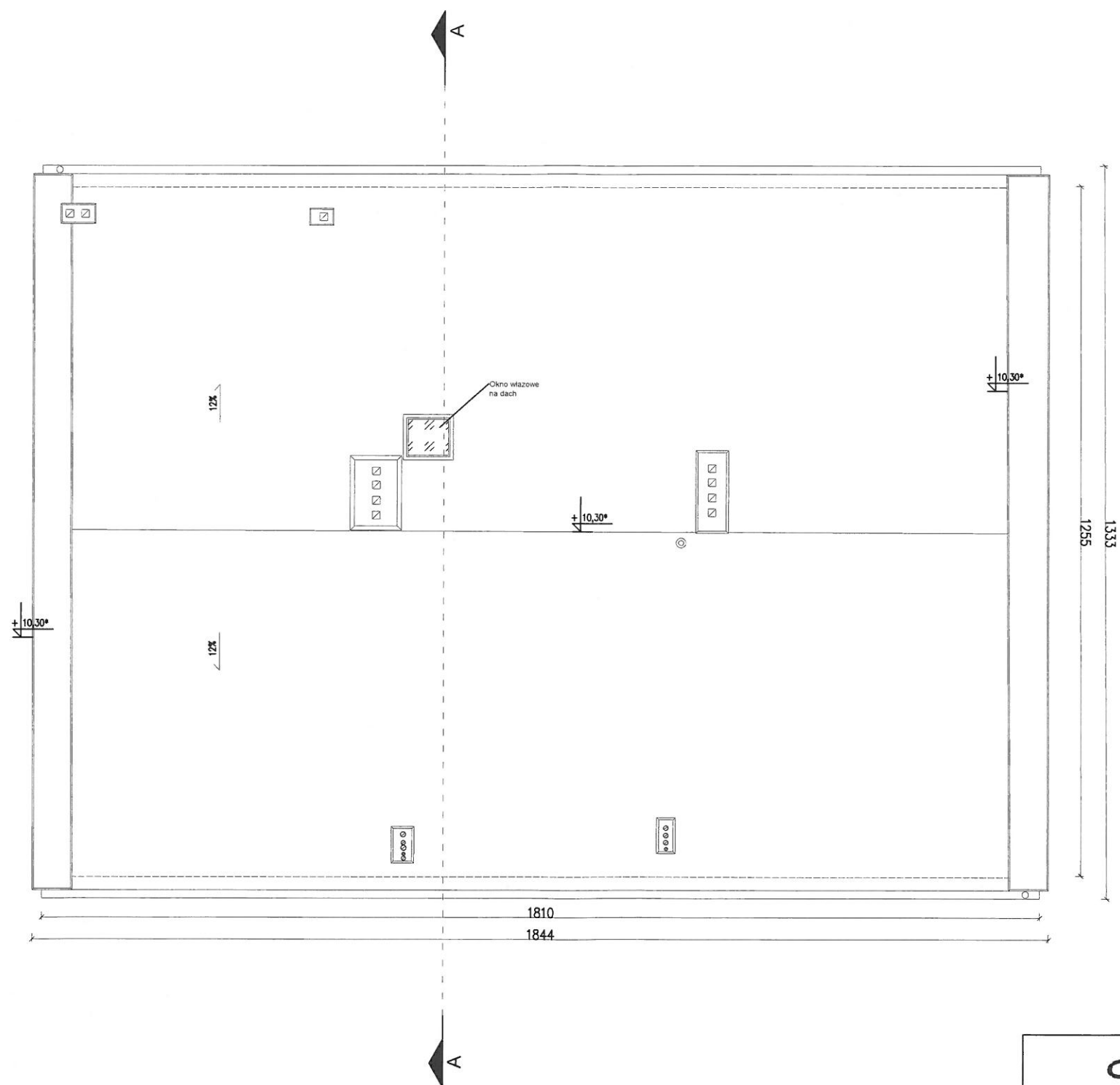
razem: 161,60

		Małgorzata Szczerbińska ul. rot. W. Piłckiego 23; 59-220 Legnica e-mail: ojkoscom@gmail.com tel.: 76 840 13 19 / 695 066 915				
OBIEKT:		Budynek mieszkalny				
LOKALIZACJA:		Zimna Woda 27, gm. Lubin, dz. nr 62				
TYTUŁ:		Rzut I piętra - inwentaryzacja				
OPRACOWALI	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Funkcja	Podpis	Data
	mgr inż. Krzysztof Woźniakowski	47/92/Lw	spec. architekt.	projektant		16.09.2020
	mgr inż. arch. Małgorzata Szczerbińska		spec. architekt.	asyst. projektanta		16.09.2020
Format: A3		Skala: 1:100		Nr rysunku:		IN-03

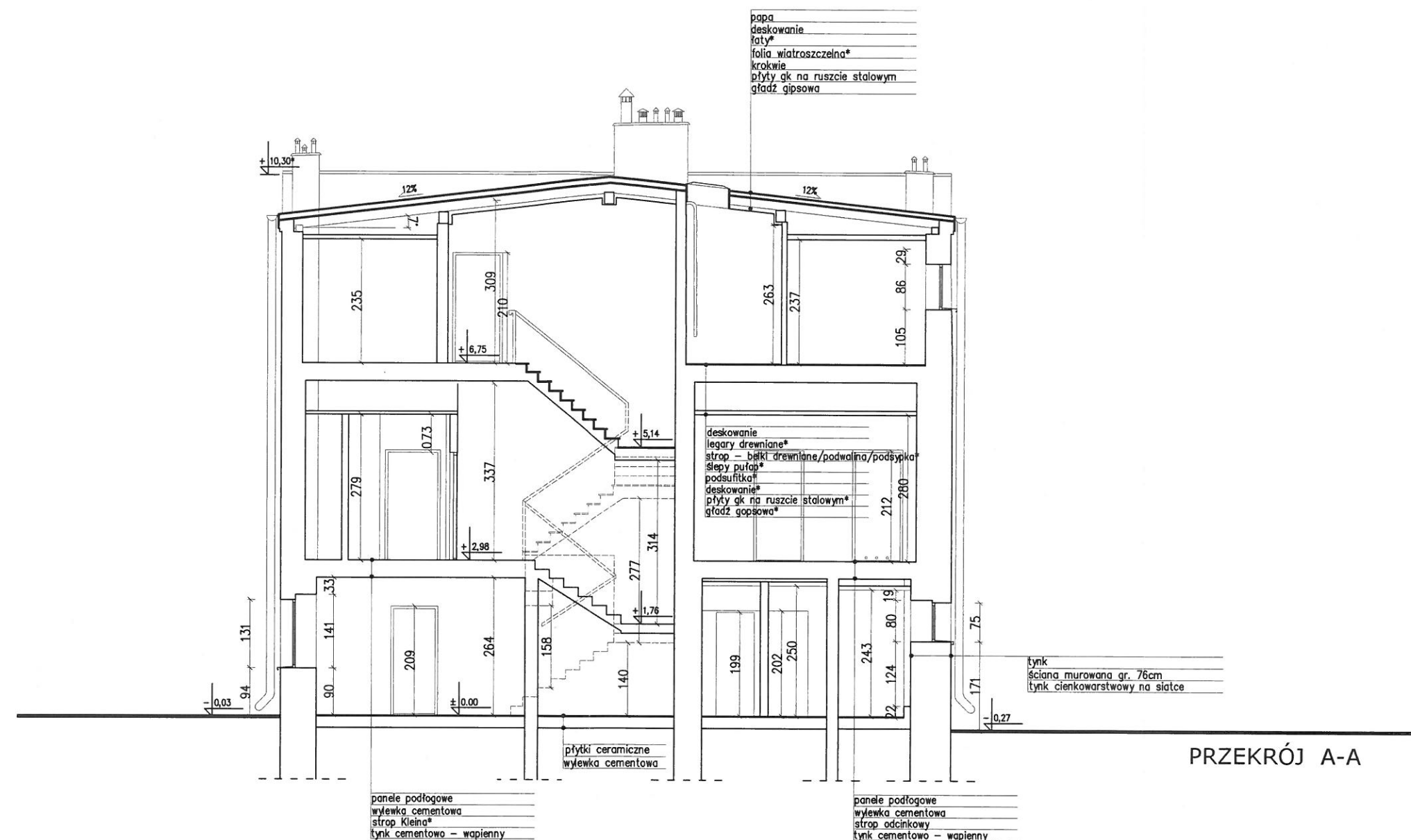


Zestawienie powierzchni poddasza			
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Posadzka	Powierzchnia (m2)
11	Korytarz + kl. schod.	deski drewn.	13,02
12	Łazienka	pt. ceramiczne	7,90
13	Kuchnia	pt. ceramiczne	14,30
14	Pokój	panele podł.	24,00
15	Pokój	panele podł.	11,80
16	Pokój	panele podł.	10,60
17	Korytarz	panele podł.	10,60
18	Pom. gospodarcze	wykł. pvc	6,90
19	Korytarz	panele podł.	7,44
20	Pokój	panele podł.	11,90
21	Pokój	panele podł.	9,50
22	Pokój	panele podł.	35,00
23	Kuchnia	panele podł.	14,40
24	Łazienka	pt. ceramiczne	4,60
razem:			181,96

		Małgorzata Szczerbińska ul. rot. W. Pileckiego 23; 59-220 Legnica e-mail: ojkoscom@gmail.com tel.: 76 840 13 19 / 695 066 915				
OBIEKT:		Budynek mieszkalny				
LOKALIZACJA:		Zimna Woda 27, gm. Lubin, dz. nr 62				
TYTUŁ:		Rzut II pietra - inwentaryzacja				
OPRACOWALI	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Funkcja	Podpis	Data
	mgr inż. Krzysztof Wozniakowski	47/92/Lw	spec. architekt.	projektant		16.09.2020
	mgr inż. arch. Małgorzata Szczerbińska		spec. architekt.	asyst. projektanta		16.09.2020
Format: A3		Skala: 1:100		Nr rysunku:		IN-04



oikos		Małgorzata Szczerbińska ul. rot. W. Pileckiego 23; 59-220 Legnica				
		e-mail: oikoscom@gmail.com tel.: 76 840 13 19 / 695 066 915				
OBIEKT:		Budynek mieszkalny				
LOKALIZACJA:		Zimna Woda 27, gm. Lubin, dz. nr 62				
TYTUŁ:		Rzut dachu - inwentaryzacja				
OPRACOWALI	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Funkcja	Podpis	Data
	mgr inż. Krzysztof Woźniakowski	47/92/Lw	spec. architekt.	projektant		30.07.2020
	mgr inż. arch. Małgorzata Szczerbińska		spec. architekt.	asyst. projektanta		30.07.2020
Format: A3		Skala: 1:100		Nr rysunku:		IN-05



LINIA PRZERYWANA OZNACZA PRAWDOPODOBNY
PRZEBIEG ELEMENTU KONSTRUKCYJNEGO

* GWIAZDKA OZNACZA BRAK MOŻLIWOŚCI ZWERYFIKOWANIA
POPRAWNOŚCI WYMIARU LUB MATERIAŁU

		Małgorzata Szczerbińska ul. rot. W. Piłckiego 23; 59-220 Legnica e-mail: ojkoscom@gmail.com tel.: 76 840 13 19 / 695 066 915				
OBIEKT:		Budynek mieszkalny				
LOKALIZACJA:		Zimna Woda 27, gm. Lubin, dz. nr 62				
TYTUŁ:		Przekrój A-A - inwentaryzacja				
OPRACOWALI	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Funkcja	Podpis	Data
	mgr inż. Krzysztof Woźniakowski	47/92/Lw	spec. architekt.	projektant		16.09.2020
	mgr inż. arch. Małgorzata Szczerbińska		spec. architekt.	asyst. projektanta		16.09.2020
Format: A3		Skala: 1:100		Nr rysunku:		IN-06