

# Audyt energetyczny budynku

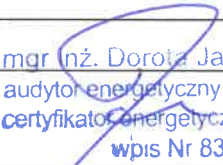
Budynek mieszkalny wielorodzinny, Czarnia 44, 07-431 Czarnia

#

# Audyt Energetyczny Budynku

Czarnia 44  
07-431 Czarnia  
Powiat ostrołęcki  
województwo: mazowieckie

**Dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji w trybie Ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.**

inwestor:	Gmina Czarnia ul.: Czarnia, nr: 41 kod: 07-431, miejscowość: Czarnia
wykonawca audytu:	ARGOX PROJEKT Sp. z o.o. Sp.k., 03-566 WARSZAWA, UL. DALANOWSKA 46/59. REGON 523049695
uprawnienia wykonawcy:	mgr inż. Dorota Jaremkiewicz, ul. Dalanowska 46/59, 03-566 Warszawa, audytor energetyczny ZAE Nr 1681, certyfikator energetyczny MiiR Nr 8382
data wykonania audytu:	2025-11-04
numer opracowania:	
podpis wykonawcy:	 mgr inż. Dorota Jaremkiewicz audytor energetyczny ZAE Nr 1681 certyfikator energetyczny CR ChEB wpis Nr 8382

<b>1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU</b>			
1.1 Rodzaj budynku	Budynek mieszkalny wielorodzinny	1.2 Rok budowy	1960
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*)  (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Czarnia ul.: Czarnia, nr: 41 kod: 07-431, miejscowość: Czarnia  #	1.4 Adres budynku  ul.: Czarnia, nr: 44  kod: 07-431 miejscowość: Czarnia  powiat: Powiat ostrołęcki województwo: mazowieckie	
<b>2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:</b>			
ARGOX PROJEKT Sp. z o.o. Sp.k., 03-566 WARSZAWA, UL. DALANOWSKA 46/59, REGON 523049695			
<b>3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:</b>			
mgr inż. Dorota Jaremkiewicz, ul. Dalanowska 46/59, 03-566 Warszawa, audytor energetyczny ZAE Nr 1681, certyfikator energetyczny MIR-Nr 8382  mgr inż. Dorota Jaremkiewicz audytor energetyczny ZAE Nr 1681 certyfikator energetyczny CR CHEB wpis Nr 8382			
<b>4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:</b>			
<b>Lp.</b>	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego</b>	
<b>5. Miejscowość: Warszawa data wykonania opracowania: 2025-11-04</b>			
<b>6. Spis treści</b>			
	Okladka		str. 1
	Strona informacyjna		str. 2
1	Strona tytułowa		str. 3
2	Karta audytu energetycznego budynku		str. 4
3	Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora		str. 7
4	Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku		str. 9
5	Ocena stanu technicznego budynku w zakresie wskazanych rodzajów ulepszeń		str. 11
6	Wybór optymalnych ulepszeń		str. 12
6.1	Optymalizacja przegród wielowarstwowych		str. 12
6.2	Optymalizacja stolarki otworowej		str. 20
6.3	Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u		str. 24
6.4	Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ...		str. 25
6.5	Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.		str. 26
7	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 28
7.1	Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 28
7.2	Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 29
8	Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji		str. 30
	<b>ZAŁĄCZNIKI</b>		str. 31
	Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 31
	Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych		str. 32
	Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej		str. 34
	Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ...		str. 35
	Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 41

## KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	konstrukcja tradycyjna murowana	konstrukcja tradycyjna murowana
2.	Liczba kondygnacji	1	1
3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	1450.00	1450.00
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m <sup>2</sup> ]	127.21	127.21
5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m <sup>2</sup> ]	127.21	127.21
6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5) / (poz. 4) [%]	100.00	100.00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	3	3
8.	Liczba osób użytkujących budynek	5	5
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	kocioł na paliwo stałe; podgrzewacz elektryczny	podgrzewacze elektryczne zasilane z ogniw PV z magazynem energii
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	kocioł na paliwo stałe	pompy ciepła powietrze/powietrze i powietrze/woda zasilane z ogniw PV z magazynem energii
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0.40	0.40
12.	Inne dane charakteryzujące budynek		
<b>2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m<sup>2</sup>·K)]</b>			
1.	Ściany zewnętrzne	0.365	0.186
2.	Strop nad ostatnią kondygnacją	3.329	0.145
3.	Podłoga na gruncie	0.673	0.243
4.	Podłoga na gruncie	0.673	0.673
5.	Ściana przylegająca do gruntu	2.505	0.330
6.	Drzwi zewnętrzne	3.000	1.300
7.	Okna	2.600	0.900
<b>3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu</b>			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0.65	3.00
2.	Sprawność przesyłu [-]	0.96	0.95
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0.77	0.89
4.	Sprawność akumulacji [-]	1.00	1.00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	1.00	1.00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	1.00	1.00
<b>4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej</b>			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0.73	0.96
2.	Sprawność przesyłu [-]	0.65	0.80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1.00	1.00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0.65	0.85
<b>5. Charakterystyka systemu wentylacji</b>			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nieszczelności w stolarnie otworowej	nawiewniki okienne lub ścienne
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m <sup>3</sup> /h]	245.04	245.04
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0.73	0.73
<b>6. Charakterystyka energetyczna budynku</b>			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	28.71	7.42
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	1.93	0.92

3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	212.01	35.80
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	441.23	14.08
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	44.12	19.39
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	-	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	-	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	462.98	78.18
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	963.55	30.74
10. <sup>1)</sup>	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0.00	88.37
<b>7. Koszty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)</b>			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku <sup>2)</sup> [zł/GJ]	84.00	233.16
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <sup>3)</sup> [zł/(MW m-c)]	0.00	0.00
3.	Koszt przygotowania 1 m <sup>3</sup> ciepłej wody użytkowej <sup>2)</sup> [zł/m <sup>3</sup> ]	22.09	0.00
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc <sup>3)</sup> [zł/(MW m-c)]	0.00	0.00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej [zł/(m <sup>2</sup> m-c)]	24.28	2.15
6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0.00	0.00
7.	Inne [zł]	116.27	0.00
<b>8.1 Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
1.	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	1059.90	73.09
2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	1185.15	57.79
3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	93.11	
4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	452.36	
5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	10.80	
6.	Uniknięta emisja CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> /rok]	38.77	
7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	38959.08	
8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] <sup>4)</sup>	8 kW + 15 kWp	
<b>8.2 Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	netto	brutto
		187492.77	202672.19
2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] <sup>4)</sup>	netto	brutto
		120000.00	129600.00
3.	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [%] <sup>4)</sup>	39.00	
4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE: TAK/NIE <sup>5)</sup>	NIE	
5.	Premia termomodernizacyjna <sup>6)</sup> [zł] <sup>7)</sup>	103004.38	
<b>9. Grant termomodernizacyjny</b>			
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/(m <sup>2</sup> ·rok)]	65.00	
2.	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku ODPOWIADAJA / NIE ODPOWIADAJA <sup>7)</sup> wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane		
3.	Wysokość grantu termomodernizacyjnego [zł] <sup>8)</sup>	0.00	
<b>10. Premia MZG i grant MZG<sup>9)</sup></b>			

1.	Przed realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego / W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego <sup>7)</sup> w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: TAK/NIE, jeżeli TAK, to: - pkt 1 / - pkt 2 / - pkt 3 <sup>7)</sup>	
2.	Wysokość premii MZG [zł]	-
3.	Wysokość grantu MZG [zł] <sup>4)***)</sup>	-
4.	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	-
<b>11. Inne</b>		
1. W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ZOSTANIE / NIE ZOSTANIE <sup>7)</sup> zastosowana wysokosprawna kogeneracja		
2. Budynek JEST / NIE JEST <sup>7)</sup> wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków		
3. Przedsięwzięcie STANOWI / NIE STANOWI <sup>7)</sup> przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy		
4. Z audytu energetycznego WYNIKA / NIE WYNIKA <sup>7)</sup> , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy <sup>10)</sup>		
<sup>1)</sup> UoZE [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectwa, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej. <sup>2)</sup> Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii. <sup>3)</sup> Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii. <sup>4)</sup> Jeśli dotyczy. <sup>5)</sup> Jeśli dotyczy, w przypadku gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE. <sup>6)</sup> Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG. <sup>7)</sup> Niepotrzebne skreślić. <sup>8)</sup> Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna. <sup>9)</sup> Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy. <sup>10)</sup> Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem. *) Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi: 1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy; 2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy; 3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy. **) 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto. ***) 30% kosztów przedsięwzięcia netto.		

### **3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU AUDYTU ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA**

#### **3.1 Dokumenty i dane źródłowe**

- Inwentaryzacja budowlana
- Dokumentacja fotograficzna
- Wywiad przeprowadzony z przedstawicielem Inwestora

#### **3.2 Wytyczne i uwagi inwestora**

Analiza możliwości obniżenia kosztów eksploatacyjnych obiektu, poprzez wskazanie uzasadnionych ekonomicznie rozwiązań wpływających na zmniejszenie zapotrzebowania budynku na energię do ogrzewania. Sprawdzenie ich opłacalności zgodnie z metodą określoną w rozporządzeniu w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego. Wskazanie do realizacji optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

#### **3.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia**

Nie dotyczy.

### 3.4 Ustawy, Rozporządzenia, Normy

- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (tj. 2024 poz. 1446 ze zm.). Dalej zwana Ustawą.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. 2009 nr 43 poz. 346).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. 2015 poz. 1606).
- 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 (Dz.U. 2020 poz. 879).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 grudnia 2022 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 (Dz.U. 2022 poz. 2816).
- 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 (Dz.U. 2015 poz. 376).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 20 grudnia 2016 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2017 poz. 22).
- Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 6 września 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2019 poz. 1829).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz.U. 2022 poz. 1225 ze zm.). Dalej zwane Warunkami Technicznymi.
- Polska Norma PN - EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia”.
- 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”.
- PN - EN ISO 13789 : 2008 „Ciepłe właściwości użytkowania budynków - Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”.

**4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU****4.1 Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia**

Budynek mieszkalny wielorodzinny zlokalizowany w miejscowości Czarnia 44 jest obiektem parterowym, wzniesionym na planie prostokąta. W budynku są trzy lokale mieszkalne, w tym jeden będzie przeznaczony dla osoby ze szczególnymi potrzebami dla osoby niepełnosprawnej.  
 Budynek wzniesiono w technologii tradycyjnej. Ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej, ocieplone styropianem grubości 10 cm.  
 Budynek przekryty dachem dwuspadowym o konstrukcji drewnianej, pokrytym blachą trapezową.  
 Stolarka otworowa kwalifikująca się do wymiany.

**4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku****Ściany zewnętrzne**

Ściany zewnętrzne	Ściany zewnętrzne $U = 0,365 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
-------------------	---

**Dach / stropodach**

Strop nad ostatnią kondygnacją	Strop nad ostatnią kondygnacją $U = 3,329 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
--------------------------------	--

**Podłoga**

Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie $U = 1,974 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie $U = 0,673 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Ściana przylegająca do gruntu	Ściana przylegająca do gruntu $U = 2,505 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

**Stolarka otworowa**

Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne $U=3,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Okna	Okna $U=2,60 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Szczegółowe parametry przegród wielowarstwowych znajdują się w załączniku nr 2.  
 Szczegółowe parametry stolarki otworowej znajdują się w załączniku nr 3.

**4.3 Charakterystyka energetyczna budynku****Charakterystyka energetyczna budynku**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	28.71
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.93
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	212.01
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	441.23
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	44.12
Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie cwu (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m <sup>2</sup> rok)	462.98
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m <sup>2</sup> rok)	963.55

**Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)**

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	84.00
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za podgrzanie 1 m <sup>3</sup> wody użytkowej [zł]	22.09
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za ogrzanie 1 m <sup>2</sup> pow. użytkowej [zł]	24.28
Opłata abonamentowa [zł]	0.00
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	116.27

**4.4 Charakterystyka systemu grzewczego****Opis istniejącego systemu ogrzewania.**

Źródłem ciepła dla systemu grzewczego budynku jest kocioł na paliwo stałe

#### Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.65
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.77
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu grzewczego</b>	<b>0.48</b>

#### 4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Źródłem ciepła dla systemu przygotowania c.w.u. jest kocioł na paliwo stałe; oraz podgrzewacz elektryczny

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	25.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	25.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.96
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	0.65
<b>Całkowita sprawność systemu CWU</b>	<b>0.50</b>
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	75.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	75.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.65
Sprawność przesyłu ciepła	0.60
Sprawność akumulacji ciepła	0.65
<b>Całkowita sprawność systemu CWU</b>	<b>0.25</b>

#### 4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

W budynku zastosowano system wentylacji naturalnej

**5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ**

Element budynku planowany do modernizacji	Opis planowanego usprawnienia	Uzasadnienie na podstawie istniejącego stanu technicznego
System ogrzewania	Modernizacja systemu ogrzewczego – wymiana istniejącego źródła ciepła na pompy ciepła powietrze/powietrze w 2 lokalach oraz pompę ciepła powietrze/woda w 1 lokalu; pompy ciepła zasilane z ogniw PV z magazynem energii, budowa instalacji ogrzewania podłogowego w 1 lokalu	Modernizacja ma na celu ograniczenie zużycia nośników energii. W kosztach modernizacji uwzględniono koszt montażu instalacji PV.
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Modernizacja systemu przygotowania c.w.u. – wymiana istniejącego źródła ciepła na podgrzewacze elektryczne zasilane z ogniw PV, budowa instalacji c.w.u.	Modernizacja ma na celu ograniczenie zużycia nośników energii. W kosztach modernizacji uwzględniono koszt montażu instalacji PV.
Ściany zewnętrzne	Ocieplenie ścian zewnętrznych	Przegroda nie spełnia wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej przegród określonych w aktualnie obowiązujących WT.
Strop nad ostatnią kondygnacją	Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją	Przegroda nie spełnia wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej przegród określonych w aktualnie obowiązujących WT.
Podłoga na gruncie	Ocieplenie podłogi na gruncie	Przegroda nie spełnia wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej przegród określonych w aktualnie obowiązujących WT.
Podłoga na gruncie	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie przewiduje się modernizacji przegrody w ramach aktualnego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
Ściana przylegająca do gruntu	Ocieplenie ścian fundamentowych	Brak wymagań odnośnie izolacyjności termicznej ścian fundamentowych. W celu zmniejszenia strat ciepła w budynku przewiduje się ocieplenie ścian fundamentowych.
Drzwi zewnętrzne	Wymiana drzwi zewnętrznych	Przegroda nie spełnia wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej przegród określonych w aktualnie obowiązujących WT.
Drzwi zewnętrzne	Wymiana drzwi zewnętrznych	Przegroda nie spełnia wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej przegród określonych w aktualnie obowiązujących WT.
Drzwi zewnętrzne	Wymiana drzwi zewnętrznych	Przegroda nie spełnia wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej przegród określonych w aktualnie obowiązujących WT.
Okna	Wymiana okien na okna z nawiewnikami	Przegroda nie spełnia wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej przegród określonych w aktualnie obowiązujących WT.
Okna	Wymiana okien na okna z nawiewnikami	Przegroda nie spełnia wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej przegród określonych w aktualnie obowiązujących WT.
Okna	Wymiana okien na okna z nawiewnikami	Przegroda nie spełnia wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej przegród określonych w aktualnie obowiązujących WT.
Ocena wentylacji	Nie występuje	

**6. WYBÓR OPTIMALNYCH ULEPSZEŃ****6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych**

Strop nad ostatnią kondygnacją

**Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.**

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	150.00 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	150.00 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3857
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją
Materiał izolacyjny	włna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.038 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.25 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m <sup>3</sup> ]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e,m</sub>	-0.5	-1.5	2.6	7.3	14.6	16.4
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
Sd <sub>m</sub>	635.5	602	539.4	381	27	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e,m</sub>	17.9	17	11.8	5.8	2	-1
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	41	440.2	540	651

**Szczegółowe koszty 1 m<sup>2</sup> docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego**

Koszt robocizny	[ ]
Koszt 1 m <sup>2</sup> materiału izolacyjnego	[ ]
Koszt dodatkowy	[ ]
Łączny koszt 1 m <sup>2</sup> docieplenia	250.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wycena na poziomie średnich cen stosowanych na rynku lokalnym.

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	<b>0.25</b>	0.26	0.28	-	-
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	<b>6.579</b>	6.842	7.368	-	-
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	0.300	<b>6.879</b>	7.143	7.669	-	-
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	3.329	<b>0.15</b>	0.14	0.13	-	-
Q	[GJ]	166.39	<b>7.27</b>	7.00	6.52	-	-
q	[MW]	0.0200	<b>0.0009</b>	0.0008	0.0008	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>13366.22</b>	13388.71	13429.05	-	-
N	[zł]	-	<b>37500.00</b>	42000.00	46500.00	-	-
SPBT	[lata]	-	<b>2.81</b>	3.14	3.46	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>2.81 [lata]</b>
------	--------------------

Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	13366.22 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	37500.00 [zł]
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Przegroda nie spełnia wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej przegród określonych w aktualnie obowiązujących WT.	
<b>Uwagi audytora</b>	
Na etapie projektowania oraz wykonawstwa należy zminimalizować niebezpieczeństwo powstania mostków termicznych. Roboty należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych.	

\*)

Ściana przylegająca do gruntu

**Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.**

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	60.00 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	60.00 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3857
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie ścian fundamentowych
Materiał izolacyjny	polistyren ekstrudowany
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.038 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.10 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m <sup>3</sup> ]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Ti	20	20	20	20	20	20
Te <sub>m</sub>	-0.5	-1.5	2.6	7.3	14.6	16.4
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
Sd <sub>m</sub>	635.5	602	539.4	381	27	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Ti	20	20	20	20	20	20
Te <sub>m</sub>	17.9	17	11.8	5.8	2	-1
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	41	440.2	540	651

**Szczegółowe koszty 1 m<sup>2</sup> docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego**

Koszt robocizny	[ ]
Koszt 1 m <sup>2</sup> materiału izolacyjnego	[ ]
Koszt dodatkowy	[ ]
Łączny koszt 1 m <sup>2</sup> docieplenia	300.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wycena na poziomie średnich cen stosowanych na rynku lokalnym.

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.10	0.12	0.14	-	-
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	2.632	3.158	3.684	-	-
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	0.399	3.031	3.557	4.083	-	-
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	2.505	0.33	0.28	0.24	-	-
Q	[GJ]	50.08	6.60	5.62	4.90	-	-
q	[MW]	0.0060	0.0008	0.0007	0.0006	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	3652.91	3734.91	3795.76	-	-
N	[zł]	-	18000.00	19800.00	21600.00	-	-
SPBT	[lata]	-	4.93	5.30	5.69	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	4.93 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	3652.91 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	18000.00 [zł]
<b>Koszt energii</b> Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b> Brak wymagań odnośnie izolacyjności termicznej ścian fundamentowych. W celu zmniejszenia strat ciepła w budynku przewiduje się ocieplenie ścian fundamentowych.	
<b>Uwagi audytora</b> Na etapie projektowania oraz wykonawstwa należy zminimalizować niebezpieczeństwo powstania mostków termicznych. Roboty należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych.	

Podłoga na gruncie

**Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.**

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	31.33 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	31.33 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3857
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie podłogi na gruncie
Materiał izolacyjny	styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.038 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.10 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m <sup>3</sup> ]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e,m</sub>	-0.5	-1.5	2.6	7.3	14.6	16.4
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
S <sub>d,m</sub>	635.5	602	539.4	381	27	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e,m</sub>	17.9	17	11.8	5.8	2	-1
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
S <sub>d,m</sub>	0	0	41	440.2	540	651

**Szczegółowe koszty 1 m<sup>2</sup> docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego**

Koszt robocizny	[ ]
Koszt 1 m <sup>2</sup> materiału izolacyjnego	[ ]
Koszt dodatkowy	[ ]
Łączny koszt 1 m <sup>2</sup> docieplenia	270.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wycena na poziomie średnich cen stosowanych na rynku lokalnym.

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.08	<b>0.10</b>	0.12	-	-
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	2.105	<b>2.632</b>	3.158	-	-
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	1.485	3.590	<b>4.117</b>	4.643	-	-
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	0.673	0.28	<b>0.24</b>	0.22	-	-
Q	[GJ]	7.03	2.91	<b>2.54</b>	2.25	-	-
q	[MW]	0.0008	0.0003	<b>0.0003</b>	0.0003	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	346.25	<b>377.47</b>	401.62	-	-
N	[zł]	-	8459.10	<b>8459.10</b>	10025.60	-	-
SPBT	[lata]	-	24.43	<b>22.41</b>	24.96	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>22.41 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>2</b>

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	377.47 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	8459.10 [zł]
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Przegroda nie spełnia wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej przegród określonych w aktualnie obowiązujących WT.	
<b>Uwagi audytora</b>	
Na etapie projektowania oraz wykonawstwa należy zminimalizować niebezpieczeństwo powstania mostków termicznych. Roboty należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych.	

Ściany zewnętrzne

**Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.**

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	175.57 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	175.57 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3857
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie ścian zewnętrznych
Materiał izolacyjny	styropian/wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.038 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.10 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m <sup>3</sup> ]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e,m</sub>	-0.5	-1.5	2.6	7.3	14.6	16.4
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
Sd <sub>m</sub>	635.5	602	539.4	381	27	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e,m</sub>	17.9	17	11.8	5.8	2	-1
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	41	440.2	540	651

**Szczegółowe koszty 1 m<sup>2</sup> docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego**

Koszt robocizny	[ ]
Koszt 1 m <sup>2</sup> materiału izolacyjnego	[ ]
Koszt dodatkowy	[ ]
Łączny koszt 1 m <sup>2</sup> docieplenia	270.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wycena na poziomie średnich cen na rynku lokalnym

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.10	0.12	0.14	-	-
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	2.632	3.158	3.684	-	-
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	2.741	5.373	5.899	6.425	-	-
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	0.365	0.19	0.17	0.16	-	-
Q	[GJ]	21.34	10.89	9.92	9.11	-	-
q	[MW]	0.0026	0.0013	0.0012	0.0011	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	878.13	959.75	1027.99	-	-
N	[zł]	-	47404.04	52671.15	57938.26	-	-
SPBT	[lata]	-	53.98	54.88	56.36	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	53.98 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	878.13 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	47404.04 [zł]
<b>Koszt energii</b> Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b> Przegroda nie spełnia wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej przegród określonych w aktualnie obowiązujących WT.	
<b>Uwagi audytora</b> Na etapie projektowania oraz wykonawstwa należy zminimalizować niebezpieczeństwo powstania mostków termicznych. Roboty należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych.	

## 6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

### Okna

#### Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	23.09 m <sup>2</sup>
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m <sup>3</sup> /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3857

#### Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e,m</sub>	-0.5	-1.5	2.6	7.3	14.6	16.4
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
S <sub>d,m</sub>	635.5	602	539.4	381	27	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e,m</sub>	17.9	17	11.8	5.8	2	-1
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
S <sub>d,m</sub>	0	0	41	440.2	540	651

### Okna

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana okien na okna z nawiewnikami
Opis ulepszenia w wariantcie: 2	Wymiana okien na okna z nawiewnikami
Opis ulepszenia w wariantcie: 3	Wymiana okien na okna z nawiewnikami

#### Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	Ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	1500.00	zł/m <sup>2</sup>	23.09	34628.55
Koszt montażu stolarki	0.00	zł	1	0.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	200.00		12.00	2400.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

#### Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	2.600	0.900	0.800	0.700
a	[m <sup>3</sup> /(m h da Pa <sup>2/3</sup> )]	4.00	-	-	-
l	[m]	65.34	-	-	-
c <sub>r</sub>	[-]	-	0.70	0.70	1.00
c <sub>w</sub>	[-]	-	1.00	1.00	1.00
c <sub>m</sub>	[-]	-	1.00	1.00	1.00
Q	[GJ]	29.95	6.92	6.15	5.39
q	[MW]	0.0044	0.0008	0.0007	0.0006
ΔQ	[zł/rok]	-	1933.90	1998.52	2063.15
N	[zł]	-	37028.55	48571.40	60114.25
SPBT	[lata]	-	19.15	24.30	29.14

#### Wybrany wariant

SPBT	19.15 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	1933.90 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	37028.55 [zł]
<b>Uwagi audytora</b> Na etapie projektowania oraz wykonawstwa należy zminimalizować niebezpieczeństwo powstania mostków termicznych. Roboty należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych.	

**Drzwi zewnętrzne**

**Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.**

Powierzchnia przegród typowych	5.54 m <sup>2</sup>
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m <sup>3</sup> /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3857

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e,m</sub>	-0.5	-1.5	2.6	7.3	14.6	16.4
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
S <sub>d,m</sub>	635.5	602	539.4	381	27	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e,m</sub>	17.9	17	11.8	5.8	2	-1
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
S <sub>d,m</sub>	0	0	41	440.2	540	651

**Drzwi zewnętrzne**

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana drzwi zewnętrznych
Opis ulepszenia w wariantcie: 2	Wymiana drzwi zewnętrznych
Opis ulepszenia w wariantcie: 3	Wymiana drzwi zewnętrznych

**Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi**

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	2700.00	zł/m <sup>2</sup>	5.54	14944.50
Koszt montażu stolarki	0.00	zł	1	0.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	3.000	1.300	1.200	1.100
a	[m <sup>3</sup> /(m h da Pa <sup>2/3</sup> )]	4.00	-	-	-
l	[m]	17.70	-	-	-
c <sub>r</sub>	[-]	-	1.00	1.00	1.00
c <sub>w</sub>	[-]	-	1.00	1.00	1.00
c <sub>m</sub>	[-]	-	1.00	1.00	1.00
Q	[GJ]	8.23	2.40	2.21	2.03
q	[MW]	0.0012	0.0003	0.0003	0.0002
ΔQ	[zł/rok]	-	489.67	505.17	520.66
N	[zł]	-	14944.50	17712.00	20479.50
SPBT	[lata]	-	30.52	35.06	39.33

**Wybrany wariant**

SPBT	30.52 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	489.67 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	14944.50 [zł]
<b>Uwagi audytora</b> Na etapie projektowania oraz wykonawstwa należy zminimalizować niebezpieczeństwo powstania mostków termicznych. Roboty należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych.	

### 6.3 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u

Ulepszenie: Modernizacja systemu przygotowania c.w.u. – wymiana istniejącego źródła ciepła na podgrzewacze elektryczne zasilane z ogniw PV, budowa instalacji c.w.u.

Opis usprawnienia	Modernizacja systemu przygotowania c.w.u. – wymiana istniejącego źródła ciepła na podgrzewacze elektryczne zasilane z ogniw PV, budowa instalacji c.w.u.
Opis modernizacji źródła ciepła	
Opis modernizacji przesyłania ciepła	
Opis modernizacji akumulacji ciepła	
Wariant wpływający na zmniejszenie zużycia ciepłej wody:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
<b>Systemy CWU proponowane w usprawnieniu</b>	
<b>System:</b>	<b>Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)</b>
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.96
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
<b>Całkowita sprawność systemu CWU</b>	<b>0.65</b>
<b>Wyniki obliczeń dla ulepszenia</b>	
Zapotrzebowanie na ciepło przed modernizacją [GJ]	44.12
Zapotrzebowanie na moc przed modernizacją [MW]	0.00193
Zapotrzebowanie na ciepło po modernizacji [GJ]	19.39
Zapotrzebowanie na moc po modernizacji [MW]	0.00092
Planowany koszt ulepszenia [zł]	45000.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	6198.88
SPBT [lata]	7.26

Wybrany wariant: Modernizacja systemu przygotowania c.w.u. – wymiana istniejącego źródła ciepła na podgrzewacze elektryczne zasilane z ogniw PV, budowa instalacji c.w.u.

SPBT [lata]	7.26
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	6198.88
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	45000.00
Uwagi audytora	
Modernizacja ma na celu ograniczenie zużycia nośników energii. W kosztach modernizacji uwzględniono koszt montażu instalacji PV.	

**6.4 WYBRANE I ZOPTYMALIZOWANE ULEPSZENIA TERMOMODERNIZACYJNE ZMIERZAJĄCE DO ZMNIJSZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W WYNIKU ZMNIJSZENIA STRAT PRZENIKANIA CIEPŁA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE ORAZ WARIANTY PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH MODERNIZACJI SYSTEMU WENTYLACJI I SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ, USZEREGOWANE WEDŁUG ROSNĄCEJ WARTOŚCI SPBT**

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją, wełna mineralna	37500.00	2.81
2	Ocieplenie ścian fundamentowych, polistyren ekstrudowany	18000.00	4.93
3	Modernizacja systemu przygotowania c.w.u. – wymiana istniejącego źródła ciepła na podgrzewacze elektryczne zasilane z ogniw PV, budowa instalacji c.w.u.,	45000.00	7.26
4	Wymiana okien na okna z nawiewnikami	37028.55	19.15
5	Ocieplenie podłogi na gruncie, styropian	8459.10	22.41
6	Wymiana drzwi zewnętrznych	14944.50	30.52
7	Ocieplenie ścian zewnętrznych, styropian/wełna mineralna	47404.04	53.98

**6.5 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.**

**Ulepszenie:** Modernizacja systemu ogrzewczego – wymiana istniejącego źródła ciepła na pompy ciepła powietrze/powietrze w 2 lokalach oraz pompę ciepła powietrze/woda w 1 lokalu; pompy ciepła zasilane z ogniw PV z magazynem energii, budowa instalacji ogrzewania podłogowego w 1 lokalu

Wariant wpływający na długość przerw w ogrzewaniu:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
<b>Systemy ogrzewania proponowane w usprawnieniu</b>	
<b>System:</b>	<b>Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 35/28°C</b>
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	25.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	25.00
Sprawność wytworzenia ciepła	3.00
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.89
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu grzewczego</b>	<b>2.56</b>
<b>System:</b>	<b>Pompy ciepła typu powietrze/powietrze, sprężarkowe, napędzane elektrycznie</b>
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	75.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	75.00
Sprawność wytworzenia ciepła	3.00
Sprawność przesyłu ciepła	0.95
Sprawność regulacji ciepła	0.89
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu grzewczego</b>	<b>2.54</b>
<b>Wyniki obliczeń dla ulepszenia</b>	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	441.23
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.02871
Planowany koszt ulepszenia [zł]	120000.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	17695.27
SPBT [lata]	6.78

Wybrany wariant: Modernizacja systemu ogrzewczego – wymiana istniejącego źródła ciepła na pompy ciepła powietrze/powietrze w 2 lokalach oraz pompę ciepła powietrze/woda w 1 lokalu; pompy ciepła zasilane z ogniw PV z magazynem energii, budowa instalacji ogrzewania podłogowego w 1 lokalu

SPBT [lata]	6.78
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	17695.27
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	120000.00
Uwagi audytora	
Modernizacja ma na celu ograniczenie zużycia nośników energii. W kosztach modernizacji uwzględniono koszt montażu instalacji PV.	

**TABELA 2. RODZAJE ULEPSZEŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH SKŁADAJĄCE SIĘ NA OPTIMALNY WARIANT PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO POPRAWIAJĄCY SPRAWNOŚĆ CIEPLNĄ SYSTEMU GRZEWCZEGO**

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.

Wytwarzanie ciepła:	$\eta_g = 3.00$
Przesyłanie ciepła:	$\eta_d = 0.95$
Regulacja systemu grzewczego:	$\eta_e = 0.89$
Akumulacja ciepła:	$\eta_s = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez_zmian	$W_t = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez zmian	$W_d = 1.00$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 2.55$
<p>Opis ulepszenia systemu grzewczego</p> <p>Modernizacja systemu grzewczego – wymiana istniejącego źródła ciepła na pompy ciepła powietrze/powietrze w 2 lokalach oraz pompę ciepła powietrze/woda w 1 lokalu; pompy ciepła zasilane z ogniw PV z magazynem energii, budowa instalacji ogrzewania podłogowego w 1 lokalu</p>	
<p>Uwagi audytora</p> <p>Modernizacja ma na celu ograniczenie zużycia nośników energii. W kosztach modernizacji uwzględniono koszt montażu instalacji PV.</p>	

## 7. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

### 7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

#### DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO BUDYNKU

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite [zł]	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) [%]	Premia termomodernizacyjna [zł]
1	2	3	4	5	6
1.	<b>Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji</b>	<b>332272.19</b>	<b>38959.08</b>	<b>93.11</b>	<b>103004.38</b>
2.	Wariant optymalizacyjny 2	284868.15	38007.38	92.27	88309.13
3.	Wariant optymalizacyjny 3	269923.65	37719.08	92.02	83676.33
4.	Wariant optymalizacyjny 4	261464.55	37660.18	91.96	81054.01
5.	Wariant optymalizacyjny 5	224436.00	36451.18	90.90	69575.16
6.	Wariant optymalizacyjny 6	179436.00	31317.36	85.80	55625.16
7.	Wariant optymalizacyjny 7	161436.00	30669.46	85.23	50045.16
8.	Wariant optymalizacyjny 8	123936.00	17695.96	73.77	38420.16

Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 1

Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi 332272.19 zł

W kosztach uwzględniono koszt wykonania audytu energetycznego: 3936.00 zł

Zakres uprawnień wchodzących w skład wybranego wariantu przedstawiono w punkcie 7.2: Dokumentacja poszczególnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

## 7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

## Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Strop nad ostatnią kondygnacją	Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją	2.81
2	Ściana przylegająca do gruntu	Ocieplenie ścian fundamentowych	4.93
3	System ogrzewania	Modernizacja systemu grzewczego – wymiana istniejącego źródła ciepła na pompy ciepła powietrze/powietrze w 2 lokalach oraz pompę ciepła powietrze/woda w 1 lokalu; pompy ciepła zasilane z ogniw PV z magazynem energii, budowa instalacji ogrzewania podłogowego w 1 lokalu	6.78
4	System przygotowania c.w.u.	Modernizacja systemu przygotowania c.w.u. – wymiana istniejącego źródła ciepła na podgrzewacze elektryczne zasilane z ogniw PV, budowa instalacji c.w.u.	7.26
5	Okna	Wymiana okien	19.15
6	Podłoga na gruncie	Ocieplenie podłogi na gruncie	22.41
7	Drzwi zewnętrzne	Wymiana drzwi zewnętrznych	30.52
8	Ściany zewnętrzne	Ocieplenie ścian zewnętrznych	53.98
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			7.42
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.92
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			35.80
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			14.08
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			19.39
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			78.18
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			30.74

**8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI**

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	Modernizacja systemu grzewczego: modernizacja instalacji grzewczej	1	120000.00 [zł]	120000.00
2	Modernizacja systemu przygotowania c.w.u.: modernizacja instalacji grzewczej	1	45000.00 [zł]	45000.00
3	Ściany zewnętrzne - styropian/wełna mineralna ( $\lambda = 0.038[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.100 [m] Ściana zewnętrzna, Ściana zewnętrzna, Ściana zewnętrzna, Ściana zewnętrzna	175.57 [m <sup>2</sup> ]	270.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	47404.04
4	Strop nad ostatnią kondygnacją - wełna mineralna ( $\lambda = 0.038[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.250 [m] Strop nad ostatnią kondygnacją	150.00 [m <sup>2</sup> ]	250.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	37500.00
5	Podłoga na gruncie - styropian ( $\lambda = 0.038[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.100 [m] Podłoga na gruncie	31.33 [m <sup>2</sup> ]	270.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	8459.10
6	Ściana przylegająca do gruntu - polistyren ekstrudowany ( $\lambda = 0.038[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.100 [m] Ściana przylegająca do gruntu	60.00 [m <sup>2</sup> ]	300.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	18000.00
7	Drzwi zewnętrzne - Wymiana drzwi zewnętrznych	5.54 [m <sup>2</sup> ]	2700.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	14944.50
8	Okna - Wymiana okien	23.09 [m <sup>2</sup> ]	1500.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	34628.55
9	Okna - modernizacja elementów wpływających na strumień wentylacyjny	12 [szt.]	200.00 [zł/komplet]	2400.00

**ZALĄCZNIKI**

**Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**

**Jednostkowe koszty energii dla systemu ogrzewania**

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
<b>Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją</b>				
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	100.00	84.00	0.00	0.00
<b>Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji</b>				
Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	# 25.00	0.00	0.00	0.00
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	75.00	310.00	0.00	0.00

**Jednostkowe koszty energii dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej**

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
<b>Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją</b>				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	25.00	310.00	0.00	0.00
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	75.00	84.00	0.00	0.00
<b>Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji</b>				
Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	100.00	0.00	0.00	0.00

**ZALĄCZNIKI**

**Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych**

Symbol przegrody: SZ

Nazwa przegrody		Ściana zewnętrzna			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m <sup>2</sup> K)]		0.365			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej R <sub>se</sub> [(m <sup>2</sup> K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R <sub>si</sub> [(m <sup>2</sup> K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.25	0.77	880	1800
3	Styropian #w innych przypadkach	0.1	0.045	1460	40
4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Ściany zewnętrzne		TAK		0.365	0.186

Symbol przegrody: STNK

Nazwa przegrody		Strop nad ostatnią kondygnacją			
Typ przegrody		Strop nad ostatnią kondygnacją			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m <sup>2</sup> K)]		3.329			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej R <sub>se</sub> [(m <sup>2</sup> K)/W]		0.1			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R <sub>si</sub> [(m <sup>2</sup> K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Żelbet	0.15	1.7	840	2500
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Strop nad ostatnią kondygnacją		TAK		3.329	0.145

Symbol przegrody: PG

Nazwa przegrody		Podłoga na gruncie			
Typ przegrody		Podłoga na gruncie			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m <sup>2</sup> K)]		0.673			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej R <sub>se</sub> [(m <sup>2</sup> K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R <sub>si</sub> [(m <sup>2</sup> K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.02	1.05	920	2000
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2200)	0.06	1.3	840	2200
3	Piasek średni	0.5	0.4	840	1650
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Podłoga na gruncie		TAK		0.673	0.243

**ZAŁĄCZNIKI**

Podłoga na gruncie	NIE	0.673	0.673
--------------------	-----	-------	-------

Symbol przegrody: SF

Nazwa przegrody	Ściana fundamentowa				
Typ przegrody	Ściana podziemia przylegająca do gruntu				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m <sup>2</sup> K)]	2.505				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m <sup>2</sup> K)/W]	0				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m <sup>2</sup> K)/W]	0.13				
<b>Lp.</b>	<b>nazwa</b>	<b>d [m]</b>	<b>λ [W/(m K)]</b>	<b>C<sub>p</sub> [J/kg K]</b>	<b>ρ [kg/m<sup>3</sup>]</b>
1	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2200)	0.35	1.3	840	2200

**Występowanie przegrody w grupie**

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Ściana przylegająca do gruntu	TAK	2.505	0.330

**ZAŁĄCZNIKI**

**Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej**

**Symbol przegrody: Ok**

Nazwa przegrody	Okno		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m <sup>2</sup> K)]	2.6		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> *h*daPa <sup>2/3</sup> ]	4		
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>			
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>	<b>Grupa optymalizowana</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>
Okna #	TAK	2.600	0.900

**ZAŁĄCZNIKI**

**Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**

Strefa: Pomieszczenia ogrzewane

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy $A_f$ [m <sup>2</sup> ]	127.21
Kubatura wentylowana lokalu/strefy $V$ [m <sup>3</sup> ]	337.11
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy $C_m$ [kJ/K]	47067.7

**Dane dla strefy przed termomodernizacją**

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Strop nad ostatnią kondygnacją	Strop nad ostatnią kondygnacją	150.00	150.00	3.329	449.355	24381
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	95.88	95.88	0.330	14.240	16817.35
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	31.33	31.33	0.330	4.653	5495.28
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna	50.89	65.22	0.365	18.564	8045.66
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna	50.94	65.22	0.365	18.581	8053.11
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna	36.87	36.87	0.365	13.451	5829.46
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna	36.87	36.87	0.365	13.451	5829.46
Ściana przylegająca do gruntu	Ściana przylegająca do gruntu	60.00	60.00	1.011	27.256	11088

**Przegrody typowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	a [m <sup>3</sup> /m h daPa <sup>2/3</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]
Okna	Okno	6.92	4.00	2.600	17.992
Okna	Okno	2.04	4.00	2.600	5.316
Okna	Okno	1.66	4.00	2.600	4.306
Okna	Okno	1.51	4.00	2.600	3.931
Okna	Okno	1.57	4.00	2.600	4.072
Okna	Okno	0.64	4.00	2.600	1.651
Okna	Okno	3.33	4.00	2.600	8.671
Okna	Okno	3.46	4.00	2.600	9.008
Okna	Okno	1.51	4.00	2.600	3.931
Okna	Okno	0.44	4.00	2.600	1.144
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne	5.54	4.00	3.000	16.605

**Wentylacja**

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m <sup>3</sup> /h]	146.55
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m <sup>3</sup> /h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m <sup>3</sup> /h]	0

**Ciepła woda użytkowa**

Temperatura wody zimnej $\Theta_o$ [°C]	10.00
---	-------

**ZAŁĄCZNIKI**

Temperatura wody ciepłej $\Theta_{cw}$ [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{cw}$ [dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> dzień)]	1.60
Czas użytkowania $t_{uz}$ [doba]	329.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej $k_R$ [-]	0.90

**Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009**

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\Theta_e$	°C	-0.5	-1.5	2.6	7.3	14.6	16.4
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
$H$	[W/K]	717.86	717.86	717.86	717.86	717.86	717.86
$C_m$	[kJ/K]	47067.7	47067.7	47067.7	47067.7	47067.7	47067.7
$\tau$	[h]	18.21	18.21	18.21	18.21	18.21	18.21
$a_H$		2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21
$Q_{H,ht}$	[kWh]	10390.81	9862.25	8764.31	6126.67	2582.61	1659.12
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
$Q_{int}$	[kWh]	671.97	606.94	671.97	650.3	671.97	650.3
$Q_{cool}$	[kWh]	286.94	310.07	520.32	898.33	1118.33	1250.36
$Q_{H,gn}$	[kWh]	958.91	917.01	1192.29	1548.63	1790.3	1900.66
$\gamma_H$		0.09	0.09	0.14	0.25	0.69	1.15
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.99	0.96	0.8	0.64
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	9431.9	8945.24	7583.94	4639.99	1150.37	442.7
$L_H$	[h]	744	672	744	720	744	664
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\Theta_e$	°C	17.9	17	11.8	5.8	2	-1
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H$	[W/K]	717.86	717.86	717.86	717.86	717.86	717.86
$C_m$	[kJ/K]	47067.7	47067.7	47067.7	47067.7	47067.7	47067.7
$\tau$	[h]	18.21	18.21	18.21	18.21	18.21	18.21
$a_H$		2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1000.08	1428.69	3801.11	7103.07	8785	10654.67
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
$Q_{int}$	[kWh]	671.97	671.97	650.3	671.97	650.3	671.97
$Q_{cool}$	[kWh]	1178.42	969.92	683.35	474.19	263.92	198.04
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1850.39	1641.89	1333.65	1146.16	914.22	870.01
$\gamma_H$		1.85	1.15	0.35	0.16	0.1	0.08
$\eta_{H,gn}$		0.47	0.64	0.93	0.99	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	130.4	377.88	2560.82	5968.37	7879.92	9784.66
$L_H$	[h]	0	684	720	744	720	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_T$ [W/K]	636.18
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	81.68
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	58896.19
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	122572.72

**Dane dla strefy po termomodernizacji**

**ZAŁĄCZNIKI**

<b>Przegrody wielowarstwowe</b>							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]	
		Netto	Brutto				
Strop nad ostatnią kondygnacją	Strop nad ostatnią kondygnacją	150.00	150.00	0.145	19.624	24381	
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	95.88	95.88	0.330	14.240	16817.35	
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	31.33	31.33	0.173	2.440	5495.28	
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna	50.89	65.22	0.186	9.472	8045.66	
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna	50.94	65.22	0.186	9.480	8053.11	
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna	36.87	36.87	0.186	6.863	5829.46	
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna	36.87	36.87	0.186	6.863	5829.46	
Ściana przylegająca do gruntu	Ściana przylegająca do gruntu	60.00	60.00	0.255	6.890	11088	
<b>Przegrody typowe</b>							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	a [m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h daPa <sup>2/3</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]		
Okna	Okno	6.92	4.00	0.900	6.228		
Okna	Okno	2.04	4.00	0.900	1.840		
Okna	Okno	1.66	4.00	0.900	1.490		
Okna	Okno	1.51	4.00	0.900	1.361		
Okna	Okno	1.57	4.00	0.900	1.409		
Okna	Okno	0.64	4.00	0.900	0.572		
Okna	Okno	3.33	4.00	0.900	3.001		
Okna	Okno	3.46	4.00	0.900	3.118		
Okna	Okno	1.51	4.00	0.900	1.361		
Okna	Okno	0.44	4.00	0.900	0.396		
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne	5.54	4.00	1.300	7.196		
<b>Wentylacja</b>							
Typ wentylacji				wentylacja naturalna			
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego				0.00			
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła				0.00			
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m <sup>3</sup> /h]				146.55			
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m <sup>3</sup> /h]				0			
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m <sup>3</sup> /h]				0			
<b>Ciepła woda użytkowa</b>							
Temperatura wody zimnej $\Theta_o$ [°C]				10.00			
Temperatura wody ciepłej $\Theta_{cw}$ [°C]				55.00			
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{cw}$ [dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> dzień)]				1.60			
Czas użytkowania tuz [doba]				329.00			
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej $k_R$ [-]				0.90			
<b>Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009</b>							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\Theta_e$	°C	-0.5	-1.5	2.6	7.3	14.6	16.4
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	185.52	185.52	185.52	185.52	185.52	185.52
$C_m$	[kJ/K]	47067.7	47067.7	47067.7	47067.7	47067.7	47067.7

**ZALĄCZNIKI**

$\tau$	[h]	70.47	70.47	70.47	70.47	70.47	70.47
$a_H$		5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2927.06	2791.95	2429.22	1651.94	616.55	390.7
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
$Q_{int}$	[kWh]	671.97	606.94	671.97	650.3	671.97	650.3
$Q_{sol}$	[kWh]	289.17	308.13	505.96	860.17	1066.21	1186.17
$Q_{H,gn}$	[kWh]	961.14	915.07	1177.93	1510.47	1738.18	1836.47
$\gamma_H$		0.33	0.33	0.48	0.91	2.82	4.7
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.99	0.89	0.35	0.21
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1965.92	1876.88	1263.07	307.62	8.19	5.04
$L_H$	[h]	744	672	684	0	0	0
$\#$		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\Theta_e$	°C	17.9	17	11.8	5.8	2	-1
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H$	[W/K]	185.52	185.52	185.52	185.52	185.52	185.52
$C_m$	[kJ/K]	47067.7	47067.7	47067.7	47067.7	47067.7	47067.7
$\tau$	[h]	70.47	70.47	70.47	70.47	70.47	70.47
$a_H$		5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
$Q_{H,ht}$	[kWh]	235.5	336.43	911.92	1933.05	2442.87	3008.87
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
$Q_{int}$	[kWh]	671.97	671.97	650.3	671.97	650.3	671.97
$Q_{sol}$	[kWh]	1120.22	925.18	656.82	464.24	265.67	204.21
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1792.19	1597.15	1307.12	1136.21	915.97	876.18
$\gamma_H$		7.61	4.75	1.43	0.59	0.37	0.29
$\eta_{H,gn}$		0.13	0.21	0.67	0.98	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	2.52	1.03	36.15	819.56	1526.9	2132.69
$L_H$	[h]	0	0	0	467	720	744
<b>Wyniki zapotrzebowania na ciepło</b>							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_v$ [W/K]						103.84	
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]						81.68	
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]						9945.57	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]						3910.77	

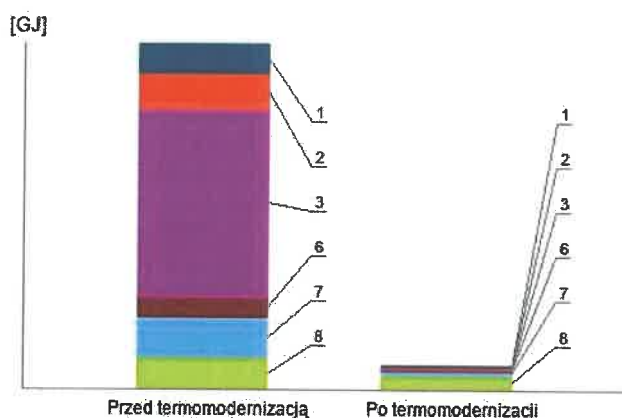
**ZAŁĄCZNIKI**

**Charakterystyka energetyczna budynku**

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	28.71	7.42
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.93	0.92
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	212.01	35.80
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	441.23	14.08
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	44.12	19.39

**Rozkład zapotrzebowania na energię**

Udziały strat energii końcowej przez poszczególne elementy budynku wynikające z bilansu zapotrzebowania na ciepło dla całego budynku.

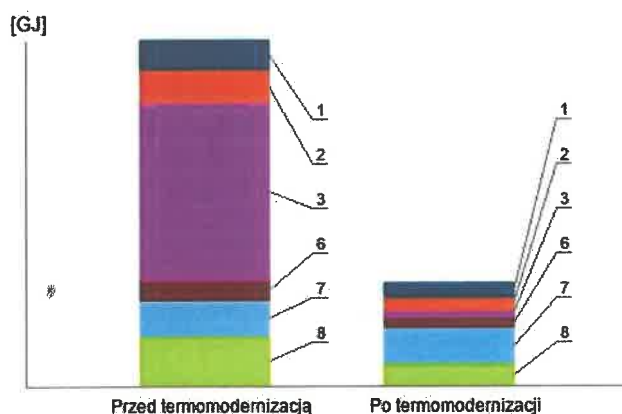


Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	41.83	8.62	2.42	7.24
[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	50.05	10.31	2.07	6.2
[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	264.13	54.42	1.31	3.91
[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	0	0	0	0
[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	30.14	6.21	1.75	5.22
[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	55.08	11.35	6.52	19.49
[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	44.12	9.09	19.39	57.94
<b>Suma:</b>	<b>485.35</b>	<b>100.00</b>	<b>33.47</b>	<b>100.00</b>

**ZAŁĄCZNIKI**

**Rozkład strat energii**

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	24.73	8.14	12.62	13.98
[2] Straty przez przenikanie: okna	29.58	9.74	10.8	11.97
[3] Straty przez przenikanie: stropy	156.13	51.38	6.82	7.56
[4] Straty przez przenikanie: dach	0	0	0	0
[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	17.82	5.86	9.1	10.09
[7] Straty przez wentylację	31.5	10.37	31.5	34.91
[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	44.12	14.52	19.39	21.5
<b>Suma:</b>	<b>303.87</b>	<b>100.00</b>	<b>90.22</b>	<b>100.00</b>

**ZALĄCZNIKI**

**Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych**

**Wariant optymalizacyjny 2**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Strop nad ostatnią kondygnacją	Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją	2.81
2	Ściana przylegająca do gruntu	Ocieplenie ścian fundamentowych	4.93
3	System ogrzewania	Modernizacja systemu grzewczego – wymiana istniejącego źródła ciepła na pompy ciepła powietrze/powietrze w 2 lokalach oraz pompę ciepła powietrze/woda w 1 lokalu; pompy ciepła zasilane z ogniw PV z magazynem energii, budowa instalacji ogrzewania podłogowego w 1 lokalu	6.78
4	System przygotowania c.w.u.	Modernizacja systemu przygotowania c.w.u. – wymiana istniejącego źródła ciepła na podgrzewacze elektryczne zasilane z ogniw PV, budowa instalacji c.w.u.	7.26
5	Okna	Wymiana okien	19.15
6	Podłoga na gruncie	Ocieplenie podłogi na gruncie	22.41
7	Drzwi zewnętrzne	Wymiana drzwi zewnętrznych	30.52
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			8.68
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.92
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			46.21
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			18.17
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			19.39
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			100.91
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			39.68

**Wariant optymalizacyjny 3**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Strop nad ostatnią kondygnacją	Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją	2.81
2	Ściana przylegająca do gruntu	Ocieplenie ścian fundamentowych	4.93
3	System ogrzewania	Modernizacja systemu grzewczego – wymiana istniejącego źródła ciepła na pompy ciepła powietrze/powietrze w 2 lokalach oraz pompę ciepła powietrze/woda w 1 lokalu; pompy ciepła zasilane z ogniw PV z magazynem energii, budowa instalacji ogrzewania podłogowego w 1 lokalu	6.78
4	System przygotowania c.w.u.	Modernizacja systemu przygotowania c.w.u. – wymiana istniejącego źródła ciepła na podgrzewacze elektryczne zasilane z ogniw PV, budowa instalacji c.w.u.	7.26
5	Okna	Wymiana okien	19.15
6	Podłoga na gruncie	Ocieplenie podłogi na gruncie	22.41
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			9.05
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.92
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			49.33
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			19.40
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			19.39

**ZALĄCZNIKI**

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	107.72
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	42.36

**Wariant optymalizacyjny 4**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Strop nad ostatnią kondygnacją	Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją	2.81
2	Ściana przylegająca do gruntu	Ocieplenie ścian fundamentowych	4.93
3	System ogrzewania	Modernizacja systemu grzewczego – wymiana istniejącego źródła ciepła na pompy ciepła powietrze/powietrze w 2 lokalach oraz pompę ciepła powietrze/woda w 1 lokalu; pompy ciepła zasilane z ogniw PV z magazynem energii, budowa instalacji ogrzewania podłogowego w 1 lokalu	6.78
4	System przygotowania c.w.u.	Modernizacja systemu przygotowania c.w.u. – wymiana istniejącego źródła ciepła na podgrzewacze elektryczne zasilane z ogniw PV, budowa instalacji c. w.u.	7.26
5	Okna	Wymiana okien	19.15
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			9.14
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.92
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			50.00
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			19.66
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			19.39
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			109.20
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			42.94

**Wariant optymalizacyjny 5**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Strop nad ostatnią kondygnacją	Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją	2.81
2	Ściana przylegająca do gruntu	Ocieplenie ścian fundamentowych	4.93
3	System ogrzewania	Modernizacja systemu grzewczego – wymiana istniejącego źródła ciepła na pompy ciepła powietrze/powietrze w 2 lokalach oraz pompę ciepła powietrze/woda w 1 lokalu; pompy ciepła zasilane z ogniw PV z magazynem energii, budowa instalacji ogrzewania podłogowego w 1 lokalu	6.78
4	System przygotowania c.w.u.	Modernizacja systemu przygotowania c.w.u. – wymiana istniejącego źródła ciepła na podgrzewacze elektryczne zasilane z ogniw PV, budowa instalacji c. w.u.	7.26
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			10.71
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.92
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			63.20
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			24.85
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			19.39
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			138.02

**ZALĄCZNIKI**

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	54.27
--	-------

**Wariant optymalizacyjny 6**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Strop nad ostatnią kondygnacją	Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją	2.81
2	Ściana przylegająca do gruntu	Ocieplenie ścian fundamentowych	4.93
3	System ogrzewania	Modernizacja systemu grzewczego – wymiana istniejącego źródła ciepła na pompy ciepła powietrze/powietrze w 2 lokalach oraz pompę ciepła powietrze/woda w 1 lokalu; pompy ciepła zasilane z ogniw PV z magazynem energii, budowa instalacji ogrzewania podłogowego w 1 lokalu	6.78

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	10.71
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.93
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	63.20
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	24.85
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	44.12
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	138.02
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	54.27

**Wariant optymalizacyjny 7**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Strop nad ostatnią kondygnacją	Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją	2.81
2	System ogrzewania	Modernizacja systemu grzewczego – wymiana istniejącego źródła ciepła na pompy ciepła powietrze/powietrze w 2 lokalach oraz pompę ciepła powietrze/woda w 1 lokalu; pompy ciepła zasilane z ogniw PV z magazynem energii, budowa instalacji ogrzewania podłogowego w 1 lokalu	6.78

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	11.53
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.93
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	70.27
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	27.63
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	44.12
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	153.46
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	60.34

**Wariant optymalizacyjny 8**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja systemu grzewczego – wymiana istniejącego źródła ciepła na pompy ciepła powietrze/powietrze w 2 lokalach oraz pompę ciepła powietrze/woda w 1 lokalu; pompy ciepła zasilane z ogniw PV z magazynem energii, budowa instalacji ogrzewania podłogowego w 1 lokalu	6.78

**ZAŁĄCZNIKI**

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	28.71
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.93
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	212.01
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	83.37
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	44.12
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	462.98
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	182.05

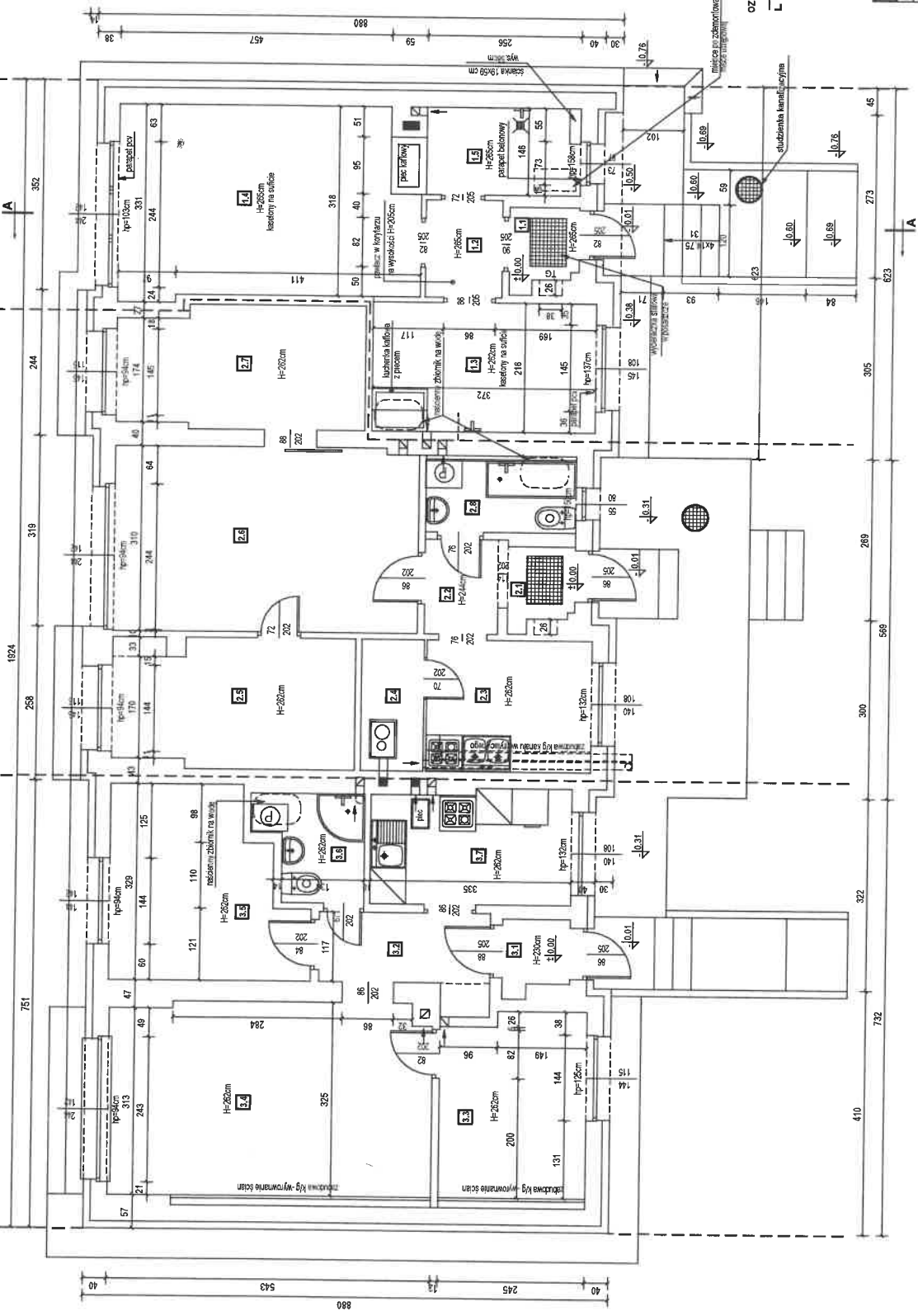
5

# RZUT PARTERU

## LOKAL NR 1

## LOKAL NR 2

## LOKAL NR 3



**WYKAZ POMIESZCZEŃ LOKALU NR 1**

Lp	POMIESZCZENIE	POSADZKA	POWIERZCHNIA netto	POWIERZCHNIA netto
1.1	WIATROSLAP	beton	1,48	
1.2	KORYTARZ	beton	2,08	
1.3	KUCHNIA	beton	8,03	
1.4	POKOJ	beton	15,01	
1.5	ŁAZIENKA	beton	3,73	
<b>RAZEM</b>			<b>31,33</b>	

**WYKAZ POMIESZCZEŃ LOKALU NR 2**

Lp	POMIESZCZENIE	POSADZKA	POWIERZCHNIA netto	POWIERZCHNIA netto
2.1	WIATROSLAP	beton	1,42	
2.2	KORYTARZ	terakota	5,94	
2.3	KUCHNIA	terakota	5,05	
2.4	POM. C.O.	terakota	6,41	
2.5	POKOJ	terakota	15,25	
2.6	POKOJ	terakota	8,30	
2.7	POKOJ	terakota	8,30	
2.8	ŁAZIENKA	terakota	3,05	
<b>RAZEM</b>			<b>47,47</b>	

**WYKAZ POMIESZCZEŃ LOKALU NR 3**

Lp	POMIESZCZENIE	POSADZKA	POWIERZCHNIA netto	POWIERZCHNIA netto
3.1	WIATROSLAP	terakota	1,32	
3.2	KORYTARZ	terakota	3,81	
3.3	POKOJ	terakota	7,41	
3.4	POKOJ	terakota	17,38	
3.5	POKOJ	terakota	9,31	
3.6	ŁAZIENKA	terakota	2,97	
3.7	KUCHNIA	terakota	8,31	
<b>RAZEM</b>			<b>48,41</b>	

**WYKAZ PARAMETRÓW WIELKOŚCIOWE BUDYNKU**

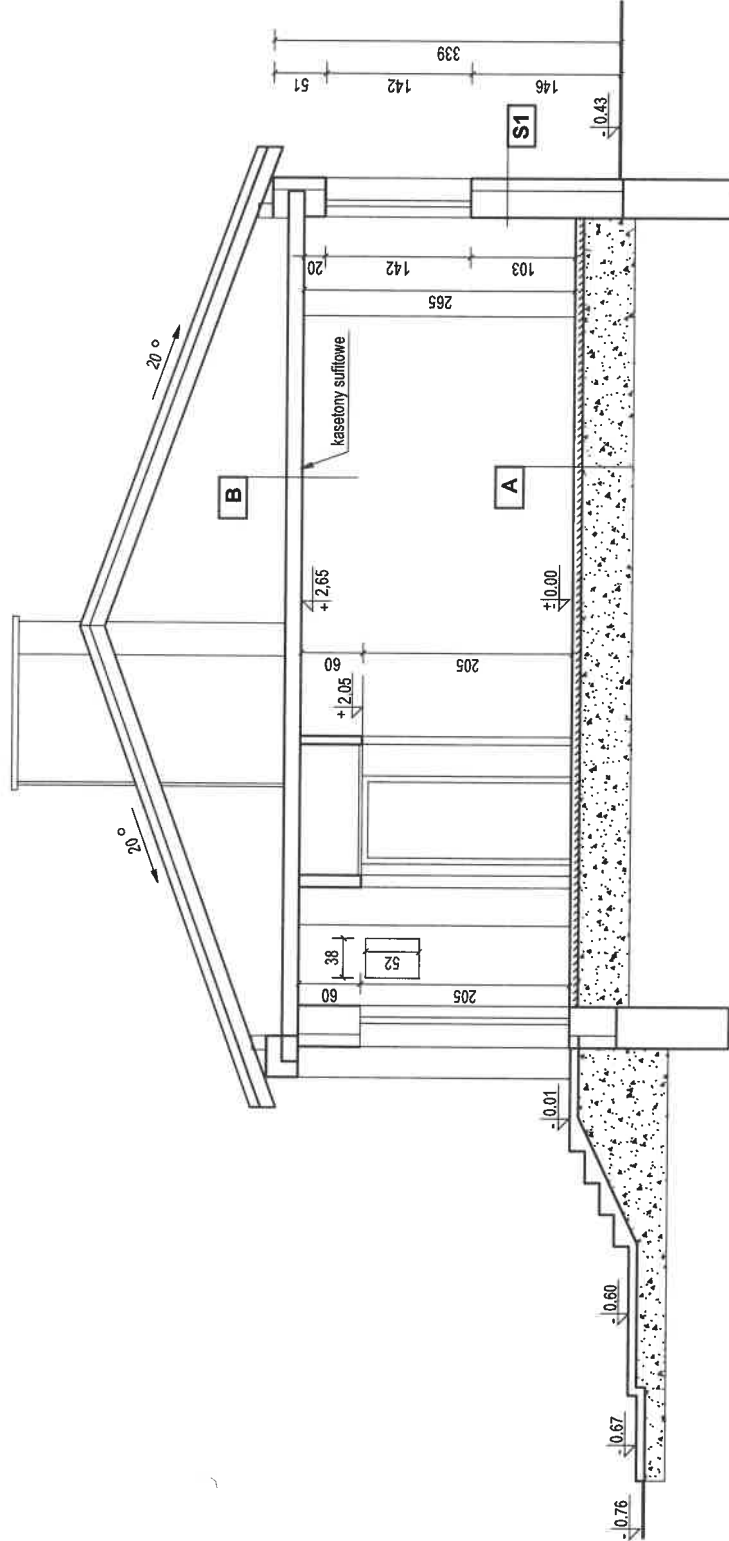
POWIERZCHNIA NETTO	127,21 m <sup>2</sup>
POWIERZCHNIA ZABUDOWY	169,88 m <sup>2</sup>
KUBATURA	712,05 m <sup>3</sup>

**OZNACZENIA:**  
- zakres objęty opracowaniem

Lokal nr 1, 2, 3 - wydział architektury	
autor	BIURO ARCHITECTURALNE "KONSTRUKTOR"
data	01.01.2024
skala	1:100
opis	OPIS
opracował	mgr inż. DARIUSZ SŁOWIK
opracował	mgr inż. DARIUSZ SŁOWIK
OSTROLEKA, październik 2024	

# PRZEKRÓJ A - A LOKAL NR 1

96

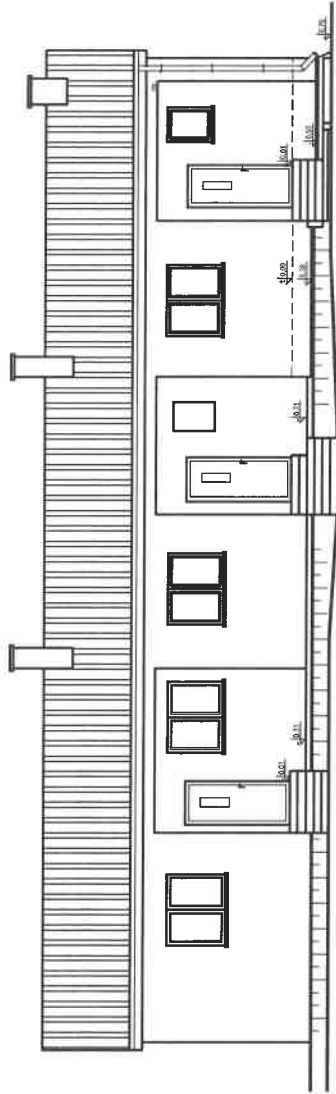


<b>A</b>	<b>PODLOGA NA GRUNCIE</b>
8cm	posadzka betonowa/blasnyko
50cm	zawieszczony plasek
	grunt rodzimy po zdjeciu humusu

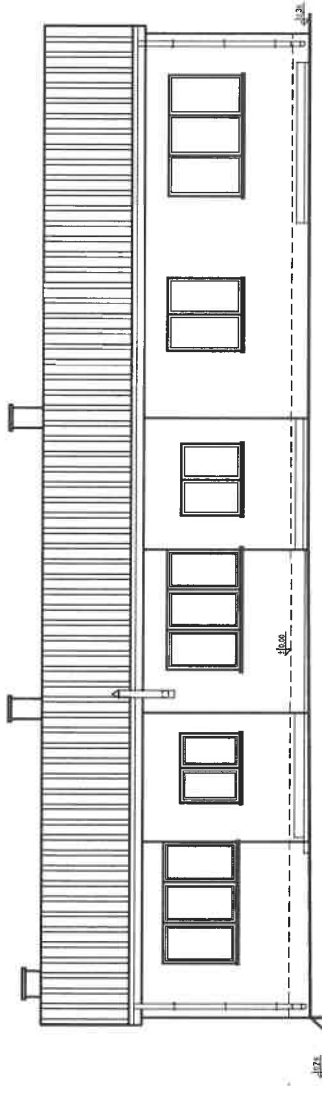
<b>B</b>	<b>STROP NAD PARTEREM</b>
	istniejace wazsiny
	strop maszynowy
1.5cm	lynk cement-wap

<b>S1</b>	<b>ŚCIANA ZEWNĘTRZNA</b>
2cm	lynk cieniokwarskowy
10cm	styropian EPS
25cm	cegla
1.5cm	lynk cement-wap


USŁUGI PROJEKTOWE Izabela Sawicka ul. Kowalego 207, tel. 805-885-177	
nazwa obiektu	INWENTARYZACJA BUDYNKU KOMUNALNEGO
forma	PRZEKRÓJ A - A - Inwentaryzacja
adres budowy	CZARNIA 41, gm. Czarnia
	działka nr ewid. 222
inwestor	GMINA CZARNIA
	CZARNIA 41, 07-431 Czarnia
projektant	mgr inż. IZABELA SAWICKA
opracował	mgr inż. IZABELA SAWICKA
OSTROLEKA, październik 2025r.	

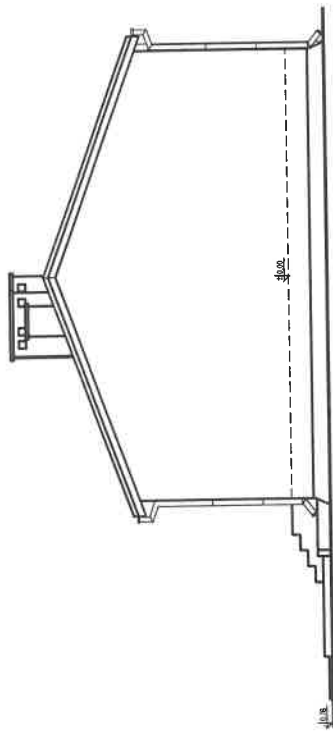


ELEWACJA WSCHODNIA

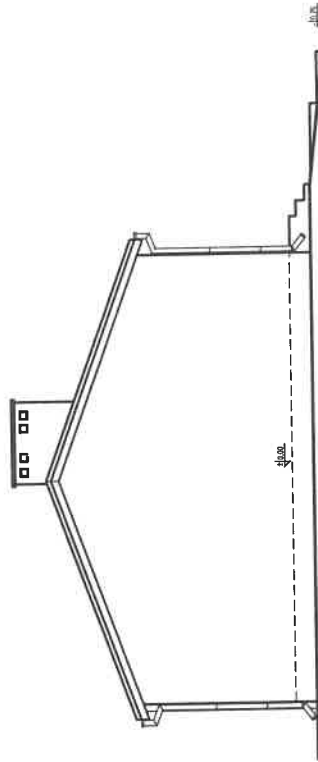


ELEWACJA ZACHODNIA


 USŁUGI PROJEKTYWNE ZABELE ŚWIĘDZI 02-410 Ciemieja, ul. Piłsudskiego 207, tel. 55-665-707	
nazwa obiektu	INWENTARYZACJA BUDYNKU KOMUNALNEGO
temat	ELEWACJA WSCH. ZACH. - Inwentaryzacja
adres budowy	CZARNIA 41, gm. Czarnia działka nr ewid. 222
inwestor	GMINA CZARNIA CZARNIA 41, 07-431 Czarnia
projektant	mgr inż. ZABELA SAWICKA upr. projekt. POL/0610P/1963/11
opracował	mgr inż. ZABELA SAWICKA
OSTROLEKA, październik 2025 r.	



ELEWACJA PÓLNOCNNA



ELEWACJA POŁUDNIOWA

		<b>USŁUGI PROJEKTYWNE Izabela Sawicka</b> 07-410 Opatówek, ul. Wolności 102, tel. 020-685-707	
nazwa obiektu	INWENTARYZACJA BUDYNKU KOMUNALNEGO	skala	1 : 100
lokaliz.	ELEWACJA PN. - PD - Inwentaryzacja	rys. nr	1-4
adres budowy	CZARNIA 44, gm. Czarnia działka nr ewid. 222		
inwestor	GMINA CZARNIA CZARNIA 41, 07-401 Czarnia		
projektant	mgr inż. IZABELA SAWICKA	wykonał inż. PŁOCIMIR WITKOWSKI	
opracował	mgr inż. IZABELA SAWICKA		
OSTROLEKA, październik 2025 r.			