

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: Żeromskiego 28
29-100 Włoszczowa
powiat: włoszczowski
województwo: świętokrzyskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Marcin Domińczyk

Numer opracowania: 71/2021

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	11
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	13
7.	Źródła ciepła	14
8.	Przegrody nieprzezroczyste	15
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	18
10.	System grzewczy	22
11.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	23
12.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	24
13.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	27
14.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	28
15.	Załączniki	30
15.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	31
15.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	34
15.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	38
15.4.	Załącznik 4 - spis rysunków	54

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU		
1.1 Rodzaj budynku	Hydrofornia	1.2 Rok budowy 1975
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Zespół Opieki Zdrowotnej we Włoszczowie Żeromskiego nr 28 kod: 29-100 miejscowość: Włoszczowa tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku Żeromskiego 28 kod: 29-100 miejscowość: Włoszczowa powiat: włoszczowski województwo: świętokrzyskie
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt: DOMAR Marcin Domińczyk Jaśminowa nr 25C kod: 25-223 miejscowość: Kielce REGON: 260426447		
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: mgr inż. Marcin Domińczyk Jaśminowa nr 25C kod: 25-223 miejscowość: Kielce kwalifikacje: 5897 podpis:		
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac		
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu
5. Miejscowość: Kielce, data wykonania opracowania: 19-07-2021		

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi
2.	Liczba kondygnacji	1	1
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	162,56	162,56
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	50,80	50,80
5.	Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [m ²]	0,00	0,00
6.	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	0,00	0,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8.	Liczba osób użytkujących budynek	0,0	0,0
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Nie występuje.	Nie występuje.
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	1,52	1,52
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Nie występują.	Nie występują.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1.	Podłoga na gruncie 1,151	1,151	1,151
2.	Ściana zewnętrzna 1,670	1,670	0,224
3.	Stropodach 0,841	0,841	0,191
4.	Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600	2,600	1,300
5.	Okna stalowe 5,700	5,700	1,400
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,95	0,95
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,96	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,77	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 [-]	0,00	0,00
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,00	0,00
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,00	0,00
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	14,63	14,63
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,09	0,09
6. Charakterystyka energetyczna budynku			

1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	10,13	2,13
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	0,00	0,00
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	53,49	10,16
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	76,17	12,66
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	0,00	0,00
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	75,00	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0,00	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	292,47	55,55
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	416,48	69,21
10. ²	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³ [zł/GJ]	45,87	45,87
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	15188,97	15188,97
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej ³ [zł/m³]	0,00	0,00
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	0,00	0,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/(m² m-c)]	8,76	1,59
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	61668,89	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	83,38
Planowane koszty całkowite [zł]	61668,89	Premia termomodernizacyjna [zł]	0,00
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	4371,89		
9. Inne			
Wraz z realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w budynku NIE ZOSTANIE ⁵ zainstalowana mikroinstalacja odnawialnego źródła energii o mocy maksymalnej ... kW.			
Z audytu energetycznego NIE WYNIKA ⁵ , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać stosowane od dnia 31 grudnia 2020 r. wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 ustawy.			

- ¹ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.
- ² Uo_{ze} [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.
- ³ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.
- ⁴ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.
- ⁵ Niepotrzebne skreślić.

Zestawienie kosztów ulepszeń oraz szczegółowe wyliczenie wysokości premii termomodernizacyjnej

Lp.	Ulepszenie	Koszty [zł]	Premia [%]	Udział powierzchni [%]	Premia [zł]
1.	Termomodernizacja	61668,89	16	0,00	0,00

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Archiwalna dokumentacja projektowa

3.2. Inne dokumenty

Rachunki za ciepło i energię elektryczną.

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

Piotr Szydłowski

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

Kompleksowa termomodernizacja.

3.5. Data wizji lokalnej

05-10-2020

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0,00 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

65000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Posadzki cementowe. Ściany fundamnetowe murowane z bloczków betonowych. Ściany zewnętrzne murowane z cegły silikatowej pełnej gr. 38 cm. Stropodach z płyt żebrowych żelbetowych prefabrykowanych, ocieplony stropianem gr. 3 cm. Pokrycie dachu z papy. Okna stalowe, drzwi zewnętrzne drewniane.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	50,80 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	50,80 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	50,80 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	162,56 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	162,56 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	162,56 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	0

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ściany zewnętrzne murowane z cegły silikatowej pełnej gr. 38 cm.

4.2.2. Dach

Stropodach z płyt żebrowych żelbetowych prefabrykowanych, ocieplony stropianem gr. 3 cm. Pokrycie dachu z papy.

4.2.3. Stolarka

Drzwi zewnętrzne drewniane.
Okna stalowe.

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Nie występują.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściany fundamnetowe murowane z bloczków betonowych.

4.2.6. Stropy

Nie występują.

4.2.7. Podłogi na gruncie

Posadzki cementowe.

4.3. Charakterystyka energetyczna budynku

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

4.4. System grzewczy

4.4.1. Opis ogólny

Źródłem ciepła jest kompaktowy węzeł cieplowniczy zamontowany w budynku kotłowni, zasilany w ciepło z sieci miejskiej. Instalacja wykończona z rur stalowych. Zamontowano grzejniki bez zaworów termostatycznych.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

900 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

STOLBUD Włoszczowa

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

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,95
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,96
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,77

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

Nie występuje.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

Nie występuje.

4.6. System wentylacji**4.6.1. Opis ogólny**

Wentylacja grawitacyjna.

4.7. Instalacja gazowa**4.7.1. Opis ogólny**

Nie występuje.

4.8. Instalacja elektryczna**4.8.1. Opis ogólny**

Oświetlenie oparte o żarowe źródła światła.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Stan techniczny dobry.

5.2. Elewacja

Ściana zewnętrzna 1,670

Stan techniczny dobry, przegrodę należy ocieplić metoda lekką-moką płytami styropianowymi wraz z ociepleniem ościeży oraz wykonaniem nowych obróbek blacharskich.

5.3. Dach

Stropodach 0,841

Stan techniczny dobry, przegrodę należy ocieplić płytami styropianowymi wraz z wykonaniem nowego pokrycia z papy oraz nowych obróbek blacharskich.

5.4. Stolarka

Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600

Stan techniczny zły, występują nieszczelności.

Okna stalowe 5,700

Stan techniczny zły, występują nieszczelności.

5.5. Ściany wewnętrzne

Nie występują.

5.6. Ściany fundamentowe

Stan techniczny dobry.

5.7. Stropy

Nie występują.

5.8. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie 1,151

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

5.9. System grzewczy

Stan techniczny zły, instalacja podlega modernizacji.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Nie występuje.

5.11. System wentylacji

Stan techniczny dobry, instalacja nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

5.12. Instalacja gazowa

Nie występuje.

5.13. Instalacja elektryczna

Stan techniczny dobry, instalacja podlega modernizacji.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,670)
3. Wymiana okien (Okna stalowe 5,700)
4. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,841)
5. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600)

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.		ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	95,00	100,00	96,00	77,00	70,22
	RAZEM (wartości średnioważone)		95,00	100,00	96,00	77,00	70,22

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.		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.		ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	45,87	15188,97	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		45,87	15188,97	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1.

1.	Opłata zmienna	45,87 zł/GJ
2.	Opłata stała	15188,97 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
	RAZEM (wartości średnioważone)		0,00	0,00	0,00	0,00

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
	RAZEM (wartości średnioważone)		0,00	0,00	0,00

7.2.3. Składowe opłat

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 1,670	1,670	128,13	0,031	0,12	0,224	235,67	30196,14	12,70
2.	Stropodach 0,841	0,841	62,50	0,037	0,15	0,191	202,95	12684,38	22,31

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. Ściana zewnętrzna 1,670

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_1;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,670 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	117,52 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	12,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	2058,5
7.	Opłata stała	15188,97 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,87 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	EPS 031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	128,13 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	80,00 zł/m²
2.	Sprzęt	10,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	180,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	80,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,12 m	235,67 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]		0,11	0,12	0,13	0,14
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		3,548	3,871	4,194	4,516
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,599	4,147	4,470	4,792	5,115
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,670	0,241	0,224	0,209	0,196
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	34,91	5,04	4,68	4,36	4,09
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0063	0,0009	0,0008	0,0008	0,0007

7.	Koszty ciepła [zł]	2745,80	396,46	367,85	343,09	321,45
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2349,34	2377,95	2402,71	2424,35
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		233,45	235,67	237,88	240,10
10.	Nakłady [zł]		29912,46	30196,14	30479,82	30763,50
11.	SPBT [a]		12,73	12,70	12,69	12,69

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,12 m

Nakłady: 30196,14 zł

SPBT: 12,70 a

Uwagi:

8.2.2. Stropodach 0,841

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROPODACH_1;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,841 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	62,50 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	12,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	2058,5
7.	Opłata stała	15188,97 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,87 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	EPS 037
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,037 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	62,50 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	65,00 zł/m²
2.	Sprzęt	5,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	200,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	65,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,15 m	202,95 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]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		3,784	4,054	4,324	4,595
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,189	4,973	5,243	5,513	5,784
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,841	0,201	0,191	0,181	0,173
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	9,35	2,24	2,12	2,02	1,92

6.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą [MW]	0,0017	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003
7.	Koszty ciepła [zł]	735,39	175,84	166,78	158,60	151,19
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		559,55	568,61	576,79	584,20
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		200,49	202,95	205,41	207,87
10.	Nakłady [zł]		12530,62	12684,38	12838,12	12991,88
11.	SPBT [a]		22,39	22,31	22,26	22,24

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 12684,38 zł

SPBT: 22,31 a

Uwagi:

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.	Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600	2,600	2,09	1,300	5012,86	113,66
2.	Okna stalowe 5,700	5,700	8,52	1,400	8174,09	15,76

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

DZD 101x207;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,600 W/m²K
2.	Powierzchnia	2,09 m²
3.	Strumień V _{nom}	14,63 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	2,0 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	0,08 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	12,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	2058,5
12.	Oplata stała	15188,97 zł/MWmc
13.	Oplata zmienna	45,87 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana drzwi			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	2,600	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	2,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	0,08	-			
4.	Współczynnik cr	1,00	0,85			
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	0,97	0,48			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,00	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	0,89	0,75			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	0,97	-			

12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	1,85	1,24			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,17	0,09			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,00	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	0,16	0,16			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,17	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	0,33	0,25			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		5012,86			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		5012,86			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	145,65	101,55			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		44,10			
25.	SPBT [a]		113,66			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana drzwi

Nakłady: 5012,86 zł

SPBT: 113,66 a

Sposób realizacji:

Demontaż starych drzwi i montaż nowych drzwi izolowanych.

Uwagi:

9.2.2. Okna stalowe 5,700

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

OS 119x239;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	5,700 W/m²K
2.	Powierzchnia	8,52 m²
3.	Strumień V _{nom}	14,63 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	2,0 m³/mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,05 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	12,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	2058,5
12.	Opłata stała	15188,97 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	45,87 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana okien			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	5,700	1,400			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /m ² Pa ^{2/3}]	2,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,05	-			
4.	Współczynnik cr	1,00	0,85			
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	8,64	2,12			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,00	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	0,89	0,75			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	8,64	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	9,52	2,87			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	1,55	0,38			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,00	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	0,16	0,16			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	1,55	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	1,71	0,54			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		8174,09			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		8174,09			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	749,07	230,42			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		518,66			
25.	SPBT [a]		15,76			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana okien

Nakłady: 8174,09 zł

SPBT: 15,76 a

Sposób realizacji:

Demontaż starych okien i montaż nowych okien PCV.

Uwagi:

10. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	53,49 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	10,1 kW
3.	Koszty ciepła	5340,59 zł

10.1. Opisy ulepszeń**10.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja instalacji CO**

Demontaż starej instalacji. Wykonanie nowej instalacji z rur izolowanych wraz z montażem nowych grzejników wyposażonych w zawory termostatyczne.

10.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	95,00	100,00	96,00	77,00	70,22
1.	Modernizacja instalacji CO	95,00	100,00	96,00	88,00	80,26

10.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Modernizacja instalacji CO	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.

10.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	15188,97	45,87	0,00
2.	Modernizacja instalacji CO	15188,97	45,87	0,00

10.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**10.5.1. Ulepszenie: Modernizacja instalacji CO**

10.5.1.1.

1.	Opłata zmienna	45,87 zł/GJ
2.	Opłata stała	15188,97 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

10.6. Kosztorysy**10.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja instalacji CO**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Modernizacja instalacji CO	1,00	kpl.	4554,00	4554,00	23	5601,42

10.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji CO	4903,88	436,71	5601,42	12,83

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja instalacji CO****Nakłady: 5601,42 zł****SPBT: 12,83 a****11. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji CO	system grzewczy	5601,42	12,83
2.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna 1,670	30196,14	12,70
3.	Wymiana okien	Okna stalowe 5,700	8174,09	15,76
4.	docieplenie - stropodach	Stropodach 0,841	12684,38	22,31
5.	Wymiana drzwi	Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600	5012,86	113,66

* ulepszenie samej dodatkowej części budynku

Nakłady ulepszeń samej dodatkowej części budynku: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń wspólnych i podstawowej części budynku: 61668,89 zł****Nakłady łącznie: 61668,89 zł**

12. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

12.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,670)
3. Wymiana okien (Okna stalowe 5,700)
4. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,841)
5. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	80,26 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
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.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	15188,97 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,87 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.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

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

12.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,670)
3. Wymiana okien (Okna stalowe 5,700)
4. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,841)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	80,26 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
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.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	15188,97 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,87 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.	0,00 zł/GJ
----	-----------------------	------------

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

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

12.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,670)
3. Wymiana okien (Okna stalowe 5,700)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	80,26 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
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.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	15188,97 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,87 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.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	3,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,0 kW

12.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,670)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	80,26 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
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.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	15188,97 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,87 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.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	4,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,0 kW

12.5. Wariant 5 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	80,26 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
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.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	15188,97 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,87 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.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	10,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,0 kW

12.6. 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	53,49	10,1	1,00	70	0,00	0,0	0
Wariant 1	10,16	2,1	1,00	80	0,00	0,0	0
Wariant 2	10,61	2,2	1,00	80	0,00	0,0	0
Wariant 3	17,60	3,5	1,00	80	0,00	0,0	0
Wariant 4	23,11	4,7	1,00	80	0,00	0,0	0
Wariant 5	53,49	10,1	1,00	80	0,00	0,0	0

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

12.7. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łącznie [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	53,49	5340,59	0,00	5340,59	-	-
Wariant 1	10,16	968,71	0,00	968,71	4371,89	61668,89
Wariant 2	10,61	1010,38	0,00	1010,38	4330,22	56656,02
Wariant 3	17,60	1646,97	0,00	1646,97	3693,62	43971,65
Wariant 4	23,11	2175,37	0,00	2175,37	3165,22	35797,56
Wariant 5	53,49	4903,88	0,00	4903,88	436,71	5601,42

13. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO BUDYNKU

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzgl. sprawności całkowitej)	Minimalna kwota kredytu*		Premia termomodernizacyjna
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł]	[%]	[zł]
1.	Modernizacja instalacji CO, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana okien, docieplenie - stropodach, Wymiana drzwi	61668,89	4371,89	83,38%	30834,44	50,00%	0,00
2.	Modernizacja instalacji CO, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana okien, docieplenie - stropodach	56656,02	4330,22	82,64%	28328,01	50,00%	0,00
3.	Modernizacja instalacji CO, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana okien	43971,65	3693,62	71,20%	21985,82	50,00%	0,00
4.	Modernizacja instalacji CO, docieplenie - ściana zewnętrzna	35797,56	3165,22	62,19%	17898,78	50,00%	0,00
5.	Modernizacja instalacji CO	5601,42	436,71	12,50%	2800,71	50,00%	0,00
* Minimalna kwota kredytu obliczona jako 50% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, zgodnie z art. 3 ust. 2 ustawy.							

14. WSKAZANIE OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

14.1. WYBRANY WARIANT OPTYMALNY: 1

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

14.2. Opis wybranego wariantu

14.2.1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)

Demontaż starej instalacji. Wykonanie nowej instalacji z rur izolowanych wraz z montażem nowych grzejników wyposażonych w zawory termostaticzne.

Nakłady: 5601,42 zł

14.2.2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,670)

Powierzchnia docieplenia: 128,13 m²

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

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,224 W/(m²K)

Nakłady: 30196,14 zł

14.2.3. Wymiana okien (Okna stalowe 5,700)

Demontaż starych okien i montaż nowych okien PCV.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 8,52 / 0,00 m²

Nakłady: 8174,09 zł

14.2.4. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,841)

Powierzchnia docieplenia: 62,50 m²

Materiał dociepleniowy: EPS 037 - grubość: 0,15 m, lambda: 0,037 W/mK

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

Nakłady: 12684,38 zł

14.2.5. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne drewniane 2,600)

Demontaż starych drzwi i montaż nowych drzwi izolowanych.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 2,09 / 0,00 m²

Nakłady: 5012,86 zł

14.2.6. Prace towarzyszące

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

14.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 83,38%, czyli powyżej 25%;
2. planowany kredyt, stanowiący 100,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 0,00zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót termomodernizacyjnych wyniesie	61668,89 zł
2.	Roczne oszczędności kosztów energii	4371,89 zł/rok
3.	Czas zwrotu nakładów na termomodernizację SPBT	14,11 lat
4.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
5.	Kredyt bankowy	61668,89 zł (100,00%)
6.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	0,00 zł

14.4. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej
2. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny

4. Wystąpienie o premię termomodernizacyjną
5. Zmiana umowy z dostawcą ciepła w związku ze zmniejszonym zapotrzebowaniem ciepła i mocy
6. Ocena przedsięwzięcia po pierwszym sezonie grzewczym

15. ZAŁĄCZNIKI

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

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

SC_ZEWN_1;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
2.	Mur z cegły silikatowej pełnej	1	0,38	0,380
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,670 W/(m ² *K)
2.	U	1,670 W/(m ² *K)

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

PODLOGA_NA_GRUNCIE_1;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Piasek średni	0,4	0,20	0,500
2.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,10	0,095
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,151 W/(m ² *K)
2.	U	0,569 W/(m ² *K)

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

STROPODACH_1;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

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

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Strop z płyty żerańskiej szerokości 1490 mm o grubości 26 cm	1,444	0,26	0,180
2.	Podkład z betonu	1,4	0,01	0,007
3.	Papa asfaltowa izolacyjna 4,0 mm	0,18	0,004	0,022
4.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,03	0,714
5.	Eternit	0,55	0,04	0,073
6.	Podkład z betonu	1,4	0,035	0,025
7.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,841 W/(m ² *K)
2.	U	0,841 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Posadzki cementowe. Ściany fundamnetowe murowane z bloczków betonowych. Ściany zewnętrzne murowane z cegły silikatowej pełnej gr. 38 cm. Stropodach z płyt żebrowych żelbetonowych prefabrykowanych, ocieplony stropianem gr. 3 cm. Pokrycie dachu z papy. Okna stalowe, drzwi zewnętrzne drewniane.

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**
podłoga na gruncie	0,569*	50,80	28,92	0,00	28,92	0,90*
stropodach	0,841	62,50	52,56	0,00	52,56	0,92*
ściana zewnętrzna	1,670	117,52	196,26	-0,90	195,36	0,78*
RAZEM	1,203*	230,82	277,74	-0,90	276,84	0,85*

* 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	2,600	0,00	2,09	5,43	0,77	6,21
2	5,700	0,85	8,52	48,56	3,22	51,79
RAZEM	5,089*	0,68*	10,61	54,00	3,99	57,99

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	14,63	7,59

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	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	14857 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	27,56 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	33971527 J/K
Zyski ciepła od słońca	3789 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	890 kWh/rok
Zyski ciepła razem	4679 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	13008 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	295 kWh/rok
Straty ciepła razem	13303 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	21157 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	27504 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,70
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	10,13 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	0 kWh/rok
--	-----------

5.1. Instalacja c.w.u.

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

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	0,00 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	15,24	134	401

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Oświetlenie oparte o żarowe źródła światła.

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,72	1000,00	239,78	719,33

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	292,47	-	0,00	-	-	292,47
Udział [%]	100,00	-	0,00	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	416,48	-	0,00	2,63	4,72	423,82
Udział [%]	98,27	-	0,00	0,62	1,11	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	541,42	-	0,00	7,88	14,16	563,46
Udział [%]	96,09	-	0,00	1,40	2,51	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 563,46 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	416,48	-	0,00	0,00	0,00	416,48
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	2,63	4,72	7,35

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	563,46 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,549*	50,80	27,90	0,00	27,90	0,91*
stropodach	0,191	62,50	11,94	0,00	11,94	0,98*
ściana zewnętrzna	0,224	117,52	26,32	-0,90	25,42	0,97*
RAZEM	0,287*	230,82	66,17	-0,90	65,27	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,00	2,09	2,72	0,77	3,49
2	1,400	0,67	8,52	11,93	3,22	15,15
RAZEM	1,380*	0,54*	10,61	14,64	3,99	18,64

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	14,63	7,59

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	10,4	0,0	0,0	0,0	18,3	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	2822 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	103,14 h

Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	33971527 J/K
Zyski ciepła od słońca	2986 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	890 kWh/rok
Zyski ciepła razem	3876 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	3262 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	295 kWh/rok
Straty ciepła razem	3557 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	3516 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	4571 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,80
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	2,13 kW
-------------------------------	---------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	0 kWh/rok
---	-----------

5.1. Instalacja c.w.u.

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

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	0,00 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	15,24	88	264

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,72	1000,00	239,78	719,33

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	55,55	-	0,00	-	-	55,55
Udział [%]	100,00	-	0,00	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	69,21	-	0,00	1,73	4,72	75,67
Udział [%]	91,47	-	0,00	2,29	6,24	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	89,98	-	0,00	5,20	14,16	109,34
Udział [%]	82,29	-	0,00	4,76	12,95	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 109,34 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	69,21	-	0,00	0,00	0,00	69,21
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,73	4,72	6,45

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	109,34 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 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**
podłoga na gruncie	0,549*	50,80	27,90	0,00	27,90	0,91*
stropodach	0,191	62,50	11,94	0,00	11,94	0,98*
ściana zewnętrzna	0,224	117,52	26,32	-0,90	25,42	0,97*
RAZEM	0,287*	230,82	66,17	-0,90	65,27	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,400	0,67	8,52	11,93	3,22	15,15
2	2,600	0,00	2,09	5,43	0,77	6,21
RAZEM	1,636*	0,54*	10,61	17,36	3,99	21,36

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	14,63	7,59

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	11,7	0,0	0,0	0,0	26,2	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	2947 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	100,17 h

Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	33971527 J/K
Zyski ciepła od słońca	2986 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	890 kWh/rok
Zyski ciepła razem	3876 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	3368 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	295 kWh/rok
Straty ciepła razem	3663 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	3672 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	4774 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,80
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	2,22 kW
-------------------------------	---------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	0 kWh/rok
---	-----------

5.1. Instalacja c.w.u.

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

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	0,00 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	15,24	91	274

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,72	1000,00	239,78	719,33

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	58,02	-	0,00	-	-	58,02
Udział [%]	100,00	-	0,00	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	72,29	-	0,00	1,80	4,72	78,81
Udział [%]	91,73	-	0,00	2,28	5,99	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	93,98	-	0,00	5,40	14,16	113,54
Udział [%]	82,77	-	0,00	4,75	12,47	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 113,54 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	72,29	-	0,00	0,00	0,00	72,29
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,80	4,72	6,52

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	113,54 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 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**
podłoga na gruncie	0,549*	50,80	27,90	0,00	27,90	0,91*
stropodach	0,841	62,50	52,56	0,00	52,56	0,92*
ściana zewnętrzna	0,224	117,52	26,32	-0,90	25,42	0,97*
RAZEM	0,463*	230,82	106,79	-0,90	105,89	0,94*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,400	0,67	8,52	11,93	3,22	15,15
2	2,600	0,00	2,09	5,43	0,77	6,21
RAZEM	1,636*	0,54*	10,61	17,36	3,99	21,36

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	14,63	7,59

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	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	4890 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	69,99 h

Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	33971527 J/K
Zyski ciepła od słońca	2986 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	890 kWh/rok
Zyski ciepła razem	3876 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	4946 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	295 kWh/rok
Straty ciepła razem	5240 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	6093 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	7920 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,80
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	3,52 kW
-------------------------------	---------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	0 kWh/rok
---	-----------

5.1. Instalacja c.w.u.

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

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	0,00 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	15,24	134	401

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,72	1000,00	239,78	719,33

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	96,25	-	0,00	-	-	96,25
Udział [%]	100,00	-	0,00	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	119,93	-	0,00	2,63	4,72	127,28
Udział [%]	94,23	-	0,00	2,06	3,71	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	155,91	-	0,00	7,88	14,16	177,96
Udział [%]	87,61	-	0,00	4,43	7,96	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 177,96 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	119,93	-	0,00	0,00	0,00	119,93
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	2,63	4,72	7,35

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	177,96 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,549*	50,80	27,90	0,00	27,90	0,91*
stropodach	0,841	62,50	52,56	0,00	52,56	0,92*
ściana zewnętrzna	0,224	117,52	26,32	-0,90	25,42	0,97*
RAZEM	0,463*	230,82	106,79	-0,90	105,89	0,94*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	2,600	0,00	2,09	5,43	0,77	6,21
2	5,700	0,85	8,52	48,56	3,22	51,79
RAZEM	5,089*	0,68*	10,61	54,00	3,99	57,99

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	14,63	7,59

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	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	6419 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	55,03 h

Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	33971527 J/K
Zyski ciepła od słońca	3789 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	890 kWh/rok
Zyski ciepła razem	4679 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	6369 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	295 kWh/rok
Straty ciepła razem	6663 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	7998 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	10398 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,80
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	4,69 kW
-------------------------------	---------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	0 kWh/rok
---	-----------

5.1. Instalacja c.w.u.

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

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	0,00 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	15,24	134	401

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,72	1000,00	239,78	719,33

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	126,36	-	0,00	-	-	126,36
Udział [%]	100,00	-	0,00	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	157,45	-	0,00	2,63	4,72	164,80
Udział [%]	95,54	-	0,00	1,59	2,86	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	204,68	-	0,00	7,88	14,16	226,73
Udział [%]	90,28	-	0,00	3,48	6,25	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 226,73 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	157,45	-	0,00	0,00	0,00	157,45
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	2,63	4,72	7,35

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	226,73 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 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**
podłoga na gruncie	0,569*	50,80	28,92	0,00	28,92	0,90*
stropodach	0,841	62,50	52,56	0,00	52,56	0,92*
ściana zewnętrzna	1,670	117,52	196,26	-0,90	195,36	0,78*
RAZEM	1,203*	230,82	277,74	-0,90	276,84	0,85*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	2,600	0,00	2,09	5,43	0,77	6,21
2	5,700	0,85	8,52	48,56	3,22	51,79
RAZEM	5,089*	0,68*	10,61	54,00	3,99	57,99

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	14,63	7,59

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	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	14857 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	27,56 h

Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	33971527 J/K
Zyski ciepła od słońca	3789 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	890 kWh/rok
Zyski ciepła razem	4679 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	13008 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	295 kWh/rok
Straty ciepła razem	13303 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	18512 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	24066 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,80
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	10,13 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	0 kWh/rok
---	-----------

5.1. Instalacja c.w.u.

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

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	0,00 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	15,24	134	401

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,72	1000,00	239,78	719,33

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	292,47	-	0,00	-	-	292,47
Udział [%]	100,00	-	0,00	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	364,42	-	0,00	2,63	4,72	371,76
Udział [%]	98,02	-	0,00	0,71	1,27	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	473,74	-	0,00	7,88	14,16	495,78
Udział [%]	95,55	-	0,00	1,59	2,86	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 495,78 kWh/(m²rok)

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

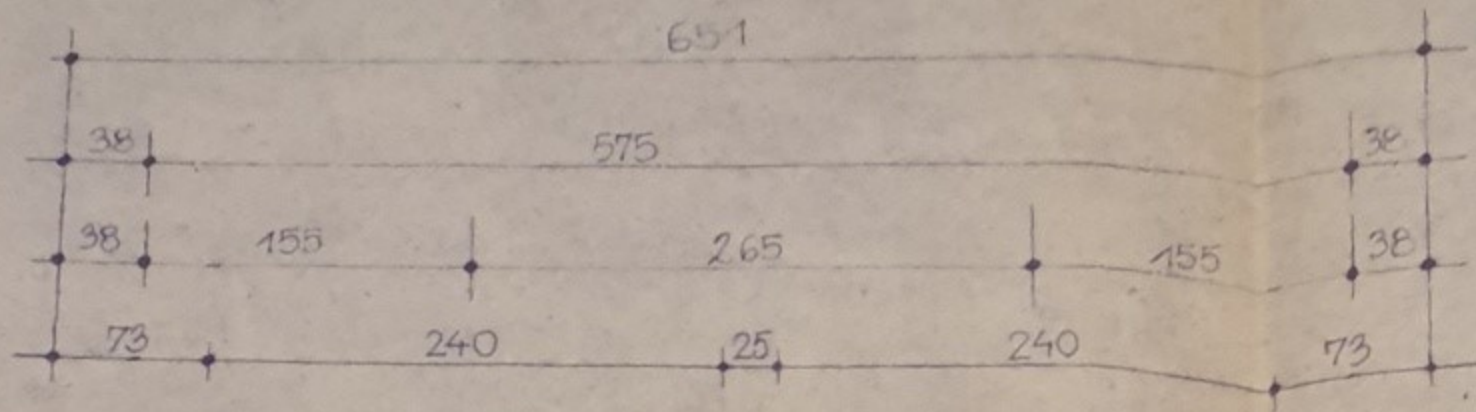
Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	364,42	-	0,00	0,00	0,00	364,42
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	2,63	4,72	7,35

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

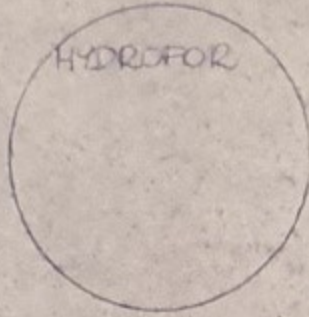
Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	495,78 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 4

spis rysunków



1 HYDROFORNIA
508 GŁADZ CEMENT.



FUNDAMENTY
POD POMPY
h = 10 cm

A

A

± 0.00 = 244.30

- 30
RZĘDNO DŃA

KANAL PRZYKRYTY PŁYTAMI
PŁASKIMI WG. KB1-43.5/9) L=140cm

ROZDZIELNIA
ELEKTR.

WWEŚA ELEKTR.
80x60x25

- 140
RZĘDNO DŃA

- 30
RZĘDNO DŃA DZ 1

MIEJSCA OPARCIA BLACHY
ZABEZPIECZENIE KĄTOWE

BLACHA RYFLOWANA
GRUB 6 mm

L 40x40x5 PODTRZYMUJĄCY
POKRYWE STUOZIENKI I KANAKU

