

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: Kościuszki 2
87-410 Kowalewo Pomorskie
powiat: golubsko-dobrzyński
województwo: kujawsko-pomorskie

Wykonawca audytu: mgr. inż. Jerzy Wiater

Numer opracowania: 1/ Budynek użyteczności publicznej ul. Kościuszki 2 w
Kowalewie Pomorskim

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹**1. Dane ogólne**

	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1. Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2. Liczba kondygnacji	1	1
3. Kubatura części ogrzewanej [m ³]	1042,90	1042,90
4. Powierzchnia netto budynku [m ²]	211,80	211,80
5. Powierzchnia ogrzewana mieszkalnej części budynku [m ²]	0	0
6. Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych [m ²]	211,80	211,80
7. Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8. Liczba osób użytkujących budynek	1	1
9. Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
10. Rodzaj systemu grzewczego budynku	indywidualne ogrzewanie	indywidualne ogrzewanie
11. Współczynnik A/V [1/m]	1,62	1,62
12. Inne dane charakteryzujące budynek	Brak .	Brak .

2. Współ. przenikania ciepła przez przegrody budow. [W/(m²K)]

	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1. PODLOGA_NA_GRUNCIE_1	1,625	1,625
2. DACH_1	3,013	0,204
3. SC_ZEWN_2	1,428	1,428
4. SC_ZEWN_2	1,428	1,428
5. GRUPA ściana zewnętrzna 1,428	1,428	0,281
6. Drzwi wej.1	2,600	1,300
7. STOLARKA_1	1,600	0,900
8. GRUPA stolarka 4,600	4,600	0,900
9. GRUPA stolarka 4,600 [1]	4,600	1,300

3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu

1. Sprawność wytwarzania [-]	0,84	0,84
2. Sprawność przesyłu [-]	1,00	1,00
3. Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,70	0,70
4. Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5. Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	0,27	0,97
6. Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	0,96

4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

1. Sprawność wytwarzania [-]	0,99	0,99
2. Sprawność przesyłu [-]	1,00	1,00
3. Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4. Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00

5. Charakterystyka systemu wentylacji

1. Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
---	-----------	-----------

2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nieuszczelnności okienne do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana przez nieuszczelnności okienne do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	61,00	61,00
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,06	0,06

6. Charakterystyka energetyczna budynku

1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	51,28	7,23
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]	178,64	23,48
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	82,10	37,23
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	0,19	0,19
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	82,10	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0,19	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	234,29	30,79
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	107,67	48,83
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]	86,47	86,47
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc□ [zł/(MW m-c)]	0,00	0,00
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³ [zł/m ³]	31,60	31,60
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc□ [zł/(MW m-c)]	0,00	0,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	2,79	1,27
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]	187908,13	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	54,53
Planowane koszty całkowite [zł]	221068,39	Premia termomodernizacyjna [zł]	7760,88
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	3880,44		

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

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Projekt techniczny , kopie faktur za media

3.2. Inne dokumenty

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Ciepłne 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

Pracownicy Urzędu Miejskiego w Kowalewie Pomorskim .

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

Opracowanie ma służyć do uzyskania dofinansowania z programu RPO

3.5. Data wizji lokalnej

11-03-2016

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

35000 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

1000000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Jednokondygnacyjny , wielobryłowy budynek użyteczności publicznej . Ściany osłonowe wykonane z cegły pełnej gr. od 25 do 51 cm, dach o konstrukcji drewnianej , nieocieplony , pokrycie z dachówki . Stolarka okienna drewniana oraz stalowa o $U=4,6$ W/m²K , stolarka drzwiowa drewniana o $U=3,8$ W/m²K . Budynek znajduje się w ewidencji zabytków .

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	211,80 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	211,80 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	211,80 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	1042,90 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	1042,90 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	1042,90 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	1

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

ściana zewnętrzna

Ściana zewnętrzna

Mur wykonany z cegły pełnej grubości 38 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany.

4.2.2. Dach

dach

Dach konstrukcji drewnianej

Dach o konstrukcji drewnianej, z pokryciem ceramicznym, krokwie grubości 20cm .

4.2.3. Stolarka

Okno PCV

Brama drewniana

Drzwi

drewniane

Okno stalowe

drzwi wewnętrzne

Brama stalowa

Okno drewniane

4.2.4. Ściany wewnętrzne

ściana wewnętrzna

Ścianka wew. z cegły pełnej 38cm

Ścianka z cegły ceramicznej pełnej grubości 38cm, obustronnie otynkowana.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściana murowana z cegły .

4.2.6. Stropy

Ten rodzaj przegrody nie występuje w tym budynku.

4.2.7. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

Podłoga na gruncie - beton 15 cm

Podłoga na gruncie z płyty betonowej grubości 15 cm , płytki podłogowe na podkładzie z betonu.

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**

System grzewczy oparty o gazowe grzejniki lokalowe .

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty**4.4.4. Modernizacja instalacji c.o. po 1984 r.**

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,84
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	1,00
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,70

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

System grzewczy na c.w.u. oparty podgrzewacze elektryczne , instalacja c.w.u. bez cyrkulacji .

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty**4.6. System wentylacji****4.6.1. Opis ogólny**

Wentylacja naturalna realizowana przez infiltrację i ręcznie rozszczelnianie w stolarki okiennej, odprowadzenie powietrza przez piony kominowe.

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

Nie dotyczy .

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

Budynek wyposażony w instalację : oświetlenia ogólnego , gniazd wtyczkowych , oprawy oświetleniowe jarzeniowe i żarowe.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Stan techniczny pod względem trwałości konstrukcji dobry ale pod względem izolacyjności cieplnej zły, konieczne ocieplenie budynku .

5.2. Elewacja

ściana zewnętrzna

GRUPA ściana zewnętrzna 1,428

Przegroda w dobrym stanie technicznym pod względem konstrukcyjnym aby spełniała WT 2021 konieczne ocieplenie , Wybrano ocieplenie od wewnątrz metodą lekką mokra z zastosowaniem wełny mineralnej .

5.3. Dach

dach

DACH_1

Przegroda w złym stanie technicznym pod względem konstrukcyjnym aby spełniała WT 2021 konieczne ocieplenie , wskazane rozebranie i wykonanie dachu wraz z ociepleniem .

5.4. Stolarka

Drzwi wej.1

Drzwi w złym stanie , nieszczelne , obserwuje się nadmierne przewietrzanie pomieszczeń wskazana wymiana .

STOLARKA_1

Okno w dobrym stanie , szczelne , nie obserwuje się nadmiernego przewietrzania pomieszczeń jednak nie spełnia WT 2021 wskazana wymiana.

GRUPA stolarka 4,600

Okna w złym stanie , nieszczelne , obserwuje się nadmierne przewietrzanie pomieszczeń , wskazana wymiana w uzgodnieniu z konserwatorem .

GRUPA stolarka 4,600 [1]

Bramy w złym stanie , nieszczelne , obserwuje się nadmierne przewietrzanie pomieszczeń , wskazana wymiana .

5.5. Ściany wewnętrzne

5.6. Ściany fundamentowe

Stan dobry .

5.7. Stropy

Ten rodzaj przegrody nie występuje w tym budynku.

5.8. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

PODLOGA_NA_GRUNCIE_1

Przegroda w dobrym stanie technicznym pod względem konstrukcyjnym aby spełniała WT 2021 konieczne ocieplenie jednak jest nie wskazane ze względu na wysokie koszty .

5.9. System grzewczy

System grzewczy oparty o olejowe nagrzewnice pomieszczeniowe , ze względu na charakter budynku i sposób jego użytkowania modernizacja instalacji grzewczej nieopłacalna .

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

System grzewczy na c.w.u. oparty podgrzewacze elektryczne , ze względu na niewielkie zużycie modernizacja instalacji nieopłacalna ekonomicznie .

5.11. System wentylacji

Wentylacja naturalna działa prawidłowo ze względów ekonomicznych modernizacja instalacji nie jest wskazana .

5.12. Instalacja gazowa

Nie dotyczy .

5.13. Instalacja elektryczna

Instalacja w przeciętnym stanie jednak ze względu na stosunkowo niewielkie rzeczywiste zużycie modernizacja tej instalacji jest nieopłacalna .

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. U_PP_1 (STOLARKA_1)
2. U_PP_1 (GRUPA stolarka 4,600)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,428)
4. U_PP_1 (Drzwi wej.1)
5. docieplenie - dach (DACH_1)
6. U_PP_1 (GRUPA stolarka 4,600 [1])

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.	ge	gaz płynny	84,00	100,00	100,00	70,00	58,80
	RAZEM (wartości średnioważone)		84,00	100,00	100,00	70,00	58,80

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	ge	1,00	0,27
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	0,27

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	ge	gaz płynny	86,47	0,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		86,47	0,00	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. ge

1.	Rodzaj paliwa	gaz płynny
2.	Nazwa paliwa	gaz ciekły [KOBIZE 2016]
3.	Wartość opałowa	47,3000 MJ/kg
4.	Cena paliwa	4,09 zł/kg

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

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

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Podgrzewacze cwu	energia elektryczna	165,94	0,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		165,94	0,00	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. Podgrzewacze cwu

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

2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2016]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,26 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,34 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	6,03 zł/(kW*m-c)

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m ² K]	Koszt [zł/m ²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	DACH_1	3,013	312,00	0,035	0,16	0,204	435,42	135851,0 4	20,09
2.	GRUPA ściana zewnątrzna 1,428	1,428	342,00	0,042	0,12	0,281	151,04	51657,05	17,04

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.3.1. DACH_1

Dane podstawowe

1.	Rodzaj przegrody	dach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	3,013 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	312 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	8,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	1032,7
7.	Opłata stała	0,00 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	86,47 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Maty z wełny mineralnej URSA DF 35
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	312,00 m ²
Koszty docieplenia przegrody		
1.	Robocizna	130,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	20,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	150,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	180,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,16 m	435,42 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,15	0,16	0,17	0,18
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,286	4,571	4,857	5,143
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,332	4,618	4,903	5,189	5,475
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	3,013	0,217	0,204	0,193	0,183
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	83,88	6,03	5,68	5,36	5,08
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0263	0,0019	0,0018	0,0017	0,0016
7.	Koszty ciepła [zł]	7252,77	521,30	490,92	463,89	439,68
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		6731,47	6761,84	6788,88	6813,08

9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]	433,58	435,42	437,26	439,11
10.	Nakłady [zł]	135275,40	135851,04	136426,68	137002,32
11.	SPBT [a]	20,10	20,09	20,10	20,11

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,16 m

Nakłady: 135851,04 zł

SPBT: 20,09 a

Uwagi:

8.3.2. GRUPA ściana zewnętrzna 1,428

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_1; SC_ZEWN_3; SC_ZEWN_4; SC_ZEWN_2;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,428 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	342,52 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	8,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	1032,7
7.	Opłata stała	0,00 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	86,47 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc
Docieplenie		
1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - sys. ocieplenia ścian ECOROCK-L (płyta FASROCK-L)
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,042 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	342,00 m ²
Koszty docieplenia przegrody		
1.	Robocizna	45,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	15,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	190,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	40,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,12 m	151,04 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,11	0,12	0,13	0,14
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		2,619	2,857	3,095	3,333
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,700	3,319	3,557	3,796	4,034
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,428	0,301	0,281	0,263	0,248
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	43,64	9,21	8,59	8,05	7,58
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0137	0,0029	0,0027	0,0025	0,0024
7.	Koszty ciepła [zł]	3773,67	796,13	742,85	696,25	655,15

8.	Oszczędność kosztów [zł/a]	2977,54	3030,82	3077,42	3118,52
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]	148,71	151,04	153,38	155,72
10.	Nakłady [zł]	50857,79	51657,05	52456,30	53255,56
11.	SPBT [a]	17,08	17,04	17,05	17,08

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,12 m

Nakłady: 51657,05 zł

SPBT: 17,04 a

Uwagi:

9. PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE I WENTYLACJA NATURALNA

9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

Lp.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	U1 [W/m ² K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Drzwi wej.1	2,600	2,10	1,300	2428,02	19,40
2.	STOLARKA_1	1,600	1,54	0,900	890,27	11,08
3.	GRUPA stolarka 4,600	4,600	19,61	0,900	11336,54	16,67
4.	GRUPA stolarka 4,600 [1]	4,600	17,27	1,300	18905,47	35,29

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. Drzwi wej.1

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	2,10 m ²
3.	Strumień Vnom	61,00 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	2,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	8,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	1032,7
12.	Opłata stała	0,00 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	86,47 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	U_PP_1
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,600	1,300
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,50	-
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	2,00	-
4.	Współczynnik cr	1,20	0,55
5.	Współczynnik cm	1,35	0,70
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]	-	-
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]	-	-
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	0,49	0,24
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,02	-
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	2,22	1,02
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	0,51	-
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	2,71	1,26
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,15	0,08

14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,01	-
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	0,78	0,41
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,16	-
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	0,94	0,48
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		2428,02
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00
21.	Nakłady [zł]		2428,02
22.	Koszty ciepła [zł/a]	234,30	109,14
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		125,16
25.	SPBT [a]		19,40

Wybrane ulepszenie: 1 - U_PP_1

Nakłady: 2428,02 zł

SPBT: 19,40 a

Sposób realizacji:

Wymiana na drzwi spełniające WT 2021.

Uwagi:

9.2.2. STOLARKA_1

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	1,54 m ²
3.	Strumień V _{nom}	61,00 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	1,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	8,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	1032,7
12.	Opłata stała	0,00 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	86,47 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	U_PP_1
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	1,600	0,900
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	1,00	-
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	3,00	-

4.	Współczynnik cr	1,00	0,55
5.	Współczynnik cm	1,00	0,70
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	0,22	0,12
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,01	-
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	1,85	1,02
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	0,23	-
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	2,07	1,14
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,07	0,04
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,00	-
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	0,58	0,41
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,07	-
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	0,65	0,45
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		890,27
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00
21.	Nakłady [zł]		890,27
22.	Koszty ciepła [zł/a]	179,16	98,77
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		80,38
25.	SPBT [a]		11,08

Wybrane ulepszenie: 1 - U_PP_1

Nakłady: 890,27 zł

SPBT: 11,08 a

Sposób realizacji:

Wymiana na okno spełniające WT 2021.

Uwagi:

9.2.3. GRUPA stolarka 4,600

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

STOLARKA_1; STOLARKA_2; STOLARKA_3;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	4,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	19,61 m ²
3.	Strumień Vnom	61,00 m ³ /h

4.	Współczynnik przepływu	4,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	8,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	1032,7
12.	Opłata stała	0,00 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	86,47 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	U_PP_1
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	4,600	0,900
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	4,00	-
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	3,00	-
4.	Współczynnik cr	1,30	0,55
5.	Współczynnik cm	1,50	0,70
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	8,05	1,57
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,35	-
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	2,41	1,02
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	8,40	-
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	10,46	2,59
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	2,53	0,49
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,11	-
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	0,87	0,41
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	2,63	-
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	3,40	0,90
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		11336,54
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00
21.	Nakłady [zł]		11336,54
22.	Koszty ciepła [zł/a]	904,15	224,25

23.	Podstawy przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]	679,90
25.	SPBT [a]	16,67

Wybrane ulepszenie: 1 - U_PP_1

Nakłady: 11336,54 zł

SPBT: 16,67 a

Sposób realizacji:

Wymiana na nowe okna spełniające WT 2021 .

Uwagi:

9.2.4. GRUPA stolarka 4,600 [1]

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Brama;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	4,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	17,27 m ²
3.	Strumień V _{nom}	61,00 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	4,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	4,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	8,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	1032,7
12.	Opłata stała	0,00 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	86,47 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	U_PP_1
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	4,600	1,300
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	4,00	-
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	4,00	-
4.	Współczynnik cr	1,30	0,70
5.	Współczynnik cm	1,50	1,00
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]	-	-
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]	-	-
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	7,09	2,00
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,41	-
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	2,41	1,30
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	7,50	-

12.	Zapotrzebowanie na ciepło łącznie: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	9,50	3,30
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	2,22	0,63
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,13	-
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	0,87	0,58
16.	Zapotrzebowanie na moc łącznie: przenikanie + infiltracja [kW]	2,35	-
17.	Zapotrzebowanie na moc łącznie: przenikanie + wentylacja [kW]	3,10	1,21
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		18905,47
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00
21.	Nakłady [zł]		18905,47
22.	Koszty ciepła [zł/a]	821,10	285,32
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		535,79
25.	SPBT [a]		35,29

Wybrane ulepszenie: 1 - U_PP_1

Nakłady: 18905,47 zł

SPBT: 35,29 a

Sposób realizacji:

Wymiana na nowe bramy w uzgodnieniu z konserwatorem .

Uwagi:

10. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	U_PP_1	STOLARKA_1	890,27	11,08
2.	U_PP_1	GRUPA stolarka 4,600	11336,54	16,67
3.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,428	51657,05	17,04
4.	U_PP_1	Drzwi wej.1	2428,02	19,40
5.	docieplenie - dach	DACH_1	135851,04	20,09
6.	U_PP_1	GRUPA stolarka 4,600 [1]	18905,47	35,29

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 221068,39 zł

Nakłady łącznie: 221068,39 zł

11. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

11.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. U_PP_1 (STOLARKA_1)
2. U_PP_1 (GRUPA stolarka 4,600)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,428)
4. U_PP_1 (Drzwi wej.1)
5. docieplenie - dach (DACH_1)
6. U_PP_1 (GRUPA stolarka 4,600 [1])

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	58,80 %
2.	Sprawność wytworzenia	84,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	70,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,93

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	86,47 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.	165,94 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

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

11.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. U_PP_1 (STOLARKA_1)
2. U_PP_1 (GRUPA stolarka 4,600)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,428)
4. U_PP_1 (Drzwi wej.1)
5. docieplenie - dach (DACH_1)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	58,80 %
2.	Sprawność wytworzenia	84,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	70,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,93

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	86,47 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.	165,94 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	8,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,0 kW

11.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_PP_1 (STOLARKA_1)
2. U_PP_1 (GRUPA stolarka 4,600)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,428)
4. U_PP_1 (Drzwi wej.1)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	58,80 %
2.	Sprawność wytworzenia	84,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	70,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,26

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	86,47 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.	165,94 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	33,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,0 kW

11.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_PP_1 (STOLARKA_1)
2. U_PP_1 (GRUPA stolarka 4,600)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,428)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	58,80 %
2.	Sprawność wytworzenia	84,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	70,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,26

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	86,47 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.	165,94 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	33,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,0 kW

11.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_PP_1 (STOLARKA_1)
2. U_PP_1 (GRUPA stolarka 4,600)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	58,80 %
2.	Sprawność wytworzenia	84,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	70,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,27

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	86,47 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.	165,94 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	44,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,0 kW

11.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_PP_1 (STOLARKA_1)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	58,80 %
2.	Sprawność wytworzenia	84,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	70,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,27

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	86,47 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.	165,94 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	51,3 kW
----	---	---------

2. Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.

0,0 kW

11.7. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd	qco	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd	qcwu	Sprawność c.w.u. [%]
	ΓG11	ΓkW1			ΓG11	ΓkW1	
Stan aktualny	178,64	51,3	0,93	59	0,19	0,0	99
Wariant 1	23,48	7,2	0,93	59	0,19	0,0	99
Wariant 2	28,71	8,8	0,93	59	0,19	0,0	99
Wariant 3	111,10	33,4	0,26	59	0,19	0,0	99
Wariant 4	111,35	33,5	0,26	59	0,19	0,0	99
Wariant 5	148,38	44,5	0,27	59	0,19	0,0	99
Wariant 6	178,80	51,3	0,27	59	0,19	0,0	99

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

11.8. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd	Koszty c.o.	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łączne [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
	ΓG11	Γ>11				Γ>11
Stan aktualny	178,84	7099,51	40,84	7140,36	-	-
Wariant 1	23,67	3219,07	40,84	3259,92	3880,44	221068,39
Wariant 2	28,90	3934,62	40,84	3975,47	3164,89	202162,92
Wariant 3	111,29	4208,42	40,84	4249,27	2891,09	66311,88
Wariant 4	111,55	4219,52	40,84	4260,36	2879,99	63883,86
Wariant 5	148,58	5823,05	40,84	5863,89	1276,47	12226,82
Wariant 6	178,99	7111,43	40,84	7152,28	-11,92	890,27

12. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii [%]	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
					[zł]	[%]	20% kredytu [zł]	16% kosztów całkowitych [zł]	Dwukrotność rocznej oszczędności [zł]
1.	U_PP_1, U_PP_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1, docieplenie - dach, U_PP_1	221068,39	3880,44	54,53%	33160,26 187908,13	15,00% 85,00%	37581,63	35370,94	7760,88
2.	U_PP_1, U_PP_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1, docieplenie - dach	202162,92	3164,89	44,47%	30324,44 171838,48	15,00% 85,00%	34367,70	32346,07	6329,77
3.	U_PP_1, U_PP_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1	66311,88	2891,09	40,63%	9946,78 56365,10	15,00% 85,00%	11273,02	10609,90	5782,18
4.	U_PP_1, U_PP_1, docieplenie - ściana zewnętrzna	63883,86	2879,99	40,47%	9582,58 54301,28	15,00% 85,00%	10860,26	10221,42	5759,98
5.	U_PP_1, U_PP_1	12226,82	1276,47	17,94%	1834,02 10392,79	15,00% 85,00%	2078,56	1956,29	2552,93
6.	U_PP_1	890,27	-11,92	-0,17%	133,54 756,73	15,00% 85,00%	151,35	142,44	0,00

13. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

13.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

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

13.2. Opis wybranego wariantu

13.2.1. U_PP_1 (STOLARKA_1)

Wymiana na okno spełniające WT 2021.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 1,54 / 0,00 m²

Nakłady: 890,27 zł

13.2.2. U_PP_1 (GRUPA stolarka 4,600)

Wymiana na nowe okna spełniające WT 2021 .

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 19,61 / 0,00 m²

Nakłady: 11336,54 zł

13.2.3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,428)

Powierzchnia docieplenia: 342,00 m²

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - sys. ocieplenia ścian ECOROCK-L (płyta FASROCK-L) - grubość: 0,12 m, lambda: 0,042 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,281 W/(m²K)

Nakłady: 51657,05 zł

13.2.4. U_PP_1 (Drzwi wej.1)

Wymiana na drzwi spełniające WT 2021.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 2,10 / 0,00 m²

Nakłady: 2428,02 zł

13.2.5. docieplenie - dach (DACH_1)

Powierzchnia docieplenia: 312,00 m²

Materiał dociepleniowy: Maty z wełny mineralnej URSA DF 35 - grubość: 0,16 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,204 W/(m²K)

Nakłady: 135851,04 zł

13.2.6. U_PP_1 (GRUPA stolarka 4,600 [1])

Wymiana na nowe bramy w uzgodnieniu z konserwatorem .

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 17,27 / 0,00 m²

Nakłady: 18905,47 zł

13.2.7. Prace towarzyszące

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

13.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 54,53%, czyli powyżej 25%;
2. planowany kredyt, stanowiący 85,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 33160,26zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	221068,39 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	33160,26 zł (15,00%)
3.	Kredyt bankowy	187908,13 zł (85,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	7760,88 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	56,97 lat

13.4. 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

14. 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 - Obliczenie efektu energetycznego (ilość stron: 2)
- Załącznik 5 - Obliczenie efektu ekologicznego (ilość stron: 2)
- Załącznik 6 - Załącznik graficzny (ilość stron: 2)
- Załącznik 7 - Uprawnienia (ilość stron: 3)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

SC_ZEWN_1; SC_ZEWN_2; SC_ZEWN_3; SC_ZEWN_4;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

1.2. Warstwy przegrody

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

1.3. Współczynnik U

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

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

SC_WEWN_24;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

2.2. Warstwy przegrody

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

2.3. Współczynnik U

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

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

PODLOGA_NA_GRUNCIE_1;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płyty okładzinowo ceramiczne, terakota	1,05	0,01	0,010
2.	Gładź cementowa	1	0,055	0,055
3.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,15	0,143
4.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
5.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,1	0,095
6.	Piasek średni	0,4	0,03	0,075

3.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,625 W/(m ² *K)
2.	U	0,423 W/(m ² *K)

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

DACH_1;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Warstwa niejednorodna	1,155	0,2	0,173
2.	Dachówki ceramiczne	1	0,015	0,015

4.3. Współczynnik U

1.	U _o	3,013 W/(m ² *K)
2.	U	3,013 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Jednokondygnacyjny , wielobryłowy budynek użyteczności publicznej . Ściany osłonowe wykonane z cegły pełnej gr. od 25 do 51 cm, dach o konstrukcji drewnianej , nieocieplony , pokrycie z dachówki . Stolarka okienna drewniana oraz stalowa o $U=4,6 \text{ W/m}^2\text{K}$, stolarka drzwiowa drewniana o $U=3,8 \text{ W/m}^2\text{K}$. Budynek znajduje się w rejestrze zabytków .

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [$\text{W/m}^2\text{K}$]	A [m^2]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	3,013	312,00	940,06	0,00	940,06	0,70*
podłoga na gruncie	0,423*	250,25	105,73	0,00	105,73	0,93*
ściana zewnętrzna	1,428	342,52	489,12	0,00	489,12	0,81*
RAZEM	1,696*	904,77	1534,91	0,00	1534,91	0,81*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [$\text{W/m}^2\text{K}$]	gc	A [m^2]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,600	0,75	1,54	2,46	0,50	2,96
2	2,600	0,00	2,10	5,46	0,62	6,08
3	4,600	0,00	17,27	79,44	2,30	81,74
4	4,600	0,75	19,61	90,21	6,40	96,60
RAZEM	4,382*	0,39*	40,52	177,57	9,82	187,39

* 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	61,00	367,97

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 (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	49623 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,27
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	13410 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	19,06 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	143429924 J/K
Zyski ciepła od słońca	8417 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	1855 kWh/rok
Zyski ciepła razem	10272 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	-74096 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	-15836 kWh/rok
Straty ciepła razem	-89932 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	22807 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	25087 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,59
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	51,28 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	54 kWh/rok
--	------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	54 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	162 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

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

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Klasa oświetlenia A , oprawy świetlówkowe .

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
8,00	900,00	1736,76	5210,28

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)]	63,32	-	0,25	-	-	63,57
Udział [%]	99,60	-	0,40	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	107,68	-	0,26	0,00	8,20	116,14
Udział [%]	92,72	-	0,22	0,00	7,06	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	118,45	-	0,77	0,00	24,60	143,81
Udział [%]	82,36	-	0,53	0,00	17,11	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 143,81 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
gaz płynny (w = 1,1)	107,68	-	0,00	0,00	0,00	107,68
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,26	0,00	8,20	8,46

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego

143,81 kWh/m²rok

Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021

70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,203	312,00	63,34	0,00	63,34	0,98*
podłoga na gruncie	0,411*	250,25	102,74	0,00	102,74	0,93*
ściana zewnętrzna	0,281	342,52	96,25	0,00	96,25	0,96*
RAZEM	0,290*	904,77	262,33	0,00	262,33	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	21,15	19,04	6,90	25,93
2	1,300	0,00	19,37	25,18	2,92	28,10
RAZEM	1,091*	0,26*	40,52	44,22	9,82	54,03

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	61,00	89,86

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	26,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,6	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd
(bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)

6521 kWh/rok

Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,93
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	6081 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	98,08 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	143429924 J/K
Zyski ciepła od słońca	909 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	690 kWh/rok
Zyski ciepła razem	1599 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	6044 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	2076 kWh/rok
Straty ciepła razem	8120 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	10341 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	11375 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,59
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	7,23 kW
-------------------------------	---------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	54 kWh/rok
--	------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	54 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	162 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

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

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
8,00	900,00	1736,76	5210,28

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	28,71	-	0,25	-	-	28,96
Udział [%]	99,13	-	0,87	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	48,82	-	0,26	0,00	8,20	57,28
Udział [%]	85,24	-	0,45	0,00	14,32	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)]	53,71	-	0,77	0,00	24,60	79,07
Udział [%]	67,92	-	0,97	0,00	31,11	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 79,07 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
gaz płynny (w = 1,1)	48,82	-	0,00	0,00	0,00	48,82
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,26	0,00	8,20	8,46

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego

79,07 kWh/m²rok

Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021

70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,203	312,00	63,34	0,00	63,34	0,98*
podłoga na gruncie	0,411*	250,25	102,74	0,00	102,74	0,93*
ściana zewnętrzna	0,281	342,52	96,25	0,00	96,25	0,96*
RAZEM	0,290*	904,77	262,33	0,00	262,33	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	21,15	19,04	6,90	25,93
2	1,300	0,00	2,10	2,73	0,62	3,35
3	4,600	0,00	17,27	79,44	2,30	81,74
RAZEM	2,498*	0,26*	40,52	101,21	9,82	111,02

* 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	61,00	89,86

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	29,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd
(bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)

7975 kWh/rok

Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,93
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	7432 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	86,01 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	143429924 J/K
Zyski ciepła od słońca	955 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	712 kWh/rok
Zyski ciepła razem	1667 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	7521 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	2121 kWh/rok
Straty ciepła razem	9642 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	12640 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	13904 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,59
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	8,83 kW
-------------------------------	---------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	54 kWh/rok
--	------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	54 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	162 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

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

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
8,00	900,00	1736,76	5210,28

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	35,09	-	0,25	-	-	35,34
Udział [%]	99,28	-	0,72	-	-	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)]	59,68	-	0,26	0,00	8,20	68,13
Udział [%]	87,59	-	0,37	0,00	12,04	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	65,65	-	0,77	0,00	24,60	91,01
Udział [%]	72,13	-	0,84	0,00	27,03	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 91,01 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
gaz płynny (w = 1,1)	59,68	-	0,00	0,00	0,00	59,68
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,26	0,00	8,20	8,46

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego

91,01 kWh/m²rok

Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021

70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	3,013	312,00	940,06	0,00	940,06	0,70*
podłoga na gruncie	0,411*	250,25	102,74	0,00	102,74	0,93*
ściana zewnętrzna	0,281	342,52	96,25	0,00	96,25	0,96*
RAZEM	1,259*	904,77	1139,05	0,00	1139,05	0,86*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	21,15	19,04	6,90	25,93
2	1,300	0,00	2,10	2,73	0,62	3,35
3	4,600	0,00	17,27	79,44	2,30	81,74
RAZEM	2,498*	0,26*	40,52	101,21	9,82	111,02

* 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	61,00	89,86

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	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
(bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)

30861 kWh/rok

Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,26
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	7949 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	29,73 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	143429924 J/K
Zyski ciepła od słońca	5611 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	1855 kWh/rok
Zyski ciepła razem	7467 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	-53774 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	-3867 kWh/rok
Straty ciepła razem	-57641 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	13519 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	14871 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,59
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	33,38 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	54 kWh/rok
--	------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	54 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	162 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

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

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
8,00	900,00	1736,76	5210,28

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	37,53	-	0,25	-	-	37,79
Udział [%]	99,33	-	0,67	-	-	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)]	63,83	-	0,26	0,00	8,20	72,29
Udział [%]	88,30	-	0,35	0,00	11,34	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	70,21	-	0,77	0,00	24,60	95,58
Udział [%]	73,46	-	0,80	0,00	25,74	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 95,58 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
gaz płynny (w = 1,1)	63,83	-	0,00	0,00	0,00	63,83
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,26	0,00	8,20	8,46

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego

95,58 kWh/m²rok

Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021

70,00 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**
dach	3,013	312,00	940,06	0,00	940,06	0,70*
podłoga na gruncie	0,411*	250,25	102,74	0,00	102,74	0,93*
ściana zewnętrzna	0,281	342,52	96,25	0,00	96,25	0,96*
RAZEM	1,259*	904,77	1139,05	0,00	1139,05	0,86*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	21,15	19,04	6,90	25,93
2	2,600	0,00	2,10	5,46	0,62	6,08
3	4,600	0,00	17,27	79,44	2,30	81,74
RAZEM	2,565*	0,26*	40,52	103,94	9,82	113,75

* 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	61,00	89,86

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	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
(bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)

30932 kWh/rok

Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,26
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	7970 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	29,67 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	143429924 J/K
Zyski ciepła od słońca	5611 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	1855 kWh/rok
Zyski ciepła razem	7467 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	-53891 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	-3867 kWh/rok
Straty ciepła razem	-57759 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	13555 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	14910 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,59
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	33,45 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	54 kWh/rok
--	------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	54 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	162 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

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

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
8,00	900,00	1736,76	5210,28

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	37,63	-	0,25	-	-	37,88
Udział [%]	99,33	-	0,67	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	64,00	-	0,26	0,00	8,20	72,45
Udział [%]	88,33	-	0,35	0,00	11,32	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	70,40	-	0,77	0,00	24,60	95,76
Udział [%]	73,51	-	0,80	0,00	25,69	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 95,76 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
gaz płynny (w = 1,1)	64,00	-	0,00	0,00	0,00	64,00
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,26	0,00	8,20	8,46

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego

95,76 kWh/m²rok

Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021

70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	3,013	312,00	940,06	0,00	940,06	0,70*
podłoga na gruncie	0,423*	250,25	105,73	0,00	105,73	0,93*
ściana zewnętrzna	1,428	342,52	489,12	0,00	489,12	0,81*
RAZEM	1,696*	904,77	1534,91	0,00	1534,91	0,81*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	21,15	19,04	6,90	25,93
2	2,600	0,00	2,10	5,46	0,62	6,08
3	4,600	0,00	17,27	79,44	2,30	81,74
RAZEM	2,565*	0,26*	40,52	103,94	9,82	113,75

* 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	61,00	89,86

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	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
(bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)

41217 kWh/rok

Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,27
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	10999 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	22,92 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	143429924 J/K
Zyski ciepła od słońca	5611 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	1855 kWh/rok
Zyski ciepła razem	7467 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	-70927 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	-3867 kWh/rok
Straty ciepła razem	-74795 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	18706 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	20577 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,59
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	44,45 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	54 kWh/rok
--	------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	54 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	162 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

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

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
8,00	900,00	1736,76	5210,28

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	51,93	-	0,25	-	-	52,18
Udział [%]	99,52	-	0,48	-	-	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)]	88,32	-	0,26	0,00	8,20	96,78
Udział [%]	91,26	-	0,26	0,00	8,47	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)]	97,15	-	0,77	0,00	24,60	122,52
Udział [%]	79,30	-	0,63	0,00	20,08	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 122,52 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
gaz płynny (w = 1,1)	88,32	-	0,00	0,00	0,00	88,32
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,26	0,00	8,20	8,46

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego

122,52 kWh/m²rok

Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021

70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.6.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	3,013	312,00	940,06	0,00	940,06	0,70*
podłoga na gruncie	0,423*	250,25	105,73	0,00	105,73	0,93*
ściana zewnętrzna	1,428	342,52	489,12	0,00	489,12	0,81*
RAZEM	1,696*	904,77	1534,91	0,00	1534,91	0,81*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	1,54	1,39	0,50	1,89
2	2,600	0,00	2,10	5,46	0,62	6,08
3	4,600	0,00	17,27	79,44	2,30	81,74
4	4,600	0,75	19,61	90,21	6,40	96,60
RAZEM	4,356*	0,38*	40,52	176,49	9,82	186,31

* 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	61,00	367,97

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 (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	49666 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,27
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	13433 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	19,07 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	143429924 J/K
Zyski ciepła od słońca	8186 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	1855 kWh/rok
Zyski ciepła razem	10041 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	-74050 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	-15836 kWh/rok
Straty ciepła razem	-89886 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	22845 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	25130 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,59
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	51,25 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	54 kWh/rok
--	------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	54 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	162 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

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

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
8,00	900,00	1736,76	5210,28

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)]	63,42	-	0,25	-	-	63,68
Udział [%]	99,60	-	0,40	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	107,86	-	0,26	0,00	8,20	116,32
Udział [%]	92,73	-	0,22	0,00	7,05	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	118,65	-	0,77	0,00	24,60	144,01
Udział [%]	82,39	-	0,53	0,00	17,08	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 144,01 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
gaz płynny (w = 1,1)	107,86	-	0,00	0,00	0,00	107,86
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,26	0,00	8,20	8,46

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego

144,01 kWh/m²rok

Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021

70,00 kWh/m²rok

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	16
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	19
10.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	25
11.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	26
12.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	29
13.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	30
14.	Załączniki	32
14.1	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	33
14.2	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	36
14.3	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	40
14.4	Załącznik 4 - Obliczenie efektu energetycznego	59
14.5	Załącznik 5 - Obliczenie efektu ekologicznego	61
14.6	Załącznik 6 - Załącznik graficzny	63
14.7	Załącznik 7 - Uprawnienia	65

ZAŁĄCZNIK 4

Obliczenie efektu energetycznego

ZAŁĄCZNIK 5

Obliczenie efektu ekologicznego

ZAŁĄCZNIK 8

Załącznik 8