

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: Wyzwolenia 4
06-445 Strzegowo
powiat: mławski
województwo: mazowieckie

Wykonawca audytu: mgr. inż. Jerzy Wiater

Numer opracowania: 1/Audyt energetyczny budynku GOK w Strzegowie z
dodaniem usprawnień instalacji elektrycznej

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	12
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	14
7.	Źródła ciepła	15
8.	Przegrody nieprzezroczyste	17
9.	System grzewczy	19
10.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	20
11.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	21
12.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	22
13.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	23
14.	Załączniki	24
14.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	25
14.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	30
14.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	34
14.4.	Załącznik 4 - Usprawnienie instalacji elektrycznej 1 : Wymiana opraw lub źródeł światła	41
14.5.	Załącznik 5 - Usprawnienie instalacji elektrycznej 2: Panele Fotowoltaiczne	43
14.6.	Załącznik 6 - Obliczenie efektu energetycznego	45
14.7.	Załącznik 7 - Obliczenie efektu ekologicznego	47
14.8.	Załącznik 8 - Efekt finansowy z uwzględnieniem usprawnień instalacji elektrycznej oraz bez kosztów dokumentacji , nadzoru , promocji	49
14.9.	Załącznik 9 - Uprawnienia	51

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	użyteczności publicznej	1.2 Rok budowy	1895
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Strzegowo Plac Wolności nr 32 kod: 06-445 miejscowość: Strzegowo tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku Wyzwolenia 4 kod: 06-445 miejscowość: Strzegowo powiat: mławski województwo: mazowieckie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
Zakład Usług Remontowo-Budowlanych i Projektowych Unibud Zawalów nr 171 kod: 22-455 miejscowość: Miączyn REGON: 950007274			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr. inż. Jerzy Wiater Zawalów nr 171 kod: 22-455 miejscowość: Miączyn kwalifikacje: upr. bud. UANB II-7342/48/90 podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Miączyn, data wykonania opracowania: 17-06-2016			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	2	2
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	4451,70	4451,70
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	1106,00	1106,00
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	1106,00	1106,00
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	20	20
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,42	0,42
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Brak .	Brak .
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	PODLOGA_NA_GRUNCIE_1	1,625	1,625
2.	STROPODACH_1	0,547	0,149
3.	SC_ZEWN_2	0,296	0,296
4.	SC_ZEWN_2	0,296	0,296
5.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,296	0,296	0,296
6.	Brama	2,000	2,000
7.	Brama	1,650	1,650
8.	GRUPA stolarka 1,600	1,600	1,600
9.	GRUPA stolarka 1,800	1,800	1,800
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,82	3,00
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,90	0,95
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,82	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 [-]	0,96	0,96
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,85	0,85
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 [m³/h]	875,95	875,95
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,20	0,20
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	49,82	39,80
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]	296,64	224,33
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	490,19	89,44
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	2,95	2,95
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	490,19	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	2,95	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	74,50	56,34
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	123,11	22,46
10. ²	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	64,54
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³ [zł/GJ]	30,96	167,33
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	21746,66	1070,00
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej ³ [zł/m³]	48,33	48,33
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)]	2,12	1,17
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]		Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	81,26
Planowane koszty całkowite [zł]		Premia termomodernizacyjna [zł]	
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]			

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

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

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 „Ciepłote właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”

PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Ciepłote 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 Gminy w Strzegowie

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

Opracowanie ma służyć do uzyskania dofinansowania

3.5. Data wizji lokalnej

04-05-2016

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia



3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora



4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Dwukondygnacyjny budynek użyteczności publicznej, niepodpiwniczony. Ściany osłonowe warstwowe wykonane z cegły pełnej 25 cm plus pustak alfa gr. 20 cm plus 10 cm styropianu, ściany wewnętrzne z cegły pełnej 42,25 i 12 cm, stropy nad parterem kleina nad piętrem drewniany belkowy, stropodach wentylowany izolowany polepą gr. 10 cm. Stolarka okienna PCV o $U_w=1,6$ W/m²K.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	1106,00 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	1106,00 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	1106,00 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	4451,70 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	4451,70 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	4451,70 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	20

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

ściana zewnętrzna

Ściana zewnętrzna

Mur warstwowy z cegły pełnej 25 cm i pustaków alfa grubości 20 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany, izolowany styropianem grubości 8cm.

4.2.2. Dach

Dach o konstrukcji drewnianej

4.2.3. Stolarka

Okno PCV

Dzwi aluminiowe

drzwi wewnętrzne

Brama stalowa ocieplana

Brama aluminiowa ocieplana

4.2.4. Ściany wewnętrzne

ściana wewnętrzna

Ścianka wew. z cegły pełnej 37 cm

Ścianka z cegły ceramicznej pełnej grubości 37 cm, obustronnie otynkowana.

Ścianka wew. z cegły pełnej 12cm

Ścianka z cegły ceramicznej pełnej grubości 12cm, obustronnie otynkowana.

Ścianka wew. z cegły pełnej 25cm

Ścianka z cegły ceramicznej pełnej grubości 25cm, obustronnie otynkowana.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściany murowane z kamienia i cegły pełnej

4.2.6. Stropy

strop przy przepływie ciepła z dołu do góry

Strop międzypiętrowy

Strop ceramiczny z cegły pełnej zbrojony prętami stalowymi lub płaskownikami. oparty na belkach stalowych dwuteowych. Wypełnienie z żużla paleniskowego. Podłoga na betonie.

Strop belkowy

Strop oparty o belki drewniane, od pomieszczenia tynk wapienny na słomie lub trzcinie, deski, ślepy pułap, wartwa z żużla paleniskowego lub polepy.

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 na c.o. oparty o lokalną kotłownię węglową znajdującą się poza budynkiem . Grzejniki żeliwne segmentowe oraz panelowe z zaworami termostatycznymi . Instalacja c.o. biegnie wewnątrz budynku.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

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

Montaż instalacji grzewczej

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,82
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,90
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,82

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

System c.w.u. oparty na miejscowych elektrycznych podgrzewaczy .

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 kanały wentylacyjne .

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 , siłową , odgromową , ochrony od porażeń , oprawy oświetleniowe żarowe .

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Stan techniczny pod względem trwałości konstrukcji dobry , pod względem izolacyjności cieplnej przeciętny, wskazana termomodernizacja budynku .

5.2. Elewacja

ściana zewnętrzna

GRUPA ściana zewnętrzna 0,296

Przegroda w dobrym stanie technicznym pod względem konstrukcyjnym aby spełniała WT 2021 konieczne ocieplenie , jednak ze względu na SPBT powyżej 60 lat nie jest opłacalne .

5.3. Dach

Przez dach nie ma wymiany ciepła .

5.4. Stolarka

Brama

Ślusarka w dobrym stanie , szczelna , aby spełniała wymagania WT 2021 konieczna wymiana na nową jednak jest to nieopłacalne SPBT powyżej 70 lat.

Brama

Ślusarka w dobrym stanie , szczelna , aby spełniała wymagania WT 2021 konieczna wymiana na nową jednak jest to nieopłacalne SPBT powyżej 90 lat.

GRUPA stolarka 1,600

ŚStolarka w dobrym stanie , szczelna , aby spełniała wymagania WT 2021 konieczna wymiana na nową jednak jest to nieopłacalne SPBT powyżej 50 lat.

GRUPA stolarka 1,800

Ślusarka w dobrym stanie , szczelna , aby spełniała wymagania WT 2021 konieczna wymiana na nową jednak jest to nieopłacalne SPBT powyżej 60 lat.

5.5. Ściany wewnętrzne

5.6. Ściany fundamentowe

Stan konstrukcji dobry , ocieplenie nieopłacalne.

5.7. Stropy

strop przy przepływie ciepła z dołu do góry

STROPODACH_1

Przegroda w dobrym stanie technicznym pod względem konstrukcyjnym aby spełniała WT 2021 konieczne ocieplenie .Wybrano ocieplenie granulatem z wełny szklanej metodą nadmuchową .

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 ze względów ekonomicznych (SPBT powyżej 70 lat) jest to nieopłacalne .

5.9. System grzewczy

Instalacja co jest zasilana z lokalnej kotłowni , ze względu na koszty wskazana jest zmiana sposobu ogrzewania na ogrzewanie z wykorzystaniem pomp ciepła powietrze- woda i instalacji grzewczej w postaci klimakonwektorów .

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Instalacja zasilana podgrzewaczy elektrycznych , ze względu na niewielkie zapotrzebowanie modernizacja nieopłacalna ekonomicznie .

5.11. System wentylacji

Budynek wyposażony jest w instalację wentylacji grawitacyjnej , instalacja nie zawsze działa poprawnie jednak modernizacja nieopłacalna .

5.12. Instalacja gazowa

Nie dotyczy .

5.13. Instalacja elektryczna

Instalacja w przeciętnym stanie , wskazana modernizacja tej instalacji poprzez wymianą opraw oświetleniowych na diody LED oraz montaż instalacji fotowoltaicznej .

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. U_SG_1 (system grzewczy)
2. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STROPODACH_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.	Kotłownia	węgiel kamienny	82,00	100,00	90,00	82,00	60,52
	RAZEM (wartości średnioważone)		82,00	100,00	90,00	82,00	60,52

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

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

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Kotłownia	węgiel kamienny	30,96	21746,66	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		30,96	21746,66	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. Kotłownia

1.	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny
2.	Nazwa paliwa	węgiel kamienny, wartość średnia krajowa [KOBiZE 2016]
3.	Wartość opałowa	22,6100 MJ/kg
4.	Koszty stałe - osobowe	13000,00 zł/rok
5.	Cena paliwa	700,00 zł/t

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 elektr.	energia elektryczna	96,00	85,00	80,00	65,28
	RAZEM (wartości średnioważone)		96,00	85,00	80,00	65,28

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Podgrzewacze elektr.	energia elektryczna	167,33	0,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		167,33	0,00	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. Podgrzewacze elektr.

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	0,27 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,34 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	1,07 zł/(kW*m-c)

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.	STROPODACH_1	0,547	756,00	0,039	0,19	0,149			

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.3.1. STROPODACH_1

Dane podstawowe

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,547 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	756 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	17,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	2872,0
7.	Opłata stała	21746,66 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	30,96 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Granulat z wełny szklanej URSA Granulat
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,039 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	756,00 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	0,00 zł/m²
2.	Sprzęt	0,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	140,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	0,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,19 m	32,72 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,18	0,19	0,20	0,21
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,615	4,872	5,128	5,385
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,828	6,444	6,700	6,956	7,213
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,547	0,155	0,149	0,144	0,139
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	102,61	29,11	28,00	26,97	26,01
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0138	0,0039	0,0038	0,0036	0,0035
7.	Koszty ciepła [zł]	6770,48	1920,91	1847,40	1779,30	1716,05
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]					
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]					
10.	Nakłady [zł]					

11.	SPBT [a]		4,83	5,02	5,22	5,41
-----	----------	--	------	------	------	------

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,19 mNakłady: XXXXXXXXXX

SPBT: 5,02 a

Uwagi:

9. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	296,64 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	49,8 kW
3.	Koszty ciepła	28176,03 zł

9.1. Opisy ulepszeń

9.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - U_SG_1

Montaż pompy ciepła powietrze - woda o mocy cieplnej 40 kWc z instalacją grzewczą w postaci klimakonwektorów.

9.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	82,00	100,00	90,00	82,00	60,52
1.	U_SG_1	300,00	100,00	95,00	88,00	250,80

9.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	U_SG_1	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.

9.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	21746,66	30,96	0,00
2.	U_SG_1	1070,00	167,33	0,00

9.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

9.5.1. Ulepszenie: U_SG_1

9.5.1.1. Pompa ciepła

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	0,27 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,34 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	1,07 zł/(kW*m-c)

9.6. Kosztorysy

9.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - U_SG_1

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
-----	-------	-------	-----------	--------------------------	--------------------	---------	---------------------

1.	Montaż pompy ciepła powietrze - woda o mocy cieplnej 40 kWc z instalacją grzewczą w postaci klimakonwektorów.	1,00	kpl.			23	
----	---	------	------	--	--	----	--

9.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	U_SG_1				

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego

Optymalne ulepszenie: 1 - U_SG_1

Nakłady: 153750,00 zł

SPBT: 19,85 a

10. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	U_SG_1	system grzewczy		19,85
2.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	STROPODACH_1		5,02

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną:

Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną:

Nakłady łącznie:

11. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

11.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. U_SG_1 (system grzewczy)
2. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STROPODACH_1)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	250,80 %
2.	Sprawność wytworzenia	300,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	95,00 %
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.	1070,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	167,33 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.	167,33 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	39,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,0 kW

11.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. U_SG_1 (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	250,80 %
2.	Sprawność wytworzenia	300,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	95,00 %
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.	1070,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	167,33 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.	167,33 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	49,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,0 kW

11.3. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	296,64	49,8	1,00	61	1,93	0,0	65
Wariant 1	224,33	39,8	1,00	251	1,93	0,0	65
Wariant 2	296,64	49,8	1,00	251	1,93	0,0	65

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

11.4. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łączne [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	298,57	28176,03	579,39	28755,42	-	-
Wariant 1	226,25	15477,92	579,39	16057,31	12698,11	
Wariant 2	298,57	20431,47	579,39	21010,85	7744,57	

12. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
							20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności
		[zł]	[zł]	[%]	[zł]	[%]	[zł]	[zł]	[zł]
1.	U_SG_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry								
2.	U_SG_1								

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_SG_1 (system grzewczy)

Montaż pompy ciepła powietrze - woda o mocy cieplnej 40 kWc z instalacją grzewczą w postaci klimakonwektorów .

Nakłady: XXXXXXXXXX

13.2.2. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STROPODACH_1)

Powierzchnia docieplenia: 756,00 m²

Materiał dociepleniowy: Granulat z wełny szklanej URSA Granulat - grubość: 0,19 m, lambda: 0,039 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,149 W/(m²K)

Nakłady: XXXXXXXXXX

13.2.3. 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 81,26%, czyli powyżej 15%;
2. planowany kredyt, stanowiący 85,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 26772,72zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	XXXXXXXXXX
2.	Udział środków własnych inwestora	
3.	Kredyt bankowy	
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	

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 - Usprawnienie instalacji elektrycznej 1 : Wymiana opraw lub źródeł światła (ilość stron: 2)
- Załącznik 5 - Usprawnienie instalacji elektrycznej 2: Panele Fotowoltaiczne (ilość stron: 2)
- Załącznik 6 - Obliczenie efektu energetycznego (ilość stron: 2)
- Załącznik 7 - Obliczenie efektu ekologicznego (ilość stron: 2)
- Załącznik 8 - Efekt finansowy z uwzględnieniem usprawnień instalacji elektrycznej oraz bez kosztów dokumentacji , nadzoru , promocji (ilość stron: 2)
- Załącznik 9 - 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 R _{si}	0,13 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	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	0,25	0,325
3.	Pustak żużlobetonowy	0,72	0,2	0,278
4.	Styropian PS-E FS 15	0,039	0,1	2,564
5.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

1.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,296 W/(m ² *K)
2.	U	0,296 W/(m ² *K)

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

STROP międzypiętrowy;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

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	0,01	0,012
2.	Dachówki ceramiczne	1	0,12	0,120
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,12	0,545
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
5.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,02	0,067

2.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,020 W/(m ² *K)
2.	U	1,020 W/(m ² *K)

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

SC_WEWN_37;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,37	0,481
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,287 W/(m ² *K)
2.	U	1,287 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_12;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

4.2. Warstwy przegrody

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

4.3. Współczynnik U

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

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie

Obejmuje przegrody:

PODLOGA_NA_GRUNCIE_1;

5.1. Charakterystyka przegrody

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

5.2. 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

5.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,625 W/(m ² *K)
2.	U	0,301 W/(m ² *K)

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

SC_WEWN_25;

6.1. Charakterystyka przegrody

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

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,25	0,325
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

6.3. Współczynnik U

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

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

STROPODACH_1;

7.1. Charakterystyka przegrody

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

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk wapienny	0,7	0,02	0,029
2.	Płyty z trzciny	0,07	0,06	0,857
3.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063

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

7.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,547 W/(m ² *K)
2.	U	0,547 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Dwukondygnacyjny budynek użyteczności publicznej, niepodpiwniczony. Ściany osłonowe warstwowe wykonane z pustaka ceramicznego Max gr. 30 cm plus 8 cm styropianu oraz warstwowe wykonane z cegły pełnej gr. 50 cm plus 8 cm styropianu, ściany wewnętrzne z cegły pełnej 25 i 12 cm, stropy z płyt kanałowych oraz typu kleina, stropodach wentylowany izolowany wełną mineralną gr. 20 cm. Stolarka okienna PCV o $U_w=1,6$ W/m²K.

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,301*	756,00	227,84	0,00	227,84	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,547	756,00	372,18	0,00	372,18	0,95*
ściana zewnętrzna	0,296	1020,62	302,10	0,00	302,10	0,96*
RAZEM	0,373*	2532,62	902,13	0,00	902,13	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,600	0,75	98,10	156,96	25,06	182,02
2	1,650	0,00	36,75	60,64	8,40	69,04
3	1,800	0,75	5,88	10,58	1,40	11,98
4	2,000	0,00	12,25	24,50	2,80	27,30
RAZEM	1,652*	0,51*	152,98	252,68	37,66	290,34

* 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	875,95	588,76

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	20,6	0,0	0,0	0,0	0,0	13,8	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	82400 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	130,26 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	835308516 J/K
Zyski ciepła od słońca	14379 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	34469 kWh/rok
Zyski ciepła razem	48848 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	86307 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	44282 kWh/rok
Straty ciepła razem	130590 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	136163 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	149779 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,61
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	49,82 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	535 kWh/rok
---	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	820 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	2460 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,65
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	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]
c.o.	165,90	780	2339

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Klasa oświetlenia B , oprawy świetlówkowe .

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	800,00	9954,00	29862,00

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)]	74,50	-	0,48	-	-	74,99
Udział [%]	99,35	-	0,65	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	123,11	-	0,74	0,70	9,00	133,56
Udział [%]	92,18	-	0,56	0,53	6,74	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)]	135,42	-	2,22	2,12	27,00	166,76
Udział [%]	81,21	-	1,33	1,27	16,19	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 166,76 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
węgiel kamienny (w = 1,1)	123,11	-	0,00	0,00	0,00	123,11
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,74	0,70	9,00	10,45

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	166,76 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,301*	756,00	227,84	0,00	227,84	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,149	756,00	101,38	0,00	101,38	0,99*
ściana zewnętrzna	0,296	1020,62	302,10	0,00	302,10	0,96*
RAZEM	0,254*	2532,62	631,33	0,00	631,33	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,600	0,75	98,10	156,96	25,06	182,02
2	1,650	0,00	36,75	60,64	8,40	69,04
3	1,800	0,75	5,88	10,58	1,40	11,98
4	2,000	0,00	12,25	24,50	2,80	27,30
RAZEM	1,652*	0,51*	152,98	252,68	37,66	290,34

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	875,95	588,76

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	18,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	62313 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	153,62 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	835308516 J/K
Zyski ciepła od słońca	13157 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	32764 kWh/rok
Zyski ciepła razem	45921 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	64355 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	43333 kWh/rok
Straty ciepła razem	107688 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	24846 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	74537 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,51
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	39,80 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	535 kWh/rok
--	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	820 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	2460 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,65
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	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]
c.o.	165,90	780	2339

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	800,00	9954,00	29862,00

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)]	56,34	-	0,48	-	-	56,82
Udział [%]	99,15	-	0,85	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	22,46	-	0,74	0,70	9,00	32,91
Udział [%]	68,26	-	2,25	2,14	27,35	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	67,39	-	2,22	2,12	27,00	98,73
Udział [%]	68,26	-	2,25	2,14	27,35	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 98,73 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
energia elektryczna (w = 3,0)	22,46	-	0,74	0,70	9,00	32,91

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	98,73 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**
podłoga na gruncie	0,301*	756,00	227,84	0,00	227,84	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,547	756,00	372,18	0,00	372,18	0,95*
ściana zewnętrzna	0,296	1020,62	302,10	0,00	302,10	0,96*
RAZEM	0,373*	2532,62	902,13	0,00	902,13	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,600	0,75	98,10	156,96	25,06	182,02
2	1,650	0,00	36,75	60,64	8,40	69,04
3	1,800	0,75	5,88	10,58	1,40	11,98
4	2,000	0,00	12,25	24,50	2,80	27,30
RAZEM	1,652*	0,51*	152,98	252,68	37,66	290,34

* 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	875,95	588,76

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	20,6	0,0	0,0	0,0	0,0	13,8	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	82400 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	130,26 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	835308516 J/K
Zyski ciepła od słońca	14379 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	34469 kWh/rok
Zyski ciepła razem	48848 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	86307 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	44282 kWh/rok
Straty ciepła razem	130590 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	32855 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	98565 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,51
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	49,82 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	535 kWh/rok
--	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	820 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	2460 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,65
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	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]
c.o.	165,90	780	2339

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	800,00	9954,00	29862,00

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)]	74,50	-	0,48	-	-	74,99
Udział [%]	99,35	-	0,65	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	29,71	-	0,74	0,70	9,00	40,15
Udział [%]	73,98	-	1,85	1,76	22,41	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	89,12	-	2,22	2,12	27,00	120,46
Udział [%]	73,98	-	1,85	1,76	22,41	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 120,46 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
energia elektryczna (w = 3,0)	29,71	-	0,74	0,70	9,00	40,15

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	120,46 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 4

Usprawnienie instalacji elektrycznej 1 : Wymiana opraw lub źródeł światła

ZAŁĄCZNIK 5

Usprawnienie instalacji elektrycznej 2: Panele Fotowoltaiczne

ZAŁĄCZNIK 6

Obliczenie efektu energetycznego

ZAŁĄCZNIK 7

Obliczenie efektu ekologicznego

ZAŁĄCZNIK 8

**Efekt finansowy z uwzględnieniem usprawnień
instalacji elektrycznej oraz bez kosztów dokumentacji
, nadzoru , promocji**

ZAŁĄCZNIK 9

Uprawnienia