

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: Budynek Garażowo-Magazynowy Wawerska 8
05-400 Otwock
powiat: otwocki
województwo: mazowieckie

Wykonawca audytu: Audytor Energetyczny Robert Gregorczyk

Numer opracowania: 702/2020

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	6
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	8
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	20
10.	Ciepła woda użytkowa	26
11.	System grzewczy	28
12.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	30
13.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	31
14.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	37
15.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	38
16.	Załączniki	40
16.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	41
16.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	44
16.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	48
16.4.	Załącznik 4 - Zdjęcia obiektu	76
16.5.	Załącznik 5 - Mapka położenia obiektu	78
16.6.	Załącznik 6 - Rzut poziomy budynku	80
16.7.	Załącznik 7 - Efekt ekologiczny termomodernizacji	82

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	magazynowy	1.2 Rok budowy	1950
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Miasto Otwock Armii Krajowej nr 5 kod: 05-400 miejscowość: Otwock tel. 22 788-04-02 fax: 22 779-20-01 PESEL	1.4 Adres budynku	
		Budynek Garażowo-Magazynowy Wawerska 8 kod: 05-400 miejscowość: Otwock powiat: otwocki województwo:mazowieckie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
ERBUD Obsługa Inwestycji Budowlanych Robert Gregorczyk Matejki nr 13 kod: 27-400 miejscowość: Ostrowiec Świętokrzyski REGON: NIP 661-103-13-23			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
Audytor Energetyczny Robert Gregorczyk Matejki nr 13 kod: 27-400 miejscowość: Ostrowiec Świętokrzyski kwalifikacje: 109/PŚk/2009 podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Ostrowiec Świętokrzyski, data wykonania opracowania: 21-07-2020			

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]	429,40	429,40
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	118,62	118,62
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	118,62	118,62
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	3	3
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	indywidualne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,54	0,54
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	q	q
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,729	0,729	0,144
2.	GRUPA podłoga na gruncie 0,866	0,866	0,175
3.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,428	1,428	0,197
4.	GRUPA okno drewniane	3,100	0,900
5.	GRUPA drzwi aluminiowe	2,000	1,300
6.	GRUPA bramy garażowe	3,400	1,300
7.	GRUPA drzwi drewniane	2,600	1,300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,99	0,95
2.	Sprawność przesyłu [-]	1,00	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,88	0,93
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 [-]	0,99	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 nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	41,07	41,07

4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,10	0,10
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	20,75	7,30
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	0,62	0,50
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	129,00	36,26
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	148,07	42,75
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	0,58	0,46
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	302,09	84,91
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	346,74	100,11
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]	144,44	84,62
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	48,20	136,92
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³ [zł/m ³]	31,47	32,46
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	1609,60	2012,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	15,03	2,56
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	1,00
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]	258891,02	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	70,93
Planowane koszty całkowite [zł]	258891,02	Premia termomodernizacyjna [zł]	35563,00
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	17781,50		
<p>¹ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.</p> <p>² Uoże [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.</p> <p>³ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.</p> <p>⁴ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.</p>			

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Pomiary własne

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

PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Cieplne 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

Pani Agnieszka Suchołbiak- Urząd Miasta w Otwocku

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

Poprawa parametrów cieplnych budynku poprzez jego modernizację

3.5. Data wizji lokalnej

21-07-2020

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

260000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek wolnostojący, murowany, parterowy, na planie prostokąta. Ściany zewnętrzne murowane z cegły, obustronnie otynkowane, stolarka okienna i drzwiowa drewniana i aluminiowa. Dach wielospadowy drewniany pokryty blachą powlekaną. Budynek niepodpiwniczony.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	118,62 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	118,62 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	118,62 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	429,40 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	429,40 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	429,40 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	3
15.	<p>UWAGA: Powyższa charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu dotyczy sytuacji, w której Inwestor ubiegałby się o premię termomodernizacyjną (audyt został wykonany zgodnie z Ustawą o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego). W przypadku realizacji przedsięwzięcia z wykorzystaniem środków innych (np. Unijnych) niż te gwarantowane Ustawą Termomodernizacyjną, analizę ekonomiczną przedsięwzięcia należy wykonać adekwatnie do wytycznych instytucji udzielającej wsparcia.</p>	
16.	Ocena stanu technicznego budynku nie jest jego ekspertyzą techniczną.	
17.	Uwaga : W procesie wykonawczym termomodernizacji budynku należy użyć materiałów izolacyjnych o parametrach nie gorszych od przyjętych w obliczeniach.	

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

ściana zewnętrzna

Mur z cegły pełnej 38 cm

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

4.2.2. Dach

Dach wielospadowy, drewniany pokryty blachą powlekaną.

4.2.3. Stolarka

okna drewniane stare, nieszczelne, wyeksploatowane
 drzwi aluminiowe wyeksploatowane, słabo izolowane
 brama garażowa drewniana, bez izolacji
 drzwi drewniane, bez izolacji

4.2.4. Ściany wewnętrzne

ściana wewnętrzna
 Ścianka wew. z cegły dziurawki 12cm
 Ścianka z cegły dziurawki grubości 12cm, obustronnie otynkowana.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe betonowe

4.2.6. Stropy

strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
 Strop niewentylowany Kleina
 Strop niewentylowany, konstrukcją nośną jest strop Kleina na belkach stalowych ocieplony żużłem wielkopieczowym gr. 20 cm, przykryty warstwą wyrównawczą i izolacją przeciwwodną z papy asfaltowej.

4.2.7. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie
 Podłoga na gruncie - beton 10cm
 Podłoga na gruncie z płyty betonowej grubości 10cm. Płytki ceramiczne 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 stare, wyeksploatowane piece elektryczne akumulacyjne

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

wg umowy z dostawcą energii elektrycznej

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

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,99
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	1,00
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,88

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda przygotowywana za pomocą elektrycznych przepływowych ogrzewaczy.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja pomieszczeń realizowana grawitacyjnie poprzez kratki wywiewne. Świeże powietrze infiltruje do środka przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej. Stan techniczny przewodów kominowych wg ostatniej ekspertyzy kominarskiej jest zgodny z obowiązującymi wymaganiami technicznymi.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Nie występuje w budynku.

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Budynek zasilany jest przyłączem kablowym nn z istniejącej sieci nn. Przyłącze jest wprowadzone do złącza kablowego przy wejściu do budynku. Dalej, poprzez wyłącznik ppoż, wykonany jest wzl do głównej tablicy pomiarowo- rozdzielczej w budynku.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Budynek wykonano przy użyciu materiałów budowlanych posiadających stosowne atesty i świadectwa dopuszczające do stosowania w budownictwie ogólnym w tamtym okresie. Ogólne oględziny elementów konstrukcyjnych wykazały iż budynek pod względem konstrukcyjnym znajduje się w dostatecznym stanie technicznym. Nie stwierdzono poważnych spękań ani uszkodzeń elementów konstrukcyjnych budynku – na dzień przeprowadzonej wizji lokalnej. Dla przyjętych schematów i założeń projektowych, konstrukcja budynku spełnia warunki zapewniające nie przekroczenie stanów granicznych nośności i użytkowania. Istniejąca konstrukcja budynku przenosi obciążenia pochodzące od jej ciężaru własnego, obciążenia śniegiem, obciążeń użytkowych, parciem i ssaniem wiatru. Przedmiotowy budynek nadaje się do wykonania planowanej inwestycji – prace termomodernizacyjne wraz z robotami towarzyszącymi. Eksploatacja budynku nie stwarza zagrożenia dla użytkowników i środowiska.

5.2. Elewacja

ściana zewnętrzna

GRUPA ściana zewnętrzna 1,428

Ściany zewnętrzne nieizolowane, ślady licznych korozji muru, spękany tynk. Do termomodernizacji

5.3. Dach

Konstrukcja dachu w dobrym stanie technicznym. Powłoka szczelna.

5.4. Stolarka

GRUPA okno drewniane

Okna drewniane stare, nieszczelne, do wymiany

GRUPA drzwi aluminiowe

Drzwi aluminiowe wejściowe główne wyeksploatowane, nieszczelne, do wymiany.

GRUPA bramy garażowe

Bramy garażowe drewniane, stare, wyeksploatowane, nieszczelne

GRUPA stolarka 2,600

[brak oceny]

5.5. Ściany wewnętrzne

Stan techniczny dobry.

5.6. Ściany fundamentowe

Stan techniczny dobry

5.7. Stropy

strop przy przepływie ciepła z dołu do góry

GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,729

Strop pod poddaszem nieizolowany, niespełniający wymagań termoizolacyjnych, do termomodernizacji

5.8. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

GRUPA podłoga na gruncie 0,866

Podłoga na gruncie w złym stanie technicznym, nieizolowana, do termomodernizacji

5.9. System grzewczy

System grzewczy oparty o stare, wyeksploatowane piece elektryczne akumulacyjne

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Podgrzewacz elektryczny stary, wyeksploatowany, nieekonomiczny.

5.11. System wentylacji

Stan techniczny dobry.

5.12. Instalacja gazowa

5.13. Instalacja elektryczna

Stan techniczny zadowalający. Instalacja poddawana regularnym przeglądom i konserwacji.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Instalacja c.o. gazowa (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA okno drewniane)
3. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,729)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,428)
5. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,866)
6. U_PP_1 (GRUPA bramy garażowe)
7. U_PP_1 (GRUPA drzwi drewniane)
8. U_PP_1 (GRUPA drzwi aluminiowe)
9. Nowy podgrzewacz przepływowy elektryczny (ciepła woda użytkowa)

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.	piec elektryczny	energia elektryczna	99,00	100,00	100,00	88,00	87,12
	RAZEM (wartości średnioważone)		99,00	100,00	100,00	88,00	87,12

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	piec elektryczny	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.	piec elektryczny	energia elektryczna	144,44	48,20	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		144,44	48,20	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. piec elektryczny

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2020] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	G12
5.	Opłata systemowa	0,25 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,27 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	1,00 zł/m-c

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	el. podgrzewacz wody	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.	el. podgrzewacz wody	energia elektryczna	144,44	1609,60	0,00

	RAZEM (wartości średnioważone)		144,44	1609,60	0,00
--	---	--	---------------	----------------	-------------

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. el. podgrzewacz wody

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2020] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	G12
5.	Opłata systemowa	0,25 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,27 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	1,00 zł/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.	GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,729	0,729	119,00	0,036	0,20	0,144	221,40	26346,60	10,76
2.	GRUPA podłoga na gruncie 0,866	0,866	119,00	0,035	0,16	0,175	292,74	34836,06	19,32
3.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,428	1,428	210,00	0,032	0,14	0,197	371,46	78006,60	10,94

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych**8.2.1. GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,729**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

strop pod strychem;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,729 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	118,62 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	16,13 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	2827,9
7.	Opłata stała	48,20 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	144,44 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	płyty z wełny mineralnej
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,036 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	119,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	45,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	45,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	300,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	30,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	221,40 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,278	5,556	5,833	6,111
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,372	6,650	6,927	7,205	7,483
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,729	0,150	0,144	0,139	0,134
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	21,13	4,36	4,18	4,02	3,87

6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0031	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006
7.	Koszty ciepła [zł]	3053,71	629,96	604,70	581,38	559,80
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2423,76	2449,02	2472,33	2493,91
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		217,71	221,40	225,09	228,78
10.	Nakłady [zł]		25907,49	26346,60	26785,71	27224,82
11.	SPBT [a]		10,69	10,76	10,83	10,92

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 26346,60 zł

SPBT: 10,76 a

Uwagi:

8.2.2. GRUPA podłoga na gruncie 0,866

Ulepszenie obejmuje przegrody:

PODLOGA_NA_GRUNCIE_1;

1.	Rodzaj przegrody	podłoga na gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,866 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	118,62 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	16,13 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	1761,5
7.	Opłata stała	48,20 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	144,44 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	sttyropian twardy
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	119,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	45,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	45,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	300,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	100,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,16 m	292,74 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

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]	1,155	5,440	5,726	6,012	6,298
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,866	0,184	0,175	0,166	0,159

5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	15,63	3,32	3,15	3,00	2,87
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0013	0,0003	0,0003	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	2259,05	479,48	455,56	433,91	414,22
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1779,57	1803,49	1825,14	1844,83
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		289,05	292,74	296,43	300,12
10.	Nakłady [zł]		34396,95	34836,06	35275,17	35714,28
11.	SPBT [a]		19,33	19,32	19,33	19,36

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,16 m

Nakłady: 34836,06 zł

SPBT: 19,32 a

Uwagi:

8.2.3. GRUPA ściana zewnętrzna 1,428

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_N; SC_ZEWN_E; SC_ZEWN_W; SC_ZEWN_S;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,428 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	165,37 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	16,03 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	2805,7
7.	Opłata stała	48,20 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	144,44 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	styropian typu fasada
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	210,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	45,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	65,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	300,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	150,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,14 m	371,46 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,13	0,14	0,15	0,16
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,062	4,375	4,688	5,000
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,700	4,763	5,075	5,388	5,700

4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,428	0,210	0,197	0,186	0,175
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	57,24	8,42	7,90	7,44	7,03
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0085	0,0013	0,0012	0,0011	0,0010
7.	Koszty ciepła [zł]	8273,63	1216,49	1141,58	1075,37	1016,42
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		7057,14	7132,05	7198,26	7257,21
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		367,77	371,46	375,15	378,84
10.	Nakłady [zł]		77231,70	78006,60	78781,50	79556,40
11.	SPBT [a]		10,94	10,94	10,94	10,96

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,14 m

Nakłady: 78006,60 zł

SPBT: 10,94 a

Uwagi:

W kosztach docieplenia ścian uwzględniono prace demontażowe i rozbiórkowe, a także ze względu na zmianę grubości ściany- montaż nowych obróbek blacharskich, parapetów, i przełożenie instalacji odgromowej, wykopy przy ścianach fundamentowych w celu zastosowania izolacji p-wilgociowej, wykonanie opaski wokół budynku, odtworzenie i wykończenie schodów i daszków nad wejściami.

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.	GRUPA okno drewniane	3,100	15,21	0,900	14031,22	10,28
2.	GRUPA drzwi aluminiowe	2,000	2,80	1,300	3444,00	50,29
3.	GRUPA bramy garażowe	3,400	21,12	1,300	40265,28	24,73
4.	GRUPA drzwi drewniane	2,600	7,50	1,300	9686,25	28,43

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej**9.2.1. GRUPA okno drewniane**

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

okno drewniane;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,100 W/m ² K
2.	Powierzchnia	15,21 m ²
3.	Strumień Vnom	33,01 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	1,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,20 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	16,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	2798,0
12.	Opłata stała	48,20 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	144,44 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	U_PP_1	U_PP_2		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	3,100	0,900	0,900		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	1,50	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,20	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,20	0,70	0,85		
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	11,40	3,31	3,31		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,02	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	3,26	1,90	2,31		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	11,42	-	-		

12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	14,66	5,21	5,62		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	1,70	0,49	0,49		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,00	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	0,55	0,40	0,40		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	1,70	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	2,24	0,90	0,90		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		14031,22	13657,06		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		14031,22	13657,06		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	2118,44	753,09	811,92		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna	wycena własna		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1365,35	1306,52		
25.	SPBT [a]		10,28	10,45		

Wybrane ulepszenie: 1 - U_PP_1

Nakłady: 14031,22 zł

SPBT: 10,28 a

Sposób realizacji:

Wymiana okien na sześciokomorowe z wkładką termoczną z nawiewnikami powietrza sterowanymi automatycznie

Uwagi:

Należy zwrócić uwagę na tzw. ciepły montaż okien, pozwalający, aby okna energooszczędne zachowały swoje walory izolacyjne, tzn. aby były szczelnie zamontowane. Rekomenduje się osadzenie okna w warstwie pianki izolacyjnej, co pozwoli wyeliminować mostki termiczne, które wokół okna mogą powstawać.

9.2.2. GRUPA drzwi aluminiowe

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

drzwi aluminiowe;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,000 W/m ² K
2.	Powierzchnia	2,80 m ²
3.	Strumień Vnom	33,01 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	0,8 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,20 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	16,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	2798,0
12.	Opłata stała	48,20 zł/MWmc

13.	Opłata zmienna	144,44 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	U_PP_1	U_PP_2		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,000	1,300	1,000		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	0,80	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,20	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,00	1,00	1,00		
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	1,35	0,88	0,68		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,00	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	2,72	2,72	2,72		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	1,36	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	4,07	3,60	3,39		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,20	0,13	0,10		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,00	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	0,40	0,40	0,40		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,20	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	0,61	0,54	0,50		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		3444,00	5510,40		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		3444,00	5510,40		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	588,13	519,65	490,30		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna	wycena własna		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		68,48	97,83		
25.	SPBT [a]		50,29	56,33		

Wybrane ulepszenie: 1 - U_PP_1

Nakłady: 3444,00 zł

SPBT: 50,29 a

Sposób realizacji:

Montaż drzwi energooszczędnych pełnych

Uwagi:

9.2.3. GRUPA bramy garażowe

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

brama garażowa;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,400 W/m ² K
2.	Powierzchnia	21,12 m ²
3.	Strumień Vnom	33,01 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	0,8 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,30 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	16,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	2798,0
12.	Opłata stała	48,20 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	144,44 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	U_PP_1	U_PP_2		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	3,400	1,300	1,000		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	0,80	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,30	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,20	1,00	1,00		
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	17,36	6,64	5,11		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,02	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	3,26	2,72	2,72		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	17,38	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	20,62	9,35	7,82		
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	2,59	0,99	0,76		
14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	0,00	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc - wentylacja [kW]	0,55	0,40	0,40		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	2,59	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	3,13	1,39	1,16		

18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		40265,28	50656,32		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		40265,28	50656,32		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	2979,95	1351,77	1130,39		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna	wycena własna		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1628,18	1849,56		
25.	SPBT [a]		24,73	27,39		

Wybrane ulepszenie: 1 - U_PP_1

Nakłady: 40265,28 zł

SPBT: 24,73 a

Sposób realizacji:

Montaż bram energooszczędnych pełnych

Uwagi:

9.2.4. GRUPA drzwi drewniane

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

drzwi drewniane;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	7,50 m ²
3.	Strumień Vnom	33,01 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	1,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,30 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	16,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	2798,0
12.	Opłata stała	48,20 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	144,44 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	U_PP_1	U_PP_2		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,600	1,300	1,000		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	1,50	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,30	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,20	1,20	1,20		
5.	Współczynnik cm	1,35	1,35	1,35		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		

8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	4,71	2,36	1,81		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,01	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	3,26	3,26	3,26		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	4,73	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	7,97	5,62	5,07		
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	0,70	0,35	0,27		
14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	0,00	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc - wentylacja [kW]	0,55	0,55	0,55		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,70	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	1,25	0,90	0,82		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		9686,25	13376,25		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		9686,25	13376,25		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	1152,32	811,66	733,04		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna	wycena własna		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		340,66	419,28		
25.	SPBT [a]		28,43	31,90		

Wybrane ulepszenie: 1 - U_PP_1

Nakłady: 9686,25 zł

SPBT: 28,43 a

Sposób realizacji:

Wymiana drzwi na energooszczędne pełne

Uwagi:

10. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	125,68 zł/a
----	---------------------------------------	-------------

10.1. Opisy ulepszeń**10.1.1. Ulepszenie c.w.u - Nowy podgrzewacz przepływowy elektryczny**

Montaż nowego elektrycznego podgrzewacza przepływowego wraz z armaturą wodooszczędną

10.1.2. Ulepszenie c.w.u - Montaż zasobnika cwu

Montaż zasobnika akumulacyjnego ciepłej wody

10.2. Zapotrzebowanie na ciepło i moc oraz sprawności

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	0,57	0,6	99,0	100,0	100,0	99,0
1.	Nowy podgrzewacz przepływowy elektryczny	0,49	0,53	99,0	100,0	100,0	99,0
2.	Montaż zasobnika cwu	0,49	0,53	96,0	85,0	80,0	65,3

10.3. Oszczędność wody

Lp.	Nazwa	Wodomierze [%]	Armatura [%]	Razem [%]
1.	Nowy podgrzewacz przepływowy elektryczny	0	15	15
2.	Montaż zasobnika cwu	0	15	15

10.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	1609,60	144,44	0,00
1.	Nowy podgrzewacz przepływowy elektryczny	1893,65	144,44	0,00
2.	Montaż zasobnika cwu	1893,65	144,44	0,00

10.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**10.5.1. Ulepszenie: Nowy podgrzewacz przepływowy elektryczny**

10.5.1.1. el. podgrzewacz wody

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2020] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałow	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	G12
5.	Opłata systemowa	0,25 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,27 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	1,00 zł/m-c

10.5.2. Ulepszenie: Montaż zasobnika cwu

10.5.2.1. el. zasobnik cwu

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2020] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	G12
5.	Opłata systemowa	0,25 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,27 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	1,00 zł/m-c

10.6. Kosztorysy

10.6.1. Ulepszenie c.w.u. - Nowy podgrzewacz przepływowy elektryczny

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	całość	1,00	całość	2500,00	2500,00	23	3075,00

10.6.2. Ulepszenie c.w.u. - Montaż zasobnika cwu

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	całość	1,00	całość	5500,00	5500,00	23	6765,00

10.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania a c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Nowy podgrzewacz przepływowy elektryczny	108,63	17,05	3075,00	180,33
2.	Montaż zasobnika cwu	145,24	-19,55	6765,00	-345,95

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej

Optymalne ulepszenie: 1 - Nowy podgrzewacz przepływowy elektryczny

Nakłady: 3075,00 zł

SPBT: 180,33 a

11. SYSTEM GRZEWCZY

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	129,00 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	20,7 kW
3.	Koszty ciepła	21400,18 zł

11.1. Opisy ulepszeń

11.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Instalacja c.o. gazowa

Budynek zasilany będzie w ciepło z kotła gazowego kondensacyjnego zlokalizowanego w sąsiednim budynku biurowym. Ogrzewanie wodne pompowe, rury izolowane termicznie prowadzone w brzdach ściennych, posadzce oraz po wierzchu ścian, grzejniki płytowe, a w łazienkach grzejniki łazienkowe wyposażone w zawory termostatyczne. Magistrala cieplna izolowana.

11.1.2. Ulepszenie systemu grzewczego - Pompa ciepła+ instalacja pv

Budynek zasilany w ciepło z pompy typu powietrze- woda zasilanej z instalacji fotowoltaicznej. Ogrzewanie wodne pompowe, rury izolowane termicznie prowadzone w brzdach ściennych, posadzce oraz po wierzchu ścian, grzejniki płytowe, a w łazienkach grzejniki łazienkowe wyposażone w zawory termostatyczne.

11.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	99,00	100,00	100,00	88,00	87,12
1.	Instalacja c.o. gazowa	95,00	100,00	96,00	93,00	84,82
2.	Pompa ciepła+ instalacja pv	300,00	95,00	96,00	93,00	254,45

11.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Instalacja c.o. gazowa	1,00	1,00
2.	Pompa ciepła+ instalacja pv	1,00	1,00

Przerwy dla stanu aktualnego obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

Przerwy w ulepszeniach przyjęto wg RMI w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego.

Przerwy dla wariantów zostaną obliczone zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

11.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	48,20	144,44	0,00
3.	Instalacja c.o. gazowa	48,20	84,62	1,00
4.	Pompa ciepła+ instalacja pv	48,20	33,33	0,00

11.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

11.5.1. Ulepszenie: Instalacja c.o. gazowa

11.5.1.1. kocioł gazowy

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny zaazotowany [KOBiZE 2020] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	26,0000 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W1-W4

5.	Taryfa	W3
6.	Abonament	1,00 zł/mc
7.	Cena paliwa	0,90 zł/m ³
8.	Dystrybucja	1,30 zł/m ³
9.	Dystrybucja	1,00 zł/mc

11.5.2. Ulepszenie: Pompa ciepła+ instalacja pv

11.5.2.1. piec elektryczny

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBIZE 2020] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	G12
5.	Opłata systemowa	0,05 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,07 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	1,00 zł/m-c

11.6. Kosztorysy**11.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Instalacja c.o. gazowa**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	całość	1,00	całość	40000,00	40000,00	23	49200,00

11.6.2. Ulepszenie systemu grzewczego - Pompa ciepła+ instalacja pv

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	pompa ciepła + instalacja c.o.	1,00	kpl.	85000,00	85000,00	23	104550,00
2.	instalacja pv	1,00	kpl.	50000,00	50000,00	23	61500,00

11.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Instalacja c.o. gazowa	12893,52	8506,66	49200,00	5,78
2.	Pompa ciepła+ instalacja pv	1701,94	19698,24	166050,00	8,43

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - Instalacja c.o. gazowa****Nakłady: 49200,00 zł****SPBT: 5,78 a**

12. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Instalacja c.o. gazowa	system grzewczy	49200,00	5,78
2.	U_PP_1	GRUPA okno drewniane	14031,22	10,28
3.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,729	26346,60	10,76
4.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,428	78006,60	10,94
5.	docieplenie - podłoga na gruncie	GRUPA podłoga na gruncie 0,866	34836,06	19,32
6.	U_PP_1	GRUPA bramy garażowe	40265,28	24,73
7.	U_PP_1	GRUPA drzwi drewniane	9686,25	28,43
8.	U_PP_1	GRUPA drzwi aluminiowe	3444,00	50,29
9.	Nowy podgrzewacz przepływowy elektryczny	ciepła woda użytkowa	3075,00	180,33

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 258891,02 zł

Nakłady łącznie: 258891,02 zł

13. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

13.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Instalacja c.o. gazowa (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA okno drewniane)
3. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,729)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,428)
5. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,866)
6. U_PP_1 (GRUPA bramy garażowe)
7. U_PP_1 (GRUPA drzwi drewniane)
8. U_PP_1 (GRUPA drzwi aluminiowe)
9. Nowy podgrzewacz przepływowy elektryczny (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	1,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	136,92 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	84,62 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	2012,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	144,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	7,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,5 kW

13.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Instalacja c.o. gazowa (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA okno drewniane)
3. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,729)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,428)
5. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,866)
6. U_PP_1 (GRUPA bramy garażowe)
7. U_PP_1 (GRUPA drzwi drewniane)
8. U_PP_1 (GRUPA drzwi aluminiowe)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %

5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	1,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	136,92 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	84,62 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1609,60 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	144,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	7,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,6 kW

13.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Instalacja c.o. gazowa (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA okno drewniane)
3. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,729)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,428)
5. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,866)
6. U_PP_1 (GRUPA bramy garażowe)
7. U_PP_1 (GRUPA drzwi drewniane)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	1,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	135,61 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	84,62 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1609,60 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	144,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	7,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,6 kW

13.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Instalacja c.o. gazowa (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA okno drewniane)
3. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,729)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,428)

5. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,866)

6. U_PP_1 (GRUPA bramy garażowe)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	1,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	129,45 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	84,62 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1609,60 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	144,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	7,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,6 kW

13.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Instalacja c.o. gazowa (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA okno drewniane)
3. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,729)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,428)
5. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,866)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	1,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	107,28 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	84,62 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1609,60 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	144,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	9,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,6 kW

13.6. Wariant 6 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Instalacja c.o. gazowa (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA okno drewniane)
3. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,729)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,428)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	1,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	103,66 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	84,62 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1609,60 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	144,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	9,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,6 kW

13.7. Wariant 7 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Instalacja c.o. gazowa (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA okno drewniane)
3. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,729)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 7

1.	Koszty abonamentowe c.o.	1,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	58,71 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	84,62 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1609,60 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	144,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	17,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,6 kW

13.8. Wariant 8 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Instalacja c.o. gazowa (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA okno drewniane)

Sprawności dla wariantu 8

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 8

1.	Koszty abonamentowe c.o.	1,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	51,18 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	84,62 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1609,60 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	144,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	19,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,6 kW

13.9. Wariant 9 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Instalacja c.o. gazowa (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 9

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 9

1.	Koszty abonamentowe c.o.	1,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	48,20 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	84,62 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1609,60 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	144,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 9

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	20,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,6 kW

13.10. 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	129,00	20,7	1,00	87	0,57	0,6	99
Wariant 1	36,26	7,3	1,00	85	0,46	0,5	99
Wariant 2	36,26	7,3	1,00	85	0,57	0,6	99
Wariant 3	35,51	7,4	1,00	85	0,57	0,6	99
Wariant 4	36,40	7,7	1,00	85	0,57	0,6	99
Wariant 5	47,38	9,3	1,00	85	0,57	0,6	99
Wariant 6	52,87	9,6	1,00	85	0,57	0,6	99
Wariant 7	105,79	17,0	1,00	85	0,57	0,6	99
Wariant 8	123,83	19,5	1,00	85	0,57	0,6	99
Wariant 9	129,00	20,7	1,00	85	0,57	0,6	99

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

13.11. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łącznie [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	129,57	21400,18	125,68	21525,86	-	-
Wariant 1	36,72	3641,41	102,95	3744,36	17781,50	258891,02
Wariant 2	36,83	3641,41	125,68	3767,10	17758,76	255816,02
Wariant 3	36,08	3566,85	125,68	3692,53	17833,33	252372,02
Wariant 4	36,97	3655,45	125,68	3781,13	17744,73	242685,76
Wariant 5	47,96	4751,26	125,68	4876,95	16648,91	202420,48
Wariant 6	53,44	5298,80	125,68	5424,48	16101,38	167584,42
Wariant 7	106,36	10578,18	125,68	10703,86	10822,00	89577,82
Wariant 8	124,40	12377,70	125,68	12503,38	9022,47	63231,22
Wariant 9	129,57	12893,52	125,68	13019,20	8506,66	49200,00

14. 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.	Instalacja c.o. gazowa, U_PP_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - podłoga na gruncie, U_PP_1, U_PP_1, U_PP_1, Nowy podgrzewacz przepływowy elektryczny	258891,02	17781,50	70,93%	0,00 258891,02	0,00% 100,00%	51778,20	41422,56	35563,00
2.	Instalacja c.o. gazowa, U_PP_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - podłoga na gruncie, U_PP_1, U_PP_1, U_PP_1	255816,02	17758,76	70,85%	0,00 255816,02	0,00% 100,00%	51163,20	40930,56	35517,53
3.	Instalacja c.o. gazowa, U_PP_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - podłoga na gruncie, U_PP_1, U_PP_1	252372,02	17833,33	71,44%	0,00 252372,02	0,00% 100,00%	50474,40	40379,52	35666,66
4.	Instalacja c.o. gazowa, U_PP_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - podłoga na gruncie, U_PP_1	242685,76	17744,73	70,74%	0,00 242685,76	0,00% 100,00%	48537,15	38829,72	35489,46
5.	Instalacja c.o. gazowa, U_PP_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - podłoga na gruncie	202420,48	16648,91	62,03%	0,00 202420,48	0,00% 100,00%	40484,10	32387,28	33297,82
6.	Instalacja c.o. gazowa, U_PP_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna	167584,42	16101,38	57,68%	0,00 167584,42	0,00% 100,00%	33516,88	26813,51	32202,76
7.	Instalacja c.o. gazowa, U_PP_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	89577,82	10822,00	15,70%	0,00 89577,82	0,00% 100,00%	17915,56	14332,45	21644,00
8.	Instalacja c.o. gazowa, U_PP_1	63231,22	9022,47	1,40%	0,00 63231,22	0,00% 100,00%	12646,24	10117,00	18044,95
9.	Instalacja c.o. gazowa	49200,00	8506,66	-2,71%	0,00 49200,00	0,00% 100,00%	9840,00	7872,00	17013,31

15. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

15.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

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

15.2. Opis wybranego wariantu

15.2.1. Instalacja c.o. gazowa (system grzewczy)

Budynek zasilany będzie w ciepło z kotła gazowego kondensacyjnego zlokalizowanego w sąsiednim budynku biurowym. Ogrzewanie wodne pompowe, rury izolowane termicznie prowadzone w bruzdach ściennych, posadzce oraz po wierzchu ścian, grzejniki płytowe, a w łazienkach grzejniki łazienkowe wyposażone w zawory termostatyczne. Magistrala ciepła izolowana.

Nakłady: 49200,00 zł

15.2.2. U_PP_1 (GRUPA okno drewniane)

Wymiana okien na sześciokomorowe z wkładką termoczną z nawiewnikami powietrza sterowanymi automatycznie

Uwagi: Należy zwrócić uwagę na tzw. ciepły montaż okien, pozwalający, aby okna energooszczędne zachowały swoje walory izolacyjne, tzn. aby były szczelnie zamontowane. Rekomenduje się osadzenie okna w warstwie pianki izolacyjnej, co pozwoli wyeliminować mostki termiczne, które wokół okna mogą powstawać.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 15,21 / 0,00 m²

Nakłady: 14031,22 zł

15.2.3. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,729)

Powierzchnia docieplenia: 119,00 m²

Materiał dociepleniowy: płyty z wełny mineralnej - grubość: 0,20 m, lambda: 0,036 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,144 W/(m²K)

Nakłady: 26346,60 zł

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

Powierzchnia docieplenia: 210,00 m²

Materiał dociepleniowy: styropian typu fasada - grubość: 0,14 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,197 W/(m²K)

Uwagi: W kosztach docieplenia ścian uwzględniono prace demontażowe i rozbiórkowe, a także ze względu na zmianę grubości ściany- montaż nowych obróbek blacharskich, parapetów, i przełożenie instalacji odgromowej, wykopy przy ścianach fundamentowych w celu zastosowania izolacji p-wilgociowej, wykonanie opaski wokół budynku, odtworzenie i wykończenie schodów i daszków nad wejściami.

Nakłady: 78006,60 zł

15.2.5. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,866)

Powierzchnia docieplenia: 119,00 m²

Materiał dociepleniowy: styropian twardy - grubość: 0,16 m, lambda: 0,035 W/mK

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

Nakłady: 34836,06 zł

15.2.6. U_PP_1 (GRUPA bramy garażowe)

Montaż bram energooszczędnych pełnych

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 21,12 / 0,00 m²

Nakłady: 40265,28 zł

15.2.7. U_PP_1 (GRUPA drzwi drewniane)

Wymiana drzwi na energooszczędne pełne

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 7,50 / 0,00 m²

Nakłady: 9686,25 zł

15.2.8. U_PP_1 (GRUPA drzwi aluminiowe)

Montaż drzwi energooszczędnych pełnych
 Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 2,80 / 0,00 m²
 Nakłady: 3444,00 zł

15.2.9. Nowy podgrzewacz przepływowy elektryczny (ciepła woda użytkowa)

Montaż nowego elektrycznego podgrzewacza przepływowego wraz z armaturą wodooszczędną
 Nakłady: 3075,00 zł

15.2.10. Prace towarzyszące

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

15.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 70,93%, czyli powyżej 25%;
2. planowany kredyt, stanowiący 100,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 0,00zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	258891,02 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
3.	Kredyt bankowy	258891,02 zł (100,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	35563,00 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	14,56 lat

15.4. 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

16. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych
- Załącznik 4 - Zdjęcia obiektu (ilość stron: 2)
- Załącznik 5 - Mapka położenia obiektu (ilość stron: 2)
- Załącznik 6 - Rzut poziomy budynku (ilość stron: 2)
- Załącznik 7 - Efekt ekologiczny termomodernizacji (ilość stron: 2)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

SC_ZEWN_N; SC_ZEWN_S; SC_ZEWN_W; SC_ZEWN_E;

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	0,38	0,494
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

1.3. Współczynnik U

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

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

PODLOGA_NA_GRUNCIE_1;

2.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,17 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m ² *K/W

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płytki ceramiczne	1,3	0,015	0,012
2.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,055	0,055
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Beton B10	1	0,1	0,100
5.	Piasek średni	0,4	0,3	0,750

2.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,866 W/(m ² *K)
2.	U	0,364 W/(m ² *K)

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

strop pod strychem;

3.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
----	---------------	-----------------

2.	Opór Rsi	0,10 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,10 m ² *K/W

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	0,12	0,156
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,2	0,909
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,05	0,048
5.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,729 W/(m ² *K)
2.	U	0,729 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_1;

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 dziurawki	0,62	0,12	0,194
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,040 W/(m ² *K)
2.	U	2,040 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

q

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	0,365*	118,62	43,29	0,00	43,29	0,94*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,729	118,62	86,47	0,00	86,47	0,93*
ściana zewnętrzna	1,428	165,37	236,15	0,00	236,15	0,81*
RAZEM	0,909*	402,61	365,91	0,00	365,91	0,88*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	2,000	0,75	2,80	5,60	1,02	6,62
2	2,600	0,85	7,50	19,50	2,40	21,90
3	3,100	0,75	15,21	47,15	7,02	54,17
4	3,400	0,00	21,12	71,81	3,90	75,71
RAZEM	3,089*	0,43*	46,63	144,06	14,34	158,40

* 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	41,07	56,63

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, $Q_{H,nd}$	35833 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	40,74 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	85211983 J/K
Zyski ciepła od słońca	7238 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	2078 kWh/rok
Zyski ciepła razem	9316 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	36192 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	3908 kWh/rok
Straty ciepła razem	40100 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	41131 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	123393 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	20,75 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	159 kWh/rok
---	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	160 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	481 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.	0,62 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

q

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
35,00	4000,00	17047,70	51143,09

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)]	302,09	-	1,34	-	-	303,42
Udział [%]	99,56	-	0,44	-	-	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)]	346,75	-	1,35	0,00	143,72	491,82
Udział [%]	70,50	-	0,27	0,00	29,22	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)]	1040,24	-	4,06	0,00	431,15	1475,45
Udział [%]	70,50	-	0,27	0,00	29,22	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 1475,45 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)	346,75	-	1,35	0,00	143,72	491,82

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	1475,45 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,131*	118,62	15,57	0,00	15,57	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,144	118,62	17,08	0,00	17,08	0,99*
ściana zewnętrzna	0,197	165,37	32,58	0,00	32,58	0,97*
RAZEM	0,162*	402,61	65,23	0,00	65,23	0,98*

* 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	0,900	0,50	15,21	13,69	7,02	20,71
2	1,300	0,00	31,42	40,85	7,32	48,17
RAZEM	1,170*	0,16*	46,63	54,54	14,34	68,88

* 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	41,07	56,63

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	15,5	0,0	15,3	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	10072 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	124,10 h

Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	85211983 J/K
Zyski ciepła od słońca	3585 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	2078 kWh/rok
Zyski ciepła razem	5664 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	9259 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	3908 kWh/rok
Straty ciepła razem	13167 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	11875 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	13063 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	7,30 kW
-------------------------------	---------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	127 kWh/rok
--	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	128 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	385 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.	0,50 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]
35,00	4000,00	17047,70	51143,09

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)]	84,91	-	1,07	-	-	85,98
Udział [%]	98,75	-	1,25	-	-	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)]	100,11	-	1,08	0,00	143,72	244,91
Udział [%]	40,88	-	0,44	0,00	58,68	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)]	110,12	-	3,24	0,00	431,15	544,52
Udział [%]	20,22	-	0,60	0,00	79,18	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 544,52 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 ziemny (w = 1,1)	100,11	-	0,00	0,00	0,00	100,11
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	1,08	0,00	143,72	144,80

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	544,52 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 kWh/m ² rok

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	0,131*	118,62	15,57	0,00	15,57	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,144	118,62	17,08	0,00	17,08	0,99*
ściana zewnętrzna	0,197	165,37	32,58	0,00	32,58	0,97*
RAZEM	0,162*	402,61	65,23	0,00	65,23	0,98*

* 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	0,900	0,50	15,21	13,69	7,02	20,71
2	1,300	0,00	31,42	40,85	7,32	48,17
RAZEM	1,170*	0,16*	46,63	54,54	14,34	68,88

* 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	41,07	56,63

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	15,5	0,0	15,3	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, Q _H ,nd	10072 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	124,10 h

Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	85211983 J/K
Zyski ciepła od słońca	3585 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	2078 kWh/rok
Zyski ciepła razem	5664 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	9259 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	3908 kWh/rok
Straty ciepła razem	13167 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	11875 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	13063 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	7,30 kW
-------------------------------	---------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	159 kWh/rok
--	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	160 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	481 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.	0,62 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]
35,00	4000,00	17047,70	51143,09

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)]	84,91	-	1,34	-	-	86,25
Udział [%]	98,45	-	1,55	-	-	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)]	100,11	-	1,35	0,00	143,72	245,18
Udział [%]	40,83	-	0,55	0,00	58,62	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)]	110,12	-	4,06	0,00	431,15	545,33
Udział [%]	20,19	-	0,74	0,00	79,06	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 545,33 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 ziemny (w = 1,1)	100,11	-	0,00	0,00	0,00	100,11
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	1,35	0,00	143,72	145,07

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	545,33 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,131*	118,62	15,57	0,00	15,57	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,144	118,62	17,08	0,00	17,08	0,99*
ściana zewnętrzna	0,197	165,37	32,58	0,00	32,58	0,97*
RAZEM	0,162*	402,61	65,23	0,00	65,23	0,98*

* 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	0,900	0,50	15,21	13,69	7,02	20,71
2	1,300	0,00	28,62	37,21	6,30	43,51
3	2,000	0,75	2,80	5,60	1,02	6,62
RAZEM	1,212*	0,21*	46,63	56,50	14,34	70,84

* 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	41,07	56,63

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	8,5	0,0	0,0	0,0	13,2	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	9865 kWh/rok
---	--------------

Stała czasowa budynku, τ	122,83 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	85211983 J/K
Zyski ciepła od słońca	4445 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	2078 kWh/rok
Zyski ciepła razem	6523 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	9394 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	3908 kWh/rok
Straty ciepła razem	13302 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	11631 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	12794 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	7,37 kW
-------------------------------	---------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	159 kWh/rok
---	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	160 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	481 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.	0,62 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]
35,00	4000,00	17047,70	51143,09

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)]	83,16	-	1,34	-	-	84,50
Udział [%]	98,42	-	1,58	-	-	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)]	98,05	-	1,35	0,00	143,72	243,12
Udział [%]	40,33	-	0,56	0,00	59,11	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	107,85	-	4,06	0,00	431,15	543,06
Udział [%]	19,86	-	0,75	0,00	79,39	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 543,06 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 ziemny (w = 1,1)	98,05	-	0,00	0,00	0,00	98,05
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	1,35	0,00	143,72	145,07

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	543,06 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,131*	118,62	15,57	0,00	15,57	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,144	118,62	17,08	0,00	17,08	0,99*
ściana zewnętrzna	0,197	165,37	32,58	0,00	32,58	0,97*
RAZEM	0,162*	402,61	65,23	0,00	65,23	0,98*

* 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	0,900	0,50	15,21	13,69	7,02	20,71
2	1,300	0,00	21,12	27,46	3,90	31,36
3	2,000	0,75	2,80	5,60	1,02	6,62
4	2,600	0,85	7,50	19,50	2,40	21,90
RAZEM	1,421*	0,34*	46,63	66,24	14,34	80,58

* 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	41,07	56,63

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	4,6	0,0	0,0	0,0	9,3	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	10111 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	116,92 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	85211983 J/K
Zyski ciepła od słońca	5445 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	2078 kWh/rok
Zyski ciepła razem	7523 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	10067 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	3908 kWh/rok
Straty ciepła razem	13975 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	11921 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	13114 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	7,72 kW
-------------------------------	---------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	159 kWh/rok
--	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	160 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	481 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.	0,62 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]
35,00	4000,00	17047,70	51143,09

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)]	85,24	-	1,34	-	-	86,58
Udział [%]	98,45	-	1,55	-	-	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)]	100,50	-	1,35	0,00	143,72	245,57
Udział [%]	40,93	-	0,55	0,00	58,52	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)]	110,55	-	4,06	0,00	431,15	545,76
Udział [%]	20,26	-	0,74	0,00	79,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 545,76 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 ziemny (w = 1,1)	100,50	-	0,00	0,00	0,00	100,50
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	1,35	0,00	143,72	145,07

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	545,76 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,131*	118,62	15,57	0,00	15,57	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,144	118,62	17,08	0,00	17,08	0,99*
ściana zewnętrzna	0,197	165,37	32,58	0,00	32,58	0,97*
RAZEM	0,162*	402,61	65,23	0,00	65,23	0,98*

* 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	0,900	0,50	15,21	13,69	7,02	20,71
2	2,000	0,75	2,80	5,60	1,02	6,62
3	2,600	0,85	7,50	19,50	2,40	21,90
4	3,400	0,00	21,12	71,81	3,90	75,71
RAZEM	2,372*	0,34*	46,63	110,60	14,34	124,94

* 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	41,07	56,63

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	13,2	0,0	2,1	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	13162 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	95,91 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	85211983 J/K
Zyski ciepła od słońca	5445 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	2078 kWh/rok
Zyski ciepła razem	7523 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	13128 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	3908 kWh/rok
Straty ciepła razem	17036 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	15519 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	17071 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	9,32 kW
-------------------------------	---------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	159 kWh/rok
--	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	160 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	481 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.	0,62 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]
35,00	4000,00	17047,70	51143,09

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)]	110,96	-	1,34	-	-	112,30
Udział [%]	98,81	-	1,19	-	-	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)]	130,83	-	1,35	0,00	143,72	275,90
Udział [%]	47,42	-	0,49	0,00	52,09	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)]	143,91	-	4,06	0,00	431,15	579,12
Udział [%]	24,85	-	0,70	0,00	74,45	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 579,12 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 ziemny (w = 1,1)	130,83	-	0,00	0,00	0,00	130,83
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	1,35	0,00	143,72	145,07

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	579,12 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 kWh/m ² rok

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**
podłoga na gruncie	0,352*	118,62	41,79	0,00	41,79	0,94*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,144	118,62	17,08	0,00	17,08	0,99*
ściana zewnętrzna	0,197	165,37	32,58	0,00	32,58	0,97*
RAZEM	0,227*	402,61	91,45	0,00	91,45	0,97*

* 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	0,900	0,50	15,21	13,69	7,02	20,71
2	2,000	0,75	2,80	5,60	1,02	6,62
3	2,600	0,85	7,50	19,50	2,40	21,90
4	3,400	0,00	21,12	71,81	3,90	75,71
RAZEM	2,372*	0,34*	46,63	110,60	14,34	124,94

* 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	41,07	56,63

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	15,2	0,0	0,0	15,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	14687 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	86,70 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	85211983 J/K
Zyski ciepła od słońca	5445 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	2078 kWh/rok
Zyski ciepła razem	7523 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	14944 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	3908 kWh/rok
Straty ciepła razem	18851 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	17316 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	19048 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	9,65 kW
-------------------------------	---------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	159 kWh/rok
--	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	160 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	481 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.	0,62 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]
35,00	4000,00	17047,70	51143,09

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)]	123,82	-	1,34	-	-	125,15
Udział [%]	98,93	-	1,07	-	-	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)]	145,98	-	1,35	0,00	143,72	291,05
Udział [%]	50,16	-	0,46	0,00	49,38	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)]	160,58	-	4,06	0,00	431,15	595,78
Udział [%]	26,95	-	0,68	0,00	72,37	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 595,78 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	145,98	-	0,00	0,00	0,00	145,98
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	1,35	0,00	143,72	145,07

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	595,78 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.7.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 7

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,365*	118,62	43,29	0,00	43,29	0,94*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,144	118,62	17,08	0,00	17,08	0,99*
ściana zewnętrzna	1,428	165,37	236,15	0,00	236,15	0,81*
RAZEM	0,736*	402,61	296,52	0,00	296,52	0,90*

* 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	0,900	0,50	15,21	13,69	7,02	20,71
2	2,000	0,75	2,80	5,60	1,02	6,62
3	2,600	0,85	7,50	19,50	2,40	21,90
4	3,400	0,00	21,12	71,81	3,90	75,71
RAZEM	2,372*	0,34*	46,63	110,60	14,34	124,94

* 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	41,07	56,63

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	29387 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	49,51 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	85211983 J/K
Zyski ciepła od słońca	5445 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	2078 kWh/rok
Zyski ciepła razem	7523 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	29094 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	3908 kWh/rok
Straty ciepła razem	33002 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	34648 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	38112 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	17,03 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	159 kWh/rok
--	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	160 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	481 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.	0,62 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]
35,00	4000,00	17047,70	51143,09

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)]	247,74	-	1,34	-	-	249,08
Udział [%]	99,46	-	0,54	-	-	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)]	292,09	-	1,35	0,00	143,72	437,16
Udział [%]	66,82	-	0,31	0,00	32,88	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)]	321,30	-	4,06	0,00	431,15	756,50
Udział [%]	42,47	-	0,54	0,00	56,99	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 756,50 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 ziemny (w = 1,1)	292,09	-	0,00	0,00	0,00	292,09
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	1,35	0,00	143,72	145,07

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	756,50 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.8.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 8

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,365*	118,62	43,29	0,00	43,29	0,94*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,729	118,62	86,47	0,00	86,47	0,93*
ściana zewnętrzna	1,428	165,37	236,15	0,00	236,15	0,81*
RAZEM	0,909*	402,61	365,91	0,00	365,91	0,88*

* 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	0,900	0,50	15,21	13,69	7,02	20,71
2	2,000	0,75	2,80	5,60	1,02	6,62
3	2,600	0,85	7,50	19,50	2,40	21,90
4	3,400	0,00	21,12	71,81	3,90	75,71
RAZEM	2,372*	0,34*	46,63	110,60	14,34	124,94

* 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	41,07	56,63

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	34397 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	43,23 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	85211983 J/K
Zyski ciepła od słońca	5445 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	2078 kWh/rok
Zyski ciepła razem	7523 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	33883 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	3908 kWh/rok
Straty ciepła razem	37791 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	40555 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	44611 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	19,54 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	159 kWh/rok
--	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	160 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	481 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.	0,62 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]
35,00	4000,00	17047,70	51143,09

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)]	289,98	-	1,34	-	-	291,32
Udział [%]	99,54	-	0,46	-	-	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)]	341,89	-	1,35	0,00	143,72	486,96
Udział [%]	70,21	-	0,28	0,00	29,51	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)]	376,08	-	4,06	0,00	431,15	811,29
Udział [%]	46,36	-	0,50	0,00	53,14	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 811,29 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 ziemny (w = 1,1)	341,89	-	0,00	0,00	0,00	341,89
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	1,35	0,00	143,72	145,07

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	811,29 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.9.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 9

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,365*	118,62	43,29	0,00	43,29	0,94*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,729	118,62	86,47	0,00	86,47	0,93*
ściana zewnętrzna	1,428	165,37	236,15	0,00	236,15	0,81*
RAZEM	0,909*	402,61	365,91	0,00	365,91	0,88*

* 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	2,000	0,75	2,80	5,60	1,02	6,62
2	2,600	0,85	7,50	19,50	2,40	21,90
3	3,100	0,75	15,21	47,15	7,02	54,17
4	3,400	0,00	21,12	71,81	3,90	75,71
RAZEM	3,089*	0,43*	46,63	144,06	14,34	158,40

* 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	41,07	56,63

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	35833 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	40,74 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	85211983 J/K
Zyski ciepła od słońca	7238 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	2078 kWh/rok
Zyski ciepła razem	9316 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	36192 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	3908 kWh/rok
Straty ciepła razem	40100 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	42248 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	46473 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	20,75 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	159 kWh/rok
--	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	160 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	481 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.	0,62 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]
35,00	4000,00	17047,70	51143,09

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)]	302,09	-	1,34	-	-	303,42
Udział [%]	99,56	-	0,44	-	-	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)]	356,17	-	1,35	0,00	143,72	501,23
Udział [%]	71,06	-	0,27	0,00	28,67	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)]	391,78	-	4,06	0,00	431,15	826,99
Udział [%]	47,37	-	0,49	0,00	52,14	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 826,99 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 ziemny (w = 1,1)	356,17	-	0,00	0,00	0,00	356,17
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	1,35	0,00	143,72	145,07

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	826,99 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 4

Zdjęcia obiektu

ZAŁĄCZNIK 5

Mapka położenia obiektu

ZAŁĄCZNIK 6

Rzut poziomy budynku

ZAŁĄCZNIK 7

Efekt ekologiczny termomodernizacji