

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: Armii Krajowej 5
05-400 Otwock
powiat: otwocki
województwo: mazowieckie

Wykonawca audytu: Audytor Energetyczny Robert Gregorczyk

Numer opracowania: 701/2020

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	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	13
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	15
7.	Źródła ciepła	16
8.	Przegrody nieprzezroczyste	18
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	23
10.	System grzewczy	26
11.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	27
12.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	28
13.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	32
14.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	33
15.	Załączniki	35
15.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	36
15.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	41
15.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	45
15.4.	Załącznik 4 - Zdjęcia obiektu	67
15.5.	Załącznik 5 - Mapka położenia obiektu	69
15.6.	Załącznik 6 - Rzut poziomy obiektu	71
15.7.	Załącznik 7 - Efekt ekologiczny termomodernizacji	73

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	biurowy	1.2 Rok budowy	1970
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	
		Armii Krajowej 5 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: 09-07-2020			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi
2.	Liczba kondygnacji	3	3
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	2663,40	2663,40
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	941,00	941,00
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	810,00	810,00
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	40	40
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,42	0,42
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	q	q
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	GRUPA stropodach niewentylowany	0,647	0,150
2.	GRUPA podłoga na gruncie	0,866	0,866
3.	GRUPA ściana zewnętrzna osłonowa	0,890	0,172
4.	GRUPA ściana zewnętrzna szczytowa	1,217	0,192
5.	GRUPA ściana zewnętrzna piwnicy	1,705	0,190
6.	GRUPA okna	1,400	1,400
7.	GRUPA drzwi	1,700	1,300
8.	GRUPA bramy garażowe	5,050	1,300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,91	0,91
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,90	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,77	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 [-]	0,96	0,96
2.	Sprawność przesyłu [-]	1,00	1,00
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,85	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna

2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	1908,86	1908,86
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,72	0,72
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	72,94	59,25
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	4,31	4,31
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	181,06	100,41
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	287,10	123,59
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	19,44	19,44
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)]	53,45	29,64
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	84,75	36,48
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]	81,09	81,09
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	5972,27	5972,27
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³ [zł/m ³]	37,87	37,87
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	0,00	0,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	2,93	1,47
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	622675,82	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	53,34
Planowane koszty całkowite [zł]	622675,82	Premia termomodernizacyjna [zł]	28481,39
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	14240,70		

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

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

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

PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Ciepłe właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła”

PN-83 B-03430/Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej”

PN-ISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”

3.3. Osoby udzielające informacji

Pani Agnieszka Suchołbiak- Urząd Miasta w Otwocku

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

Poprawa parametrów cieplnych budynku poprzez jego termomodernizację.

3.5. Data wizji lokalnej

09-07-2020

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

650000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek C Urzędu Miasta w Otwocku jest budynkiem podpiwniczonym z dwoma kondygnacjami naziemnymi. Wzniesiony w 1971 pełni funkcje administracyjno - biurowe. W piwnicy znajdują się pomieszczenia magazynowe i archiwum. Budynek o konstrukcji żelbetowej, w części nadziemnej murowany. Ściany piwnic wylewane betonowe, ściany zewnętrzne pełne murowane z cegły pełnej, o grubości 36 cm, stropodach niewentylowany żelbetowe z elementów prefabrykowanych. Dach pokryty papą termozgrzewalną. Okna, PVC z szybami zespolonymi sukcesywnie wymienione. Współczynnik przenikania ciepła dla okien ocenia się na $U=1,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Drzwi wejściowe w profilach aluminiowych oraz wejściowe boczne drewniane, współczynnik przenikania ciepła ocenia się na $U=1,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Drzwi garażowe drewniane o współczynniku przenikania ciepła $U=5,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	810,00 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	131,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	941,00 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	941,00 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	2270,40 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	393,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	2663,40 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	2663,40 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	40
15.	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.	
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.

Ściana osłonowa PBU-84

Ściana warstwowa wykonana z żelbetowej płyty 7 cm izolowanej styropianem 4 cm , warstwa zewnętrzna z płyty żelbetowej 6 cm. Płyty połączone łącznikami stalowymi Φ 10. W prefabrykacjach występują mostki liniowe: na połączeniach płyt, na otworach okiennych oraz na połączeniach ścian zewnętrznych ze ścianami konstrukcyjnymi wewnętrznymi oraz mostki punktowe na wieszakach łączących warstwę zewnętrzną z wewnętrzną ścianą.

Mury z pustaków betonowych 38 cm

Mury z bloczków betonowych grubości 38 cm obustronnie otynkowane.

4.2.2. Dach

stropodach

Stropodach - cegła żerańska

Stropodach wykona z płyt kanałowych 22 cm izolowanych wełną mineralną gr. 5 cm. Na dachu występują liniowe mostki cieplne wynikające z konstrukcji ścianek ażurowych podtrzymujących płyty panwiowe lub korytkowe oraz z powodu braku pionowej izolacji termicznej ścian skrajnych.

4.2.3. Stolarka

okna PCV wymienione w budynku w latach 90-tych XX w.

bramy garażowe stalowe, nieizolowane

drzwi zewnętrzne stare, wyeksploatowane, niespełniające współczesnych norm izolacyjnych

drzwi zewnętrzne aluminiowe stare, wyeksploatowane, niespełniające współczesnych norm izolacyjnych

4.2.4. Ściany wewnętrzne

ściana wewnętrzna

Ścianka wew. z cegły pełnej 12cm

Ścianka z cegły ceramicznej pełnej 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 WPS

Stropy WPS gęstożebrowy, żebrami nośnymi są belki stalowe na betonowych płytach WPS. Przestrzeń między belkami, ponad płytami, wypełniona żużlem, i warstwą betonu. Podłoga z płytek PCV.

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**

Istniejąca instalacja c.o. w budynku jest wykonana jako wodna, pompowa, dwururowa z rozdziałem dolnym. Przewody zasilające i powrotne prowadzone są w pomieszczeniach pod oknami przy ścianach zewnętrznych. Wszystkie piony prowadzone są po wierzchu ścian. Całość instalacji centralnego ogrzewania wykonana jest z rur stalowych łączonych przez spawanie. Elementami grzejnymi w istniejącej instalacji c.o. są grzejniki stalowe płytowe przeważnie zamontowane pod oknami. Temperatura pracy instalacji wynosi 90/70. Instalacja zasilana zw. wspólnego węzła cieplnego zlokalizowanego w sąsiednim budynku.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

wg umowy z dostawcą ciepła

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

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,91
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,90
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,77

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda użytkowa wytwarzana z elektrycznych podgrzewaczy akumulacyjnych

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

wg umowy o dostawę energii elektrycznej

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja grawitacyjna realizowana do pionów wentylacyjnych poprzez okresowe przewietrzanie pomieszczeń.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

nie występuje

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 włącz do głównej tablicy pomiarowo – rozdzielczej, w korytarzu budynku.

W budynku znajduje się:

- Instalacja oświetlenia
- Instalacja obwodów 1- fazowych
- Instalacja obwodów 3-fazowych
- Instalacja informatyczna
- Instalacja telefoniczna
- Instalacja monitoringu
- Instalacja alarmowa

Wszystkie instalacje zainstalowane są w korytach PCV, natynkowych i podtynkowych

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 osłonowa

Ściana o niskich parametrach izolacyjnych, do termomodernizacji.

GRUPA ściana zewnętrzna szczytowa

Ściana o niskich parametrach izolacyjnych, do termomodernizacji.

GRUPA ściana zewnętrzna piwnicy

Ściany zewnętrzne piwnic z licznymi śladami przecieków i przemarzania, o niskich parametrach izolacyjnych, do termomodernizacji

5.3. Dach

stropodach

GRUPA stropodach niewentylowany

Stropodach o niskich parametrach izolacyjnych, do termomodernizacji.

5.4. Stolarka

GRUPA okna

Okna wymienione kilkanaście lat temu, prawidłowo spełniające swoje funkcje, nie przeznaczone do wymiany

GRUPA drzwi

Drzwi stare, wyeksploatowane, nieuszczelne. do wymiany

GRUPA bramy garażowe

Bramy garażowe drewniane, nieuszczelne, wyeksploatowane, do wymiany

5.5. Ściany wewnętrzne

Stan techniczny dobry

5.6. Ściany fundamentowe

Stan techniczny dobry

5.7. Stropy

Stan techniczny dobry

5.8. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

GRUPA podłoga na gruncie

POdłoga na gruncie w dobrym stanie technicznym pomimo niespełniania norm izolacyjnych. Remont byłby uciążliwy technicznie oraz nieopłacalny ekonomicznie

5.9. System grzewczy

System grzewczy stary, wyeksploatowany, z regulacją centralną bez miejscowej. Brak izolacji przewodów. zaobserwowano ślady licznych przecieków i korozji rurażu. Instalacja nie płukana, występują liczne złoże utrudniające transport czynnika grzewczego. Węzeł cieplny w sąsiednim budynku. Ogólnie całość systemu c.o. w budynku w złym stanie technicznym, wyeksploatowana, do generalnej modernizacji.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa wytwarzana z elektrycznych podgrzewaczy akumulacyjnych, w dobrym stanie, prawidłowo spełniająca swoje funkcje. Nie przewiduje się modernizacji.

5.11. System wentylacji

Wentylacja grawitacyjna realizowana poprzez okresowe przewietrzanie pomieszczeń. Wg ostatniej ekspertyzy kominiarskiej stan wentylacji dobry.

5.12. Instalacja gazowa

5.13. Instalacja elektryczna

Instalacja w dobrym stanie technicznym, regularnie poddawana konserwacji i przeglądom.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Kompleksowa modernizacja systemu c.o. (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA drzwi)
3. U_PP_1 (GRUPA bramy garażowe)
4. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach niewentylowany)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna piwnicy)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna szczytowa)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna osłonowa)

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.	węzeł cieplny	kogeneracja - gaz	91,00	100,00	90,00	77,00	63,06
	RAZEM (wartości średnioważone)		91,00	100,00	90,00	77,00	63,06

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	węzeł cieplny	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.	węzeł cieplny	kogeneracja - gaz	81,09	5972,27	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		81,09	5972,27	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. węzeł cieplny

1.	Opłata zmienna	81,09 zł/GJ
2.	Opłata stała	5972,27 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	podgrzewacze pojemnościowe	energia elektryczna	96,00	85,00	100,00	81,60
	RAZEM (wartości średnioważone)		96,00	85,00	100,00	81,60

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	podgrzewacze pojemnościowe	energia elektryczna	163,89	0,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		163,89	0,00	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. podgrzewacze pojemnościowe

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2020] - wyprodukowana w instalacjach spalania
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	G11
5.	Opłata systemowa	0,30 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,29 zł/kWh

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 stropodach niewentylowany	0,647	392,00	0,035	0,18	0,150	226,32	88717,4 4	15,86
2.	GRUPA ściana zewnętrzna osłonowa	0,890	200,00	0,032	0,15	0,172	276,75	55350,0 0	114,35
3.	GRUPA ściana zewnętrzna szczytowa	1,217	120,00	0,032	0,14	0,192	273,06	32767,2 0	42,54
4.	GRUPA ściana zewnętrzna piwnicy	1,705	60,00	0,032	0,15	0,190	399,75	23985,0 0	28,88

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. GRUPA stropodach niewentylowany

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Stropodach;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,647 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	392,00 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3686,0
7.	Opłata stała	5972,27 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	81,09 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	styropapa
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	392,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	45,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	35,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	300,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,18 m	226,32 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]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,857	5,143	5,429	5,714
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,546	6,403	6,688	6,974	7,260
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,647	0,156	0,150	0,143	0,138

5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	80,77	19,50	18,67	17,90	17,20
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0101	0,0024	0,0023	0,0022	0,0022
7.	Koszty ciepła [zł]	7276,84	1756,60	1681,56	1612,67	1549,21
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		5520,24	5595,28	5664,17	5727,64
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		222,63	226,32	230,01	233,70
10.	Nakłady [zł]		87270,96	88717,44	90163,92	91610,40
11.	SPBT [a]		15,81	15,86	15,92	15,99

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 88717,44 zł

SPBT: 15,86 a

Uwagi:

8.2.2. GRUPA ściana zewnętrzna osłonowa

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Ściana osłonowa;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,890 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	23,50 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3686,0
7.	Opłata stała	5972,27 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	81,09 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	200,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	35,00 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 0,15 m	276,75 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]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,375	4,688	5,000	5,312
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,124	5,499	5,811	6,124	6,436

4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,890	0,182	0,172	0,163	0,155
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	6,66	1,36	1,29	1,22	1,16
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0008	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	600,08	122,62	116,03	110,11	104,76
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		477,46	484,05	489,98	495,32
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		273,06	276,75	280,44	284,13
10.	Nakłady [zł]		54612,00	55350,00	56088,00	56826,00
11.	SPBT [a]		114,38	114,35	114,47	114,73

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 55350,00 zł

SPBT: 114,35 a

Uwagi:

W kosztach docieplenia ścian uwzględniono prace demontażowe i rozbiórkowe, a także ze względu na zmianę grubości ściany- montaż nowych obróbek blacharskich, parapetów, instalacji odgromowej, odtworzenie i wykończenie schodów, daszków nad wejściami, balustrad i pochwyty schodowych.

8.2.3. GRUPA ściana zewnętrzna szczytowa

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Ściana szczytowa;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,217 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	26,20 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3686,0
7.	Opłata stała	5972,27 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	81,09 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	120,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	35,00 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 0,14 m	273,06 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]	0,822	4,884	5,197	5,509	5,822
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,217	0,205	0,192	0,182	0,172
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	10,15	1,71	1,61	1,51	1,43
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0013	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	914,84	153,91	144,65	136,45	129,12
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		760,93	770,19	778,39	785,72
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		269,37	273,06	276,75	280,44
10.	Nakłady [zł]		32324,40	32767,20	33210,00	33652,80
11.	SPBT [a]		42,48	42,54	42,66	42,83

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,14 m

Nakłady: 32767,20 zł

SPBT: 42,54 a

Uwagi:

W kosztach docieplenia ścian uwzględniono prace demontażowe i rozbiórkowe, a także ze względu na zmianę grubości ściany- montaż nowych obróbek blacharskich, parapetów, instalacji odgromowej, odtworzenie i wykończenie schodów, daszków nad wejściami, balustrad i pochwytów schodowych.

8.2.4. GRUPA ściana zewnętrzna piwnicy

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Ściana zewnętrzna przy gruncie;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,705 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	19,10 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3686,0
7.	Opłata stała	5972,27 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	81,09 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	XPS - styropian ekstrudowany
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	60,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	45,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	35,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	300,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	200,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,15 m	399,75 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]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,375	4,688	5,000	5,312
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,587	4,962	5,274	5,587	5,899
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,705	0,202	0,190	0,179	0,170
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	10,37	1,23	1,15	1,09	1,03
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0013	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	934,35	110,45	103,91	98,09	92,90
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		823,90	830,44	836,26	841,45
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		396,06	399,75	403,44	407,13
10.	Nakłady [zł]		23763,60	23985,00	24206,40	24427,80
11.	SPBT [a]		28,84	28,88	28,95	29,03

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 23985,00 zł

SPBT: 28,88 a

Uwagi:

W kosztach docieplenia ścian piwnic uwzględniono prace demontażowe i rozbiórkowe oraz wykopy przy w/w ścianach oraz zastosowanie izolacji p-wilgociowej i wykonanie opaski odwadniającej wokół budynku.

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 drzwi	1,700	8,30	1,300	14803,05	4,26
2.	GRUPA bramy garażowe	5,050	18,75	1,300	38053,12	7,06

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

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Drzwi zewnętrzne alu; Drzwi zewnętrzne;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,700 W/m ² K
2.	Powierzchnia	8,30 m ²
3.	Strumień Vnom	1608,77 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	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3686,0
12.	Opłata stała	5972,27 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	81,09 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]	1,700	1,300	1,000		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	1,50	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,20	-	-		
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]	4,49	3,44	2,64		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,01	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	209,21	174,34	174,34		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	4,51	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	213,70	177,78	176,98		

13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,56	0,43	0,33		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,00	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	29,54	21,88	21,88		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,57	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	30,10	22,31	22,21		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		14803,05	16844,85		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		14803,05	16844,85		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	19486,33	16014,82	15943,38		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna	wycena własna		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3471,51	3542,95		
25.	SPBT [a]		4,26	4,75		

Wybrane ulepszenie: 1 - U_PP_1

Nakłady: 14803,05 zł

SPBT: 4,26 a

Sposób realizacji:

Wymiana drzwi na energooszczędne pełne

Uwagi:

9.2.2. GRUPA bramy garażowe

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Bramy garażowe;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	5,050 W/m ² K
2.	Powierzchnia	18,75 m ²
3.	Strumień V _{nom}	1608,77 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ² / ³
5.	Długość szczelin przylgowych	0,50 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3686,0
12.	Opłata stała	5972,27 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	81,09 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]	5,050	1,300	1,000		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ² / ³]	3,50	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,50	-	-		
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]	30,16	7,76	5,97		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,17	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	209,21	174,34	174,34		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	30,33	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	239,36	182,10	180,31		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	3,79	0,98	0,75		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,02	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	29,54	21,88	21,88		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	3,81	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	33,32	22,85	22,63		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		38053,12	44971,88		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		38053,12	44971,88		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	21798,22	16404,60	16243,21		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna	wycena własna		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		5393,62	5555,01		
25.	SPBT [a]		7,06	8,10		

Wybrane ulepszenie: 1 - U_PP_1

Nakłady: 38053,12 zł

SPBT: 7,06 a

Sposób realizacji:

Wymiana bram na energooszczędne

Uwagi:

10. SYSTEM GRZEWCZY

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	181,06 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	72,9 kW
3.	Koszty ciepła	28508,91 zł

10.1. Opisy ulepszeń

10.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Kompleksowa modernizacja systemu c.o.

Kompleksowa wymiana instalacji wewnętrznej, grzejników i zaworów termostatycznych, ruraż z tworzywa preizolowany, zawory podpionowe w celu regulacji czynnika grzewczego.

10.1.2. Ulepszenie systemu grzewczego - Płukanie systemu

Płukanie systemu w celu poprawy sprawności przesyłu, wymiana skorodowanych części rurażu, częściowa izolacja pionów.

10.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	91,00	100,00	90,00	77,00	63,06
1.	Kompleksowa modernizacja systemu c.o.	91,00	100,00	96,00	93,00	81,24
2.	Płukanie systemu	91,00	100,00	92,00	77,00	64,46

10.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Kompleksowa modernizacja systemu c.o.	1,00	1,00
2.	Płukanie systemu	1,00	1,00

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

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

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

10.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	5972,27	81,09	0,00
3.	Kompleksowa modernizacja systemu c.o.	5972,27	81,09	0,00
4.	Płukanie systemu	5972,27	81,09	0,00

10.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

10.5.1. Ulepszenie: Kompleksowa modernizacja systemu c.o.

10.5.1.1. węzeł cieplny

1.	Opłata zmienna	81,09 zł/GJ
2.	Opłata stała	5972,27 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

10.5.2. Ulepszenie: Płukanie systemu

10.5.2.1. węzeł cieplny

1.	Opłata zmienna	81,09 zł/GJ
----	----------------	-------------

2.	Opłata stała	5972,27 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

10.6. Kosztorysy

10.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Kompleksowa modernizacja systemu c.o.

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	całość	1,00	całość	300000,00	300000,00	23	369000,00

10.6.2. Ulepszenie systemu grzewczego - Płukanie systemu

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	całość	1,00	całość	35000,00	35000,00	23	43050,00

10.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Kompleksowa modernizacja systemu c.o.	23298,82	5210,10	369000,00	70,82
2.	Płukanie systemu	28002,80	506,11	43050,00	85,06

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego

Optymalne ulepszenie: 1 - Kompleksowa modernizacja systemu c.o.

Nakłady: 369000,00 zł

SPBT: 70,82 a

11. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Kompleksowa modernizacja systemu c.o.	system grzewczy	369000,00	70,82
2.	U_PP_1	GRUPA drzwi	14803,05	4,26
3.	U_PP_1	GRUPA bramy garażowe	38053,12	7,06
4.	docieplenie - stropodach	GRUPA stropodach niewentylowany	88717,44	15,86
5.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna piwnicy	23985,00	28,88
6.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna szczytowa	32767,20	42,54
7.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna osłonowa	55350,00	114,35

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 622675,82 zł

Nakłady łącznie: 622675,82 zł

12. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

12.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Kompleksowa modernizacja systemu c.o. (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA drzwi)
3. U_PP_1 (GRUPA bramy garażowe)
4. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach niewentylowany)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna piwnicy)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna szczytowa)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna osłonowa)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	81,24 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
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.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5972,27 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	81,09 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	163,89 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	59,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4,3 kW

12.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Kompleksowa modernizacja systemu c.o. (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA drzwi)
3. U_PP_1 (GRUPA bramy garażowe)
4. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach niewentylowany)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna piwnicy)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna szczytowa)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	81,24 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
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.	0,00 zł/mc
----	--------------------------	------------

2.	Koszty stałe c.o.	5972,27 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	81,09 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	163,89 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	59,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4,3 kW

12.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kompleksowa modernizacja systemu c.o. (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA drzwi)
3. U_PP_1 (GRUPA bramy garażowe)
4. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach niewentylowany)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna piwnicy)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	81,24 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
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.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5972,27 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	81,09 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	163,89 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	61,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4,3 kW

12.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kompleksowa modernizacja systemu c.o. (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA drzwi)
3. U_PP_1 (GRUPA bramy garażowe)
4. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach niewentylowany)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	81,24 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
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.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5972,27 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	81,09 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	163,89 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	62,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4,3 kW

12.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kompleksowa modernizacja systemu c.o. (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA drzwi)
3. U_PP_1 (GRUPA bramy garażowe)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	81,24 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
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.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5972,27 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	81,09 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	163,89 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	70,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4,3 kW

12.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kompleksowa modernizacja systemu c.o. (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA drzwi)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	81,24 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
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.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5972,27 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	81,09 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	163,89 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	72,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4,3 kW

12.7. Wariant 7 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kompleksowa modernizacja systemu c.o. (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	81,24 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
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.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5972,27 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	81,09 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	163,89 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	72,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4,3 kW

12.8. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcwu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	181,06	72,9	1,00	63	15,87	4,3	82
Wariant 1	100,41	59,3	1,00	81	15,87	4,3	82
Wariant 2	104,24	59,9	1,00	81	15,87	4,3	82
Wariant 3	111,06	61,0	1,00	81	15,87	4,3	82
Wariant 4	117,59	62,2	1,00	81	15,87	4,3	82
Wariant 5	164,15	70,0	1,00	81	15,87	4,3	82
Wariant 6	181,94	72,8	1,00	81	15,87	4,3	82
Wariant 7	181,06	72,9	1,00	81	15,87	4,3	82

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

12.9. 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	196,92	28508,91	4028,14	32537,05	-	-
Wariant 1	116,28	14268,22	4028,14	18296,36	14240,70	622675,82
Wariant 2	120,11	14696,71	4028,14	18724,85	13812,20	567325,82
Wariant 3	126,93	15460,32	4028,14	19488,46	13048,60	534558,62
Wariant 4	133,46	16195,12	4028,14	20223,26	12313,79	510573,62
Wariant 5	180,02	21400,45	4028,14	25428,59	7108,47	421856,18
Wariant 6	197,80	23377,26	4028,14	27405,40	5131,65	383803,05
Wariant 7	196,92	23298,82	4028,14	27326,96	5210,10	369000,00

13. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii [%]	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
					[zł]	[%]	20% kredytu [zł]	16% kosztów całkowitych [zł]	Dwukrotność rocznej oszczędności [zł]
1.	Kompleksowa modernizacja systemu c.o., U_PP_1, U_PP_1, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	622675,82	14240,70	53,34%	0,00 622675,82	0,00% 100,00%	124535,16	99628,13	28481,39
2.	Kompleksowa modernizacja systemu c.o., U_PP_1, U_PP_1, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	567325,82	13812,20	51,80%	0,00 567325,82	0,00% 100,00%	113465,16	90772,13	27624,40
3.	Kompleksowa modernizacja systemu c.o., U_PP_1, U_PP_1, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna	534558,62	13048,60	49,06%	0,00 534558,62	0,00% 100,00%	106911,72	85529,38	26097,19
4.	Kompleksowa modernizacja systemu c.o., U_PP_1, U_PP_1, docieplenie - stropodach	510573,62	12313,79	46,44%	0,00 510573,62	0,00% 100,00%	102114,72	81691,78	24627,58
5.	Kompleksowa modernizacja systemu c.o., U_PP_1, U_PP_1	421856,18	7108,47	27,75%	0,00 421856,18	0,00% 100,00%	84371,24	67496,99	14216,93
6.	Kompleksowa modernizacja systemu c.o., U_PP_1	383803,05	5131,65	20,61%	0,00 383803,05	0,00% 100,00%	76760,61	61408,49	10263,30
7.	Kompleksowa modernizacja systemu c.o.	369000,00	5210,10	20,96%	0,00 369000,00	0,00% 100,00%	73800,00	59040,00	10420,20

14. WSKAZANIE OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

14.1. WYBRANY WARIANT OPTYMALNY: 1

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

14.2. Opis wybranego wariantu

14.2.1. Kompleksowa modernizacja systemu c.o. (system grzewczy)

Kompleksowa wymiana instalacji wewnętrznej, grzejników i zaworów termostatycznych, ruraż z tworzywa preizolowany, zawory podpionowe w celu regulacji czynnika grzewczego.

Nakłady: 369000,00 zł

14.2.2. U_PP_1 (GRUPA drzwi)

Wymiana drzwi na energooszczędne pełne

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 8,30 / 0,00 m²

Nakłady: 14803,05 zł

14.2.3. U_PP_1 (GRUPA bramy garażowe)

Wymiana bram na energooszczędne

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 18,75 / 0,00 m²

Nakłady: 38053,12 zł

14.2.4. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach niewentylowany)

Powierzchnia docieplenia: 392,00 m²

Materiał dociepleniowy: styropapa - grubość: 0,18 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,150 W/(m²K)

Nakłady: 88717,44 zł

14.2.5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna piwnicy)

Powierzchnia docieplenia: 60,00 m²

Materiał dociepleniowy: XPS - styropian ekstrudowany - grubość: 0,15 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,190 W/(m²K)

Uwagi: W kosztach docieplenia ścian piwnic uwzględniono prace demontażowe i rozbiórkowe oraz wykopy przy w/w ścianach oraz zastosowanie izolacji p-wilgociowej i wykonanie opaski odwadniającej wokół budynku.

Nakłady: 23985,00 zł

14.2.6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna szczytowa)

Powierzchnia docieplenia: 120,00 m²

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

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,192 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, instalacji odgromowej, odtworzenie i wykończenie schodów, daszków nad wejściami, balustrad i pochwyty schodowych.

Nakłady: 32767,20 zł

14.2.7. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna osłonowa)

Powierzchnia docieplenia: 200,00 m²

Materiał dociepleniowy: styropian typu fasada - grubość: 0,15 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,172 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, instalacji odgromowej, odtworzenie i wykończenie schodów, daszków nad wejściami, balustrad i pochwyty schodowych.

Nakłady: 55350,00 zł

14.2.8. Prace towarzyszące

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

14.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 53,34%, 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	622675,82 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
3.	Kredyt bankowy	622675,82 zł (100,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	28481,39 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	43,73 lat

14.4. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej
2. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny
4. Wystąpienie o premię termomodernizacyjną
5. Zmiana umowy z dostawcą ciepła w związku ze zmniejszonym zapotrzebowaniem ciepła i mocy
6. Ocena przedsięwzięcia po pierwszym sezonie grzewczym

15. ZAŁĄCZNIKI

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

Ściana szczytowa;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,6	0,38	0,633

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,217 W/(m ² *K)
2.	U	1,217 W/(m ² *K)

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

Ściana osłonowa;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Żelbet	1,7	0,07	0,041
2.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,04	0,952
3.	Żelbet	1,7	0,06	0,035

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,890 W/(m ² *K)
2.	Wartość poprawki dla łączników mechanicznych	0,056 W/(m ² *K)
3.	U	0,890 W/(m ² *K)

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

strop międzykondygnacyjny;

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 [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,01	0,012
2.	Żelbet	1,7	0,06	0,035
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,15	0,682
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,04	0,038
5.	Papa asfaltowa z obustronną powłoką 1,5 mm	0,18	0,0015	0,008
6.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,03	0,021
7.	PCV > 0,1 mm	0,17	0,003	0,018

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,985 W/(m²*K)
2.	U	0,985 W/(m²*K)

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

Stropodach;

4.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²*K/W

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,01	0,012
2.	Strop żelbetowy kanałowy Żerań 22 cm	1,222	0,22	0,180
3.	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej w stropie	0,052	0,06	1,154
4.	Dobrze wentylowana warstwa powietrza	-	0,5	0,000
5.	Żelbet	1,7	0,06	0,035
6.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,04	0,038
7.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,647 W/(m²*K)
2.	U	0,647 W/(m²*K)

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

Podłoga na gruncie;

5.1. Charakterystyka przegrody

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

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	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

5.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,866 W/(m ² *K)
2.	U	0,385 W/(m ² *K)

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

Ściana zewnętrzna przy gruncie;

6.1. Charakterystyka przegrody

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

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	1	0,38	0,380
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

6.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,705 W/(m ² *K)
2.	U	1,705 W/(m ² *K)

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

Ściana wewnętrzna;

7.1. Charakterystyka przegrody

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

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
-----	---------	---------------------	-------	------------------------

1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,12	0,156
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

7.3. Współczynnik U

1.	U _o	2,210 W/(m ² *K)
2.	U	2,210 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	0,406*	340,00	137,97	0,00	137,97	0,93*
stropodach	0,647	392,00	253,62	0,00	253,62	0,94*
ściana zewnętrzna	0,890	23,50	20,92	0,00	20,92	0,88*
ściana zewnętrzna	1,217	26,20	31,89	0,00	31,89	0,84*
ściana zewnętrzna	1,705	19,10	32,57	0,00	32,57	0,78*
RAZEM	0,596*	800,80	476,96	0,00	476,96	0,93*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,400	0,75	317,45	444,43	19,45	463,88
2	1,700	0,75	8,30	14,11	2,44	16,56
3	5,050	0,00	18,75	94,69	2,62	97,31
RAZEM	1,606*	0,71*	344,50	553,23	24,52	577,75

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	1908,86	902,63

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	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	50293 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	78,95 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	556281590 J/K
Zyski ciepła od słońca	116725 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	164863 kWh/rok
Zyski ciepła razem	281588 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	108495 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	92848 kWh/rok
Straty ciepła razem	201343 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	79751 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	63801 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,63
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Projektowe obciążenie cieplne	72,94 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4407 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	5401 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	16203 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	4,31 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	121,50	566	1698

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]
25,00	2500,00	63115,75	189347,25

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)]	53,45	-	4,68	-	-	58,13
Udział [%]	91,94	-	8,06	-	-	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)]	84,75	-	5,74	0,60	67,07	158,17
Udział [%]	53,58	-	3,63	0,38	42,41	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)]	67,80	-	17,22	1,80	201,22	288,04
Udział [%]	23,54	-	5,98	0,63	69,86	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 288,04 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
kogeneracja - gaz (w = 0,8)	84,75	-	0,00	0,00	0,00	84,75
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	5,74	0,60	67,07	73,41

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	288,04 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,390*	340,00	132,47	0,00	132,47	0,93*
stropodach	0,150	392,00	58,80	0,00	58,80	0,98*
ściana zewnętrzna	0,190	19,10	3,63	0,00	3,63	0,98*
ściana zewnętrzna	0,192	26,20	5,03	0,00	5,03	0,98*
ściana zewnętrzna	0,225	23,50	5,29	0,00	5,29	0,97*
RAZEM	0,256*	800,80	205,22	0,00	205,22	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,00	27,05	35,16	5,07	40,24
2	1,400	0,75	317,45	444,43	19,45	463,88
RAZEM	1,392*	0,69*	344,50	479,60	24,52	504,11

* 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	1908,86	902,63

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	12,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	27892 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	95,86 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	556281590 J/K
Zyski ciepła od słońca	113751 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	164863 kWh/rok
Zyski ciepła razem	278614 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	72969 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	92848 kWh/rok
Straty ciepła razem	165817 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	34330 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	27464 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,81
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Projektowe obciążenie cieplne	59,25 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4407 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	5401 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	16203 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	4,31 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	121,50	453	1359

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	63115,75	189347,25

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)]	29,64	-	4,68	-	-	34,32
Udział [%]	86,35	-	13,65	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	36,48	-	5,74	0,48	67,07	109,78
Udział [%]	33,23	-	5,23	0,44	61,10	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)]	29,19	-	17,22	1,44	201,22	249,07
Udział [%]	11,72	-	6,91	0,58	80,79	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 249,07 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
kogeneracja - gaz (w = 0,8)	36,48	-	0,00	0,00	0,00	36,48
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	5,74	0,48	67,07	73,29

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	249,07 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 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	0,393*	340,00	133,50	0,00	133,50	0,93*
stropodach	0,150	392,00	58,80	0,00	58,80	0,98*
ściana zewnętrzna	0,190	19,10	3,63	0,00	3,63	0,98*
ściana zewnętrzna	0,192	26,20	5,03	0,00	5,03	0,98*
ściana zewnętrzna	0,890	23,50	20,92	0,00	20,92	0,88*
RAZEM	0,277*	800,80	221,88	0,00	221,88	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,00	27,05	35,16	5,07	40,24
2	1,400	0,75	317,45	444,43	19,45	463,88
RAZEM	1,392*	0,69*	344,50	479,60	24,52	504,11

* 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	1908,86	902,63

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	13,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	28956 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	94,88 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	556281590 J/K
Zyski ciepła od słońca	113751 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	164863 kWh/rok
Zyski ciepła razem	278614 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	74681 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	92848 kWh/rok
Straty ciepła razem	167529 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	35640 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	28512 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,81
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Projektowe obciążenie cieplne	59,89 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4407 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	5401 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	16203 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	4,31 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	121,50	459	1376

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	63115,75	189347,25

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)]	30,77	-	4,68	-	-	35,45
Udział [%]	86,79	-	13,21	-	-	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)]	37,87	-	5,74	0,49	67,07	111,18
Udział [%]	34,07	-	5,16	0,44	60,33	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)]	30,30	-	17,22	1,46	201,22	250,20
Udział [%]	12,11	-	6,88	0,58	80,42	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 250,20 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
kogeneracja - gaz (w = 0,8)	37,87	-	0,00	0,00	0,00	37,87
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	5,74	0,49	67,07	73,30

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	250,20 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 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	0,406*	340,00	137,97	0,00	137,97	0,93*
stropodach	0,150	392,00	58,80	0,00	58,80	0,98*
ściana zewnętrzna	0,190	19,10	3,63	0,00	3,63	0,98*
ściana zewnętrzna	0,890	23,50	20,92	0,00	20,92	0,88*
ściana zewnętrzna	1,217	26,20	31,89	0,00	31,89	0,84*
RAZEM	0,316*	800,80	253,20	0,00	253,20	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,00	27,05	35,16	5,07	40,24
2	1,400	0,75	317,45	444,43	19,45	463,88
RAZEM	1,392*	0,69*	344,50	479,60	24,52	504,11

* 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	1908,86	902,63

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	15,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	30851 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	93,09 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	556281590 J/K
Zyski ciepła od słońca	113751 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	164863 kWh/rok
Zyski ciepła razem	278614 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	77904 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	92848 kWh/rok
Straty ciepła razem	170752 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	37973 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	30378 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,81
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Projektowe obciążenie cieplne	61,05 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4407 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	5401 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	16203 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	4,31 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	121,50	469	1407

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	63115,75	189347,25

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)]	32,79	-	4,68	-	-	37,47
Udział [%]	87,50	-	12,50	-	-	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)]	40,35	-	5,74	0,50	67,07	113,66
Udział [%]	35,50	-	5,05	0,44	59,01	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)]	32,28	-	17,22	1,50	201,22	252,22
Udział [%]	12,80	-	6,83	0,59	79,78	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 252,22 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
kogeneracja - gaz (w = 0,8)	40,35	-	0,00	0,00	0,00	40,35
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	5,74	0,50	67,07	73,31

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	252,22 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 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	0,406*	340,00	137,97	0,00	137,97	0,93*
stropodach	0,150	392,00	58,80	0,00	58,80	0,98*
ściana zewnętrzna	0,890	23,50	20,92	0,00	20,92	0,88*
ściana zewnętrzna	1,217	26,20	31,89	0,00	31,89	0,84*
ściana zewnętrzna	1,705	19,10	32,57	0,00	32,57	0,78*
RAZEM	0,352*	800,80	282,14	0,00	282,14	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,00	27,05	35,16	5,07	40,24
2	1,400	0,75	317,45	444,43	19,45	463,88
RAZEM	1,392*	0,69*	344,50	479,60	24,52	504,11

* 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	1908,86	902,63

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	17,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	32665 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	91,49 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	556281590 J/K
Zyski ciepła od słońca	113751 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	164863 kWh/rok
Zyski ciepła razem	278614 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	80880 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	92848 kWh/rok
Straty ciepła razem	173728 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	40206 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	32164 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,81
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Projektowe obciążenie cieplne	62,21 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4407 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	5401 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	16203 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	4,31 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	121,50	479	1437

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	63115,75	189347,25

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)]	34,71	-	4,68	-	-	39,40
Udział [%]	88,11	-	11,89	-	-	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)]	42,73	-	5,74	0,51	67,07	116,05
Udział [%]	36,82	-	4,95	0,44	57,80	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)]	34,18	-	17,22	1,53	201,22	254,15
Udział [%]	13,45	-	6,78	0,60	79,17	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 254,15 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
kogeneracja - gaz (w = 0,8)	42,73	-	0,00	0,00	0,00	42,73
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	5,74	0,51	67,07	73,32

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	254,15 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 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	0,406*	340,00	137,97	0,00	137,97	0,93*
stropodach	0,647	392,00	253,62	0,00	253,62	0,94*
ściana zewnętrzna	0,890	23,50	20,92	0,00	20,92	0,88*
ściana zewnętrzna	1,217	26,20	31,89	0,00	31,89	0,84*
ściana zewnętrzna	1,705	19,10	32,57	0,00	32,57	0,78*
RAZEM	0,596*	800,80	476,96	0,00	476,96	0,93*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,00	27,05	35,16	5,07	40,24
2	1,400	0,75	317,45	444,43	19,45	463,88
RAZEM	1,392*	0,69*	344,50	479,60	24,52	504,11

* 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	1908,86	902,63

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	29,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,1	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	45597 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	82,03 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	556281590 J/K
Zyski ciepła od słońca	113751 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	164863 kWh/rok
Zyski ciepła razem	278614 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	100921 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	92848 kWh/rok
Straty ciepła razem	193769 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	56123 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	44899 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,81
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Projektowe obciążenie cieplne	70,00 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4407 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	5401 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	16203 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	4,31 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	121,50	546	1639

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	63115,75	189347,25

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)]	48,46	-	4,68	-	-	53,14
Udział [%]	91,19	-	8,81	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	59,64	-	5,74	0,58	67,07	133,04
Udział [%]	44,83	-	4,31	0,44	50,42	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)]	47,71	-	17,22	1,74	201,22	267,89
Udział [%]	17,81	-	6,43	0,65	75,11	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 267,89 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
kogeneracja - gaz (w = 0,8)	59,64	-	0,00	0,00	0,00	59,64
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	5,74	0,58	67,07	73,39

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	267,89 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 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	0,406*	340,00	137,97	0,00	137,97	0,93*
stropodach	0,647	392,00	253,62	0,00	253,62	0,94*
ściana zewnętrzna	0,890	23,50	20,92	0,00	20,92	0,88*
ściana zewnętrzna	1,217	26,20	31,89	0,00	31,89	0,84*
ściana zewnętrzna	1,705	19,10	32,57	0,00	32,57	0,78*
RAZEM	0,596*	800,80	476,96	0,00	476,96	0,93*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,00	8,30	10,79	2,44	13,24
2	1,400	0,75	317,45	444,43	19,45	463,88
3	5,050	0,00	18,75	94,69	2,62	97,31
RAZEM	1,596*	0,69*	344,50	549,91	24,52	574,43

* 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	1908,86	902,63

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	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,1	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	50538 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	79,08 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	556281590 J/K
Zyski ciepła od słońca	113751 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	164863 kWh/rok
Zyski ciepła razem	278614 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	108153 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	92848 kWh/rok
Straty ciepła razem	201001 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	62205 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	49764 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,81
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Projektowe obciążenie cieplne	72,81 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4407 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	5401 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	16203 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	4,31 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	121,50	571	1712

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

25,00	2500,00	63115,75	189347,25
-------	---------	----------	-----------

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)]	53,71	-	4,68	-	-	58,39
Udział [%]	91,98	-	8,02	-	-	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)]	66,10	-	5,74	0,61	67,07	139,52
Udział [%]	47,38	-	4,11	0,43	48,07	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)]	52,88	-	17,22	1,82	201,22	273,14
Udział [%]	19,36	-	6,30	0,67	73,67	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 273,14 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
kogeneracja - gaz (w = 0,8)	66,10	-	0,00	0,00	0,00	66,10
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	5,74	0,61	67,07	73,42

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	273,14 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 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	0,406*	340,00	137,97	0,00	137,97	0,93*
stropodach	0,647	392,00	253,62	0,00	253,62	0,94*
ściana zewnętrzna	0,890	23,50	20,92	0,00	20,92	0,88*
ściana zewnętrzna	1,217	26,20	31,89	0,00	31,89	0,84*
ściana zewnętrzna	1,705	19,10	32,57	0,00	32,57	0,78*
RAZEM	0,596*	800,80	476,96	0,00	476,96	0,93*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,400	0,75	317,45	444,43	19,45	463,88
2	1,700	0,75	8,30	14,11	2,44	16,56
3	5,050	0,00	18,75	94,69	2,62	97,31
RAZEM	1,606*	0,71*	344,50	553,23	24,52	577,75

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	1908,86	902,63

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	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	50293 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	78,95 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	556281590 J/K
Zyski ciepła od słońca	116725 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	164863 kWh/rok
Zyski ciepła razem	281588 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	108495 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	92848 kWh/rok
Straty ciepła razem	201343 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	61903 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	49523 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,81
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Projektowe obciążenie cieplne	72,94 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4407 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	5401 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	16203 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	4,31 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	121,50	566	1698

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

25,00	2500,00	63115,75	189347,25
-------	---------	----------	-----------

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)]	53,45	-	4,68	-	-	58,13
Udział [%]	91,94	-	8,06	-	-	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)]	65,78	-	5,74	0,60	67,07	139,20
Udział [%]	47,26	-	4,12	0,43	48,19	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)]	52,63	-	17,22	1,80	201,22	272,87
Udział [%]	19,29	-	6,31	0,66	73,74	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 272,87 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
kogeneracja - gaz (w = 0,8)	65,78	-	0,00	0,00	0,00	65,78
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	5,74	0,60	67,07	73,41

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	272,87 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 4

Zdjęcia obiektu

ZAŁĄCZNIK 5

Mapka położenia obiektu

ZAŁĄCZNIK 6

Rzut poziomy obiektu

ZAŁĄCZNIK 7

Efekt ekologiczny termomodernizacji