

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: Leśna 3
58-260 Bielawa
powiat: dzierzoniowski
województwo: dolnośląskie

Wykonawca audytu: inż. Jacek Stępień

Numer opracowania: 078/2024

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj	mieszkalny - wielorodzinny		1.2 Rok budowy 1902
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Miejski Zarząd Budynków Mieszkalnych Sp. z o.o. 3 Maja nr 48 kod: 58-260 miejscowość: Bielawa tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku Leśna 3 45 kod: 58-260 miejscowość: Bielawa powiat: dzierzoniowski województwo: dolnośląskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
Pracownia Projektowa J & J Sp. z o.o. Zielona nr 6 kod: 24-100 miejscowość: Puławy REGON: 38287506			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
inż. Jacek Stępień Bławatna nr 22 kod: 27-400 miejscowość: Ostrowiec Świętokrzyski kwalifikacje: 247/PSk/09 MiB 13358 KAPE 0135/99 podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
1.	mgr inż. arch. Zbigniew Doktor	współautor	
2.	mgr inż. Ewelina Jedlikowska	współautor	
5. Miejscowość: Puławy, data wykonania opracowania: 26-06-2024			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

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]	1132,01	1132,01
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	323,43	323,43
5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	323,43	323,43
6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5) / (poz. 4) [%]	100,00	100,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	9	9
8.	Liczba osób użytkujących budynek	15,0	15,0
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	centralne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	indywidualne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,66	0,66

12.	Inne dane charakteryzujące budynek	W ramach prac termomodernizacyjnych należy wymienić parapety zewnętrzne, wymienić orygnowania oraz obróbki blacharskie, wykonać tynkowanie i malowanie koniecznych fragmentów na elewacji które nie będą docieplane oraz inne dodatkowe roboty konieczne związane z termomodernizacją (również te nie przynoszące oszczędności energetycznych) służące do doprowadzenia budynku do wymagań warunków technicznych. Jest to zgodne z zapisem w punkcie 4.1.a) części 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17.03.2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia ... (Dz.U. nr 43/2009 r., poz. 346).	W ramach prac termomodernizacyjnych należy wymienić parapety zewnętrzne, wymienić orygnowania oraz obróbki blacharskie, wykonać tynkowanie i malowanie koniecznych fragmentów na elewacji które nie będą docieplane oraz inne dodatkowe roboty konieczne związane z termomodernizacją (również te nie przynoszące oszczędności energetycznych) służące do doprowadzenia budynku do wymagań warunków technicznych. Jest to zgodne z zapisem w punkcie 4.1.a) części 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17.03.2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia ... (Dz.U. nr 43/2009 r., poz. 346).
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1.	SZ-064	0,972	0,162
2.	STR-D	0,968	0,148
3.	SZ-054	1,112	0,174
4.	SG-075	0,856	0,158
5.	drzwi	1,800	1,300
6.	okna drewniane	3,100	0,900
7.	okna PCV	1,500	1,500

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

1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,62	0,87
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,81	0,90
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,77	0,89
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	0,83
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,60	1,00

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 nawiewniki do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	250,64	250,64
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,22	0,22

6. Charakterystyka energetyczna budynku

1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	32,76	17,82
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	1,13	1,22
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	216,60	65,12
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	555,91	93,45
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	69,56	52,13
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/(m²rok)]	186,03	55,93
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	477,44	80,26
10. ¹	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 ² [zł/GJ]	84,83	271,33
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ³ [zł/(MW m-c)]	2,44	4,49
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej ² [zł/m³]	75,02	77,05

4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ³ [zł/(MW m-c)]	30,00	65,59
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	12,15	6,53
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

8.1 Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

1.	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m ² rok)]	559,49	115,77
2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m ² rok)]	699,07	127,35
3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	76,72	
4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	479,88	
5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	11,46	
6.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	28,93	
7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	20211,44	
8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] ⁴	33,89	

8.2 Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	netto 1030259,50	brutto 1112680,26
2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] ⁴	netto 764470,96	brutto 825628,64
3.	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [%] ⁴	42,60	
4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE: NIE ⁵		
5.	Premia termomodernizacyjna ⁶ [zł]*	0,00	

9. Grant termomodernizacyjny

1.	Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane [kWh/(m ² rok)]	65,00
2.	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku ODPOWIADAJĄ ⁷ wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane	
3.	Wysokość grantu termomodernizacyjnego [zł] ⁸ **	0,00

10. Premia MZG i grant MZG⁹

1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ⁷ w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: TAK, jeżeli TAK, to: - pkt 1 - pkt 2 - pkt 3 ⁷	
2.	Wysokość premii MZG [zł]	667608,16
3.	Wysokość grantu MZG [zł] ⁴ ***	333804,08
4.	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	1001412,24

11. Inne

1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego NIE ZOSTANIE ⁷ zastosowana wysokosprawna kogeneracja	
2.	Budynek JEST ⁷ wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków	
3.	Przedsięwzięcie NIE STANOWI ⁷ przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy	
4.	Z audytu energetycznego WYNIKA ⁷ , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy ¹⁰	

¹ Uoże [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

² Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

³ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

⁴ Jeśli dotyczy.

⁵ Jeśli dotyczy, w przypadku gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.

⁶ Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.

⁷ Niepotrzebne skreślić.

⁸ Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.

⁹ Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy.

¹⁰ Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.

* Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:

1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy;

2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy;

3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy.

** 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto.

*** 30% kosztów przedsięwzięcia netto.

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Inwentaryzacja z natury

3.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane (Dz.U z 2006 Nr 156 poz.1118 Dz.U. z 2007 Nr 170 poz. 1217, Nr 88 poz.578, Nr 99 poz.665,Nr 127 poz.880) Ustawa Prawo Budowlane z dnia 19 września 2007 o zmianie ustawy Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 191 poz.1373. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238

3.3. Osoby udzielające informacji

przedstawiciel inwestora

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

zgodnie z zawrta umowa

3.5. Data wizji lokalnej

28-03-2024

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

1112680,26 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Charakterystyka budynku

Budynek mieszkalny wielorodzinny jest obiektem wolnostojącym o bryle w kształcie prostokąta o wymiarach zewnętrznych 16,66 x 10,23 m. Budynek posiada trzy kondygnacje nadziemne w tym poddasze częściowo użytkowe i jest w części podpiwniczony.

Obiekt konstrukcji tradycyjnej murowanej, ściany fundamentowe, ściany piwnic z cegły ceramicznej pełnej, ściany kondygnacji nadziemnych z cegły ceramicznej pełnej o zróżnicowanych grubościach.

Stropy nad piwnicą w formie sklepień łukowych na pozostałych kondygnacjach stropy konstrukcji drewnianej belkowe. Klatka schodowa konstrukcji drewnianej, schody do piwnic wykonane z cegły ceramicznej pełnej.

Dach konstrukcji drewnianej, płaski - krokwiowy. Dach dwuspadowy, całości pokryty dachówką ceramiczną.

Odprowadzenie wód opadowych z dachu budynku poprzez istniejący system rynien i rur spustowych do kanalizacji deszczowej oraz częściowo powierzchniowo na teren działki.

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji architektoniczno - budowlanej oraz uzyskanych materiałów i informacji, wbudowanych materiałów można przyjąć iż budynek powstał na pod koniec XIX lub na początku XX w. Dla budynku nie zachowała się żadna dokumentacja archiwalna która ułatwiła by bardziej precyzyjne datowanie obiektu.

Budynek wybudowany i wykorzystywany jest zgodnie z przeznaczeniem jako mieszkalny wielorodzinny.

Opis konstrukcji budynku.

- ściany fundamentowe - zewnętrzne gr. 75 cm z ceg(y ceramicznej pełnej

na zaprawie wapiennej,

- ściany fundamentowe - wewnętrzne gr. 75 cm z ceg(y ceramicznej pełnej

na zaprawie wapiennej, obustronnie tynkowane,

- ściany parteru - zewnętrzne gr. 64 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej, obustronnie tynkowane,

- ściany piętra - zewnętrzne gr. 64 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej, obustronnie tynkowane,

- ściany poddasza - zewnętrzne gr. 54 cm z ceg(y ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej, obustronnie tynkowane,

- ściany - wewnętrzne konstrukcyjne gr. 30, 44, 55, 65 i 75 cm z ceg(y ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej, obustronnie tynkowane,

- ściany działowe - gr. 15 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej, obustronnie tynkowane, konstrukcji drewnianej wykończone tynkiem na trzcinie, oraz gr. 10, 12 cm konstrukcji lekkiej drewnianej z płyt gk i płyt OSB,

Uwaga:

Grubości ścian podano z warstw" obustronnego tynku - pomiar z natury.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	323,43 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	323,43 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	323,43 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	1132,01 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	1132,01 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	1132,01 m ³
13.	Liczba lokali	9
14.	Liczba osób	15

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

- Ściany parteru - zewnętrzne gr. 64 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej, obustronnie tynkowane,
- Ściany piętra - zewnętrzne gr. 54 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej, obustronnie tynkowane

4.2.2. Dach

Dach konstrukcji drewnianej, płatwiowo - krokwiowy. Dach dwuspadowy, w całości pokryty dachówką ceramiczną

4.2.3. Stolarka

Stolarka okienna i drzwiowa:

- Stolarka okienna - z PCV oraz drewniana
- Stolarka drzwiowa - z ciepłego aluminium oraz drewniana

4.2.4. Ściany wewnętrzne

- Ściany - wewnętrzne konstrukcyjne gr. 28, 42 i 54 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej, obustronnie tynkowane,
- Ściany działowe - gr. 15 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej, obustronnie tynkowane, konstrukcji drewnianej wykończone tynkiem na trzcinie, oraz gr. 12 cm konstrukcji lekkiej drewnianej z płyt gkf i płyt OSB

4.2.5. Ściany fundamentowe

- Ściany fundamentowe - zewnętrzne gr. 75 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej,
- Ściany fundamentowe - wewnętrzne gr. 75 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej,

4.2.6. Stropy

Stropy - konstrukcji drewnianej belkowe ze ślepym pułapem

4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłogi i posadzki :

- pom. mieszkalne - biała podłoga, panele podłogowe, wykładzina PCV,
- węzły sanitarne - gress, terrakota,
- komunikacja - biała podłoga,
- klatka schodowa - drewniana,

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

centralnego ogrzewania - indywidualne dla każdego z lokali:

- 1 lokali - ogrzewanie gazowe,
- 7 lokale - ogrzewanie węglowe

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

brak

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

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,62
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,81
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,77

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda użytkowa przygotowywana indywidualnie z gazowych term oraz elektryczny pojemnościowy podgrzewacz

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

brak

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

grawitacyjna

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

instalacja gazowa - przyłącza gazowe do 8 lokali mieszkalnych

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

instalacja elektryczna - stan techniczny dobry - nie objęty opracowaniem

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Ocena stanu technicznego:

Budynek powstał na pod koniec XIX lub na początku XX w i użytkowany jako mieszkalny wielorodzinny. W wyniku oględzin elementów konstrukcyjnych / ścian, stropów, podciągów, nadproży / stwierdzono znaczne zużycie elementów wynikające z okresu eksploatacji budynku tj. ponad 120 lat i braku odpowiedniej konserwacji obiektu.

Z uwagi na brak odpowiedniej konserwacji budynku w okresie jego użytkowania stwierdzono:

- ściany fundamentowe - ubytki tynku, widoczna konstrukcja murowana,
- widoczne zawilgocenie ścian fundamentowych,
- brak izolacji pionowej ścian fundamentowych,
- widoczne ślady korozji wypraw tynkarskich spowodowane zawilgoceniem,
- na elewacjach widoczne przebarwienia powłok i wypraw tynkarskich,
- w strefach zawilgoceń tynki spękałe i odspojone od podłoża,
- duże ubytki tynku, widoczna konstrukcja murowana,
- zły stan stolarki okiennej - profile wypaczone, korozja biologiczna,
- widoczne spękania oraz ubytki tynku na gzymsach,
- widoczne spękania ścian zewnętrznych, założone plomby szklane,
- brak instalacji odgromowej,

Wnioski i zalecenia:

Po przeprowadzonej analizie stwierdza się iż przez długi okres użytkowania oraz brak odpowiedniej konserwacji nastąpiła duża degradacja budynku. Stan techniczny obiektu budzi pewne zastrzeżenia. Budynek wymaga szczegółowej oceny poszczególnych elementów konstrukcyjnych celem ustalenia faktycznego bezpieczeństwa konstrukcji.

Ogólnie stan techniczny budynku nie stwarza bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia ludzi w nim przebywających.

W wyniku przeprowadzonej analizy i oceny należy stwierdzić, iż głównym zagrożeniem budynku jest oddziaływanie wody na elementy budynku zagłębione w ziemi.

Brak izolacji przeciwwilgociowych to podstawowa przyczyna zawilgocenia murów fundamentowych oraz parteru.

Przed przystąpieniem do prac dociepleniowych należy przeprowadzić roboty remontowe wewnątrz budynku.

5.2. Elewacja

ściana zewnętrzna

Ściana zewnętrzna SZ-054 i SZ-064

stan techniczny przegrody zadawalający - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2021

5.3. Dach

Strop STR-D

stan techniczny przegrody zadawalający - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2021

5.4. Stolarka

okna

stan techniczny przegrody dobry - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2021

drzwi

stan techniczny przegrody dobry - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2021

5.5. Ściany wewnętrzne

Stan techniczny dobry

5.6. Ściany fundamentowe

ściana w gruncie

SG-065

stan techniczny przegrody zadawalający - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2021

5.7. Stropy

stan techniczny dobry

5.8. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

P-001

stan techniczny przegrody zadawalający - są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2014

5.9. System grzewczy

stan techniczny zadawalający

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Stan techniczny zadawalający

5.11. System wentylacji

brak - nie przewiduje się

5.12. Instalacja gazowa

wg książki obiektu stan techniczny dobry -przyłącze gazowe do 8 lokali mieszkalnych

5.13. Instalacja elektryczna

zgodnie z książką obiektu stan techniczny dobry

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-064)
4. Modernizacja instalacji cwu (ciepła woda użytkowa)
5. docieplenie - ściana w gruncie (SG-075)
6. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D)
7. okna drewniane (okna drewniane)
8. drzwi (drzwi)

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.	kocioł węglowy	węgiel kamienny	60,00	100,00	80,00	77,00	36,96
2.		gaz ziemny	84,00	100,00	100,00	77,00	64,68
	RAZEM (wartości średnioważone)		61,73	100,00	81,45	77,00	38,96

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	kocioł węglowy	1,00	1,00
2.		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.	kocioł węglowy	węgiel kamienny	70,30	0,00	0,00
2.		gaz ziemny	271,33	20,35	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		84,83	2,44	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. kocioł węglowy

1.	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny
2.	Nazwa paliwa	węgiel kamienny, wartość średnia krajowa [KOBiZE 2024]
3.	Wartość opałow	22,7600 MJ/kg
4.	Cena paliwa	1600,00 zł/t

7.1.4.2.

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2024] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałow	36,5600 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W1-W4
5.	Taryfa	W4
6.	Cena paliwa	9,60 zł/m ³
7.	Dystrybucja	0,32 zł/m ³
8.	Dystrybucja	0,08 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.	elektryczny podgrzewacz wody	energia elektryczna	96,00	60,00	80,00	46,08
	RAZEM (wartości średnioważone)		96,00	60,00	80,00	46,08

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	elektryczny podgrzewacz wody	energia elektryczna	183,33	30,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		183,33	30,00	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. elektryczny podgrzewacz wody

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBIZE 2023] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,60 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,06 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	0,03 zł/(kW*m-c)

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m²K]	Koszt [zł/m²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	SZ-064	0,972	197,60	0,031	0,16	0,162	325,30	64278,49	14,85
2.	STR-D	0,968	160,36	0,035	0,20	0,148	391,14	62723,21	17,66
3.	SZ-054	1,112	112,81	0,031	0,15	0,174	321,84	36306,77	12,70
4.	SG-075	0,856	77,98	0,035	0,18	0,158	332,21	25905,58	17,62

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. SZ-064

Dane podstawowe

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,972 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	197,60 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3686,8
7.	Opłata stała	2,44 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	84,83 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	styropian EPS70-031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	197,60 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	100,00 zł/m²
2.	Sprzęt	100,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	320,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,16 m	325,30 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,15	0,16	0,17	0,18
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,839	5,161	5,484	5,806
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,029	5,868	6,190	6,513	6,835
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,972	0,170	0,162	0,154	0,146
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	61,18	10,73	10,17	9,66	9,21

6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0077	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012
7.	Koszty ciepła [zł]	5190,30	910,06	862,64	819,91	781,22
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		4280,24	4327,66	4370,39	4409,08
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		321,84	325,30	328,75	332,21
10.	Nakłady [zł]		63595,58	64278,49	64961,40	65644,30
11.	SPBT [a]		14,86	14,85	14,86	14,89

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,16 m

Nakłady: 64278,49 zł

SPBT: 14,85 a

Uwagi:

Przed przystąpieniem do docieplenia budynku należy wykonać naprawy elewacji .

8.2.2. STR-D**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,968 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	160,36 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3686,8
7.	Opłata stała	2,44 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	84,83 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Maty z wełny mineralnej
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	160,36 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	100,00 zł/m²
2.	Sprzęt	100,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	340,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,20 m	391,14 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		5,429	5,714	6,000	6,286
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,033	6,462	6,747	7,033	7,319
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,968	0,155	0,148	0,142	0,137
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	49,45	7,91	7,57	7,26	6,98

6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0062	0,0010	0,0010	0,0009	0,0009
7.	Koszty ciepła [zł]	4194,79	670,65	642,25	616,16	592,10
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3524,15	3552,55	3578,64	3602,69
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		386,96	391,14	395,32	399,50
10.	Nakłady [zł]		62052,58	62723,21	63393,84	64064,46
11.	SPBT [a]		17,61	17,66	17,71	17,78

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 62723,21 zł

SPBT: 17,66 a

Uwagi:

8.2.3. SZ-054**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,112 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	112,81 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3686,8
7.	Opłata stała	2,44 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	84,83 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	styropian EPS70-031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	112,81 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	100,00 zł/m²
2.	Sprzęt	100,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	320,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,15 m	321,84 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,516	4,839	5,161	5,484
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,899	5,415	5,738	6,061	6,383
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,112	0,185	0,174	0,165	0,157
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	39,96	6,64	6,26	5,93	5,63

6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0050	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007
7.	Koszty ciepła [zł]	3389,94	562,93	531,28	503,01	477,59
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2827,01	2858,65	2886,93	2912,35
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		318,38	321,84	325,30	328,75
10.	Nakłady [zł]		35916,90	36306,77	36696,64	37086,51
11.	SPBT [a]		12,70	12,70	12,71	12,73

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 36306,77 zł

SPBT: 12,70 a

Uwagi:

Przed przystąpieniem do docieplenia budynku należy wykonać naprawy elewacji .

8.2.4. SG-075**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,856 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	77,98 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3686,8
7.	Opłata stała	2,44 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	84,83 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	styropian ekstrudowany XPS300-035
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	77,98 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	100,00 zł/m²
2.	Sprzęt	100,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	320,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,18 m	332,21 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,857	5,143	5,429	5,714
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,168	6,025	6,311	6,597	6,883
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,856	0,166	0,158	0,152	0,145
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	21,26	4,12	3,94	3,77	3,61

6.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą [MW]	0,0012	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	1803,79	349,73	333,89	319,43	306,17
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1454,06	1469,90	1484,36	1497,62
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		328,75	332,21	335,66	339,12
10.	Nakłady [zł]		25636,08	25905,58	26175,08	26444,58
11.	SPBT [a]		17,63	17,62	17,63	17,66

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 25905,58 zł

SPBT: 17,62 a

Uwagi:

9. PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE I WENTYLACJA NATURALNA

9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

Lp.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	U1 [W/m²K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	drzwi	1,800	2,36	1,300	5805,60	97,61
2.	okna drewniane	3,100	8,96	0,900	18074,88	31,11

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. drzwi

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,800 W/m²K
2.	Powierzchnia	2,36 m²
3.	Strumień Vnom	15,00 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	1,25 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3686,8
12.	Opłata stała	2,44 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	84,83 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	drzwi			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	1,800	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	1,25	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	1,00			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	1,35	0,98			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,05	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	1,95	1,63			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	1,41	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	3,30	2,60			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,17	0,12			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,01	-			

15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	0,28	0,20			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,18	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	0,45	0,33			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		5805,60			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		5805,60			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	280,31	220,84			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		59,47			
25.	SPBT [a]		97,61			

Wybrane ulepszenie: 1 - drzwi

Nakłady: 5805,60 zł

SPBT: 97,61 a

Sposób realizacji:

demontaż istniejących drzwi i montaż nowych z drewna

Uwagi:

9.2.2. okna drewniane

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,100 W/m ² K
2.	Powierzchnia	8,96 m ²
3.	Strumień V _{nom}	15,00 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,64 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 części budynku
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3686,8
12.	Opłata stała	2,44 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	84,83 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	okna drewniane			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	3,100	0,900			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,64	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	0,85			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			

6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	8,85	2,57			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,11	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	1,95	1,38			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	8,95	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	10,80	3,95			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	1,11	0,32			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,01	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	0,28	0,20			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	1,12	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	1,39	0,53			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		15482,88			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		2592,00			
21.	Nakłady [zł]		18074,88			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	916,12	335,16			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		580,96			
25.	SPBT [a]		31,11			

Wybrane ulepszenie: 1 - okna drewniane

Nakłady: 18074,88 zł

SPBT: 31,11 a

Sposób realizacji:

demontaż istniejącej stolarki okiennej drewnianej i montaż nowej z PCV wraz z modernizacją wentylacji poprzez montaż nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30m³/h szt 8

Uwagi:

10. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	15200,71 zł/a
----	---------------------------------------	---------------

10.1. Opisy ulepszeń**10.1.1. Ulepszenie c.w.u - Modernizacja instalacji cwu**

Demontaż istniejącego pojemnościowego elektrycznego podgrzewacza wody i montaż pompy ciepła powietrze woda

10.2. Zapotrzebowanie na ciepło i moc oraz sprawności

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	32,05	1,1	96,0	60,0	80,0	46,1
1.	Modernizacja instalacji cwu	32,05	1,13	260,0	85,0	80,0	176,8

10.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	30,00	183,33	0,00
1.	Modernizacja instalacji cwu	0,00	0,00	0,00

10.4. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**10.4.1. Ulepszenie: Modernizacja instalacji cwu**

10.4.1.1.

10.5. Kosztorysy**10.5.1. Ulepszenie c.w.u. - Modernizacja instalacji cwu**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	modernizacja instalacji cwu	7,00	kpl.	28800,00	201600,00	8	217728,00

10.6. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji cwu	2447,93	12752,78	217728,00	17,07

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej**Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja instalacji cwu****Nakłady: 217728,00 zł****SPBT: 17,07 a**

11. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	216,60 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	32,8 kW
3.	Koszty ciepła	47159,34 zł

11.1. Opisy ulepszeń

11.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - modernizacja co poprzez likwidację kotła co

Przewiduje się modernizację instalacji centralnego ogrzewania poprzez demontaż istniejącego kotła na paliwo stałe i montaż pompy ciepła oraz kotła na biomasę.

11.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	61,73	100,00	81,45	77,00	38,96
1.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	136,78	95,00	96,00	93,00	116,01

11.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	1,00	1,00

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

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

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

11.4. Sprawności i przerwy w ogrzewaniu poszczególnych źródeł ciepła

11.4.1. Sprawności dla ulepszenia: modernizacja co poprzez likwidację kotła co

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.		350,00	95,00	96,00	93,00	296,86
2.		85,00	95,00	96,00	93,00	72,09
	Razem (wartości średnioważone)	136,78	95,00	96,00	93,00	116,01

Przerwy w ogrzewaniu dla ulepszenia: modernizacja co poprzez likwidację kotła co

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.		1,00	1,00
2.		1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

11.5. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	2,44	84,83	0,00
3.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	0,00	51,58	0,00

11.6. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

11.6.1. Ulepszenie: modernizacja co poprzez likwidację kotła co

11.6.1.1.

11.6.1.2.

1.	Rodzaj paliwa	biomasa
2.	Nazwa paliwa	drewno opałowe i odpady pochodzenia drzewnego [KOBIZE 2024]
3.	Wartość opałowa	15,6000 MJ/kg
4.	Cena paliwa	1000,00 zł/t

11.6.1.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.		0,00	0,00	0,00
2.		0,00	64,10	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	0,00	51,58	0,00

11.7. Kosztorysy

11.7.1. Ulepszenie systemu grzewczego - modernizacja co poprzez likwidację kotła co

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	modernizacja instalacji co	8,00	kpl.	37193,87	297550,96	8	321355,04
2.	montaż kotła na biomasę	1,00	kpl.	78920,00	78920,00	8	85233,60
3.	montaż gruntowej pompy ciepła	1,00	kpl.	186400,00	186400,00	8	201312,00

11.8. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	9629,69	37529,65	607900,64	16,20

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego

Optymalne ulepszenie: 1 - modernizacja co poprzez likwidację kotła co

Nakłady: 607900,64 zł

SPBT: 16,20 a

12. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	system grzewczy	607900,64	16,20
2.	docieplenie - ściana zewnętrzna	SZ-054	36306,77	12,70
3.	docieplenie - ściana zewnętrzna	SZ-064	64278,49	14,85
4.	Modernizacja instalacji cwu	ciepła woda użytkowa	217728,00	17,07
5.	docieplenie - ściana w gruncie	SG-075	25905,58	17,62
6.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	STR-D	62723,21	17,66
7.	okna drewniane	okna drewniane	18074,88	31,11
8.	drzwi	drzwi	5805,60	97,61

* ulepszenie samej dodatkowej części budynku

Nakłady ulepszeń samej dodatkowej części budynku: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń wspólnych i podstawowej części budynku: 1038723,17 zł****Nakłady łącznie: 1038723,17 zł**

13. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

13.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-064)
4. Modernizacja instalacji cwu (ciepła woda użytkowa)
5. docieplenie - ściana w gruncie (SG-075)
6. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D)
7. okna drewniane (okna drewniane)
8. drzwi (drzwi)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	69,69 %
2.	Sprawność wytworzenia	87,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
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.	4,49 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	271,33 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	65,59 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	271,33 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	17,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,2 kW

13.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-064)
4. Modernizacja instalacji cwu (ciepła woda użytkowa)
5. docieplenie - ściana w gruncie (SG-075)
6. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D)
7. okna drewniane (okna drewniane)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	69,69 %
2.	Sprawność wytworzenia	87,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
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.	4,49 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	271,33 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	80,59 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	224,68 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	17,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,2 kW

13.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-064)
4. Modernizacja instalacji cwu (ciepła woda użytkowa)
5. docieplenie - ściana w gruncie (SG-075)
6. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	69,69 %
2.	Sprawność wytworzenia	87,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
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.	4,45 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	271,33 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	80,59 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	224,68 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	18,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,2 kW

13.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-064)
4. Modernizacja instalacji cwu (ciepła woda użytkowa)
5. docieplenie - ściana w gruncie (SG-075)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	69,69 %
2.	Sprawność wytworzenia	87,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %

5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
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.	3,96 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	271,33 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	80,59 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	224,68 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

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

13.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-064)
4. Modernizacja instalacji cwu (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	69,69 %
2.	Sprawność wytworzenia	87,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
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.	3,84 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	271,33 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	80,59 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	224,68 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	20,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,2 kW

13.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-064)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	69,69 %
2.	Sprawność wytworzenia	87,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %

5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
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.	3,06 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	271,33 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	80,59 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	224,68 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	26,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,2 kW

13.7. Wariant 7 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	69,69 %
2.	Sprawność wytworzenia	87,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
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.	2,53 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	271,33 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	80,59 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	224,68 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	31,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,2 kW

13.8. Wariant 8 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 8

1.	Sprawność całkowita	69,69 %
2.	Sprawność wytworzenia	87,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 8

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2,11 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	271,33 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	80,59 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	224,68 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	37,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,2 kW

13.9. 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	216,60	32,8	1,00	39	32,05	1,1	46
Wariant 1	65,12	17,8	1,00	70	34,62	1,2	66
Wariant 2	65,12	17,8	1,00	70	34,62	1,2	49
Wariant 3	65,55	18,0	1,00	70	34,62	1,2	49
Wariant 4	80,63	20,2	1,00	70	34,62	1,2	49
Wariant 5	91,38	20,8	1,00	70	34,62	1,2	49
Wariant 6	135,72	26,2	1,00	70	34,62	1,2	49
Wariant 7	183,54	31,6	1,00	70	34,62	1,2	49
Wariant 8	240,11	37,9	1,00	70	34,62	1,2	49

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

13.10. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łączne [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	248,66	47159,34	15200,71	62360,05	-	-
Wariant 1	99,74	25357,96	16790,65	42148,61	20211,44	1112680,26
Wariant 2	99,74	25357,96	18562,98	43920,94	18439,11	1106461,30
Wariant 3	100,16	25522,52	18562,98	44085,51	18274,55	1087099,49
Wariant 4	115,25	31394,96	18562,98	49957,95	12402,11	1019910,38
Wariant 5	126,00	35582,11	18562,98	54145,09	8214,96	992160,33
Wariant 6	170,34	52845,20	18562,98	71408,19	-9048,13	758930,09
Wariant 7	218,15	71463,52	18562,98	90026,51	-27666,45	690074,97
Wariant 8	274,73	93490,96	18562,98	112053,94	-49693,89	651183,16

14. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO BUDYNKU

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzgl. sprawności całkowitej)	Premia termomodernizacyjna
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł]
1.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Modernizacja instalacji cwu, docieplenie - ściana w gruncie, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, okna drewniane, drzwi	1112680,26	20211,44	76,72%	289296,87
2.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Modernizacja instalacji cwu, docieplenie - ściana w gruncie, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, okna drewniane	1106461,30	18439,11	73,73%	287679,94
3.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Modernizacja instalacji cwu, docieplenie - ściana w gruncie, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1087099,49	18274,55	73,63%	282645,87
4.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Modernizacja instalacji cwu, docieplenie - ściana w gruncie	1019910,38	12402,11	70,17%	265176,70
5.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Modernizacja instalacji cwu	992160,33	8214,96	67,71%	257961,68
6.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	758930,09	-9048,13	57,53%	197321,82
7.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, docieplenie - ściana zewnętrzna	690074,97	-27666,45	46,56%	179419,49
8.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	651183,16	-49693,89	33,58%	169307,62
Wariantem optymalnym jest pierwszy z kolejnych wariantów spełniający wymagania określone w art. 3 ustawy, a wysokość premii termomodernizacyjnej oblicza się zgodnie z art. 5 ustawy.					

15. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

15.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

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

15.2. Opis wybranego wariantu

15.2.1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)

Przewiduje się modernizację instalacji centralnego ogrzewania poprzez demontaż istniejącego kotła na paliwo stałe i montaż pompy ciepła oraz kotła na biomasę.

Nakłady: 607900,64 zł

15.2.2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)

Powierzchnia docieplenia: 112,81 m²

Materiał dociepleniowy: styropian EPS70-031 - grubość: 0,15 m, lambda: 0,031 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,174 W/(m²K)

Uwagi: Przed przystąpieniem do docieplenia budynku należy wykonać naprawy elewacji .

Nakłady: 36306,77 zł

15.2.3. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-064)

Powierzchnia docieplenia: 197,60 m²

Materiał dociepleniowy: styropian EPS70-031 - grubość: 0,16 m, lambda: 0,031 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,162 W/(m²K)

Uwagi: Przed przystąpieniem do docieplenia budynku należy wykonać naprawy elewacji .

Nakłady: 64278,49 zł

15.2.4. Modernizacja instalacji cwu (ciepła woda użytkowa)

Demontaż istniejącego pojemnościowego elektrycznego podgrzewacza wody i montaż pompy ciepła powietrze woda

Nakłady: 217728,00 zł

15.2.5. docieplenie - ściana w gruncie (SG-075)

Powierzchnia docieplenia: 77,98 m²

Materiał dociepleniowy: styropian ekstrudowany XPS300-035 - grubość: 0,18 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,158 W/(m²K)

Nakłady: 25905,58 zł

15.2.6. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D)

Powierzchnia docieplenia: 160,36 m²

Materiał dociepleniowy: Maty z wełny mineralnej - grubość: 0,20 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,148 W/(m²K)

Nakłady: 62723,21 zł

15.2.7. okna drewniane (okna drewniane)

demontaż istniejącej stolarki okiennej drewnianej i montaż nowej z PCV wraz z modernizacją wentylacji poprzez montaż nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30m³/h szt 8

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 8,96 / 0,00 m²

Nakłady: 18074,88 zł

15.2.8. drzwi (drzwi)

demontaż istniejących drzwi i montaż nowych z drewna

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 2,36 / 0,00 m²

Nakłady: 5805,60 zł

15.2.9. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	audyt	10387,23
2.	inwentaryzacja	6440,08

3.	kosztorysy	10387,23
4.	koszty dokumentacji	41548,93
5.	specyfikacja techniczna	5193,62
	Razem	73957,09

Dalsze działania inwestora obejmują:

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

16. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych
- Załącznik 4 - Redukcja CO₂ (ilość stron: 2)
- Załącznik 5 - dokumentacja zdjęciowa (ilość stron: 3)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

P-001;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Panele podłogowe	0,3	0,015	0,050
2.	Gładź cementowa	1	0,055	0,055
3.	Styropian Termoorganika Podłoga Gold Plus	0,035	0,08	2,286
4.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
5.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,1	0,095
6.	Piasek średni	0,4	0,03	0,075

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,357 W/(m ² *K)
2.	U	0,177 W/(m ² *K)

2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana w gruncie**Obejmuje przegrody:**

SG-075;

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.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,75	0,974
3.	Powłoka z lepiku asfaltowego na gorąco 1,0 mm	0,18	0,001	0,006

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,856 W/(m ² *K)
2.	U	0,500 W/(m ² *K)

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

SW-028;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,28	0,364
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,515 W/(m ² *K)
2.	U	1,515 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SZ-064;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płyty okładzinowo ceramiczne	1,05	0,01	0,010
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,64	0,831
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,972 W/(m ² *K)
2.	U	0,972 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry

Obejmuje przegrody:

STR-D;

5.1. Charakterystyka przegrody

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

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk wapienny	0,7	0,02	0,029

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

5.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,968 W/(m²*K)
2.	U	0,968 W/(m²*K)

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

SW-042; SW-054;

6.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,13 m²*K/W

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,42	0,545
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

6.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,188 W/(m²*K)
2.	U	1,188 W/(m²*K)

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

SZ-054;

7.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m²*K/W

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Płyty okładzinowo ceramiczne	1,05	0,01	0,010
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,54	0,701
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

7.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,112 W/(m ² *K)
2.	U	1,112 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Charakterystyka budynku

Budynek mieszkalny wielorodzinny jest obiektem wolnostojącym o bryle w kształcie prostokąta o wymiarach zewnętrznych 16,66 x 10,23 m. Budynek posiada trzy kondygnacje nadziemne w tym poddasze częściowo użytkowe i jest w części podpiwniczony.

Obiekt konstrukcji tradycyjnej murowanej, ściany fundamentowe, ściany piwnic z cegły ceramicznej pełnej, ściany kondygnacji nadziemnych z cegły ceramicznej pełnej o zróżnicowanych grubościach.

Stropy nad piwnicą w formie sklepień łukowych na pozostałych kondygnacjach stropy konstrukcji drewnianej belkowe. Klatka schodowa konstrukcji drewnianej, schody do piwnic wykonane z cegły ceramicznej pełnej.

Dach konstrukcji drewnianej, płatwiowo - krokwiowy. Dach dwuspadowy, całości pokryty dachówką ceramiczną.

Odprowadzenie wód opadowych z dachu budynku poprzez istniejący system rynien i rur spustowych do kanalizacji deszczowej oraz częściowo powierzchniowo na teren działki.

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji architektoniczno - budowlanej oraz uzyskanych materiałów i informacji, wbudowanych materiałów można przyjąć iż budynek powstał na pod koniec XIX lub na początku XX w. Dla budynku nie zachowała się żadna dokumentacja archiwalna która ułatwiła by bardziej precyzyjne datowanie obiektu.

Budynek wybudowany i wykorzystywany jest zgodnie z przeznaczeniem jako mieszkalny wielorodzinny.

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,177*	128,29	22,73	0,00	22,73	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	160,36	155,23	0,00	155,23	0,90*
ściana w gruncie	0,500*	77,98	38,97	0,00	38,97	0,94*
ściana zewnętrzna	0,972	197,60	192,07	1,13	193,19	0,87*
ściana zewnętrzna	1,112	112,81	125,44	1,13	126,57	0,86*
RAZEM	0,789*	677,04	534,44	2,25	536,69	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,67	33,67	50,50	28,74	79,24
2	1,800	0,67	2,36	4,25	3,68	7,93
3	3,100	0,67	8,96	27,78	8,97	36,74
RAZEM	1,834*	0,67*	44,99	82,53	41,39	123,92

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	250,64	159,01

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	4,1	0,0	0,0	29,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	60167 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	31,68 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	93465473 J/K
Zyski ciepła od słońca	9882 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	9871 kWh/rok
Zyski ciepła razem	19753 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	63127 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	15279 kWh/rok
Straty ciepła razem	78406 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	154418 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	169860 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,39
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	32,76 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	8903 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	19322 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	48304 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _{W,tot}	0,46
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

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.	1,13 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	186,03	-	27,53	-	-	213,56
Udział [%]	87,11	-	12,89	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	477,44	-	59,74	0,00	-	537,18
Udział [%]	88,88	-	11,12	0,00	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	525,18	-	149,35	0,00	-	674,53
Udział [%]	77,86	-	22,14	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 674,53 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
węgiel kamienny (w = 1,1)	442,93	-	0,00	0,00	-	442,93
gaz ziemny (w = 1,1)	34,51	-	0,00	0,00	-	34,51
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	59,74	0,00	-	59,74

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	674,53 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,161*	172,34	27,69	0,00	27,69	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,148	162,49	24,05	0,00	24,05	0,99*
ściana w gruncie	0,120*	90,48	10,87	0,00	10,87	0,98*
ściana zewnętrzna	0,154	191,67	29,52	1,13	30,64	0,98*
ściana zewnętrzna	0,398	190,90	75,98	1,13	77,10	0,95*
RAZEM	0,208*	807,88	168,11	2,25	170,36	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	25,50	22,95	22,20	45,15
2	1,300	0,50	7,73	10,05	7,98	18,03
3	1,500	0,67	23,10	34,65	20,28	54,93
RAZEM	1,201*	0,57*	56,33	67,65	50,46	118,11

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	33,48	81,02

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	21,6	0,0	0,0	0,0	0,0	9,9	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	18090 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	84,75 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	112733753 J/K
Zyski ciepła od słońca	6035 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	8235 kWh/rok
Zyski ciepła razem	14270 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	24786 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	7102 kWh/rok
Straty ciepła razem	31887 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	25959 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	28555 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,70
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	17,82 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9616 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	14482 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	15930 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,66
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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.	1,22 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma

Wartość [kWh/(m²rok)]	51,79	-	27,53	-	-	79,32
Udział [%]	65,29	-	34,71	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	74,32	-	41,46	0,00	-	115,77
Udział [%]	64,19	-	35,81	0,00	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	81,75	-	45,60	0,00	-	127,35
Udział [%]	64,19	-	35,81	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 127,35 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	74,32	-	41,46	0,00	-	115,77

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	127,35 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,161*	172,34	27,69	0,00	27,69	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,148	162,49	24,05	0,00	24,05	0,99*
ściana w gruncie	0,120*	90,48	10,87	0,00	10,87	0,98*
ściana zewnętrzna	0,154	191,67	29,52	1,13	30,64	0,98*
ściana zewnętrzna	0,398	190,90	75,98	1,13	77,10	0,95*
RAZEM	0,208*	807,88	168,11	2,25	170,36	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	25,50	22,95	22,20	45,15
2	1,300	0,50	7,73	10,05	7,98	18,03
3	1,500	0,67	23,10	34,65	20,28	54,93
RAZEM	1,201*	0,57*	56,33	67,65	50,46	118,11

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	33,48	81,02

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	21,6	0,0	0,0	0,0	0,0	9,9	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	18090 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	84,75 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	112733753 J/K
Zyski ciepła od słońca	6035 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	8235 kWh/rok
Zyski ciepła razem	14270 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	24786 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	7102 kWh/rok
Straty ciepła razem	31887 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	25959 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	28555 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,70
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	17,82 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9616 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	19680 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	36256 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,49
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,84

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.	1,22 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma

Wartość [kWh/(m²rok)]	51,79	-	27,53	-	-	79,32
Udział [%]	65,29	-	34,71	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	74,32	-	56,34	0,00	-	130,66
Udział [%]	56,88	-	43,12	0,00	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	81,75	-	103,79	0,00	-	185,54
Udział [%]	44,06	-	55,94	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 185,54 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	74,32	-	26,47	0,00	-	100,78
energia elektryczna (w = 0,002,5)		-	29,87	0,00	-	29,87

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	185,54 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,161*	172,34	27,69	0,00	27,69	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,148	162,49	24,05	0,00	24,05	0,99*
ściana w gruncie	0,120*	90,48	10,87	0,00	10,87	0,98*
ściana zewnętrzna	0,154	191,67	29,52	1,13	30,64	0,98*
ściana zewnętrzna	0,398	190,90	75,98	1,13	77,10	0,95*
RAZEM	0,208*	807,88	168,11	2,25	170,36	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	25,50	22,95	22,20	45,15
2	1,500	0,67	23,10	34,65	20,28	54,93
3	1,800	0,67	7,73	13,91	7,98	21,90
RAZEM	1,270*	0,59*	56,33	71,51	50,46	121,98

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	33,48	81,02

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	21,2	0,0	0,0	0,0	0,0	9,3	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	18208 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	83,87 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	112733753 J/K
Zyski ciepła od słońca	6227 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	8196 kWh/rok
Zyski ciepła razem	14422 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	25055 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	7083 kWh/rok
Straty ciepła razem	32138 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	26128 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	28740 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,70
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	17,97 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9616 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	19680 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	36256 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,49
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,84

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.	1,22 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma

Wartość [kWh/(m²rok)]	52,12	-	27,53	-	-	79,65
Udział [%]	65,44	-	34,56	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	74,80	-	56,34	0,00	-	131,14
Udział [%]	57,04	-	42,96	0,00	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	82,28	-	103,79	0,00	-	186,07
Udział [%]	44,22	-	55,78	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 186,07 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	74,80	-	26,47	0,00	-	101,27
energia elektryczna (w = 0,002,5)		-	29,87	0,00	-	29,87

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	186,07 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,161*	172,34	27,69	0,00	27,69	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,148	162,49	24,05	0,00	24,05	0,99*
ściana w gruncie	0,120*	90,48	10,87	0,00	10,87	0,98*
ściana zewnętrzna	0,154	191,67	29,52	1,13	30,64	0,98*
ściana zewnętrzna	0,398	190,90	75,98	1,13	77,10	0,95*
RAZEM	0,208*	807,88	168,11	2,25	170,36	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,67	23,10	34,65	20,28	54,93
2	1,800	0,67	7,73	13,91	7,98	21,90
3	3,100	0,67	25,50	79,05	22,20	101,25
RAZEM	2,265*	0,67*	56,33	127,61	50,46	178,08

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	33,48	81,02

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	23,4	0,0	0,0	0,0	0,0	14,1	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	22397 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	72,92 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	112733753 J/K
Zyski ciepła od słońca	7455 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	8466 kWh/rok
Zyski ciepła razem	15921 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	30498 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	7205 kWh/rok
Straty ciepła razem	37703 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	32139 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	35353 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,70
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	20,21 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9616 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	19680 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	36256 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,49
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,84

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.	1,22 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma

Wartość [kWh/(m²rok)]	64,12	-	27,53	-	-	91,65
Udział [%]	69,96	-	30,04	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	92,01	-	56,34	0,00	-	148,35
Udział [%]	62,02	-	37,98	0,00	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	101,21	-	103,79	0,00	-	205,00
Udział [%]	49,37	-	50,63	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 205,00 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	92,01	-	26,47	0,00	-	118,48
energia elektryczna (w = 0,002,5)		-	29,87	0,00	-	29,87

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	205,00 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,164*	172,34	28,19	0,00	28,19	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,148	162,49	24,05	0,00	24,05	0,99*
ściana w gruncie	0,500*	90,48	45,22	0,00	45,22	0,94*
ściana zewnętrzna	0,154	191,67	29,52	1,13	30,64	0,98*
ściana zewnętrzna	0,398	190,90	75,98	1,13	77,10	0,95*
RAZEM	0,251*	807,88	202,96	2,25	205,21	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,67	23,10	34,65	20,28	54,93
2	1,800	0,67	7,73	13,91	7,98	21,90
3	3,100	0,67	25,50	79,05	22,20	101,25
RAZEM	2,265*	0,67*	56,33	127,61	50,46	178,08

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	33,48	81,02

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	26,5	0,0	0,0	0,0	0,0	16,6	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	25384 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	67,44 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	112733753 J/K
Zyski ciepła od słońca	7811 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	8679 kWh/rok
Zyski ciepła razem	16490 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	33968 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	7316 kWh/rok
Straty ciepła razem	41284 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	36426 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	40069 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,70
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	20,84 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9616 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	19680 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	36256 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,49
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,84

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.	1,22 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma

Wartość [kWh/(m²rok)]	72,67	-	27,53	-	-	100,20
Udział [%]	72,53	-	27,47	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	104,28	-	56,34	0,00	-	160,62
Udział [%]	64,92	-	35,08	0,00	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	114,71	-	103,79	0,00	-	218,50
Udział [%]	52,50	-	47,50	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 218,50 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	104,28	-	26,47	0,00	-	130,75
energia elektryczna (w = 0,002,5)		-	29,87	0,00	-	29,87

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	218,50 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.6.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,164*	172,34	28,19	0,00	28,19	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	162,49	157,29	0,00	157,29	0,90*
ściana w gruncie	0,500*	90,48	45,22	0,00	45,22	0,94*
ściana zewnętrzna	0,154	191,67	29,52	1,13	30,64	0,98*
ściana zewnętrzna	0,398	190,90	75,98	1,13	77,10	0,95*
RAZEM	0,416*	807,88	336,20	2,25	338,45	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,67	23,10	34,65	20,28	54,93
2	1,800	0,67	7,73	13,91	7,98	21,90
3	3,100	0,67	25,50	79,05	22,20	101,25
RAZEM	2,265*	0,67*	56,33	127,61	50,46	178,08

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	33,48	81,02

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	7,8	0,0	0,0	0,0	22,9	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	37700 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	52,41 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	112733753 J/K
Zyski ciepła od słońca	9136 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	9358 kWh/rok
Zyski ciepła razem	18494 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	47773 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	7586 kWh/rok
Straty ciepła razem	55359 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	54099 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	59509 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,70
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	26,17 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9616 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	19680 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	36256 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,49
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,84

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.	1,22 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma

Wartość [kWh/(m²rok)]	107,93	-	27,53	-	-	135,46
Udział [%]	79,68	-	20,32	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	154,87	-	56,34	0,00	-	211,21
Udział [%]	73,33	-	26,67	0,00	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	170,36	-	103,79	0,00	-	274,15
Udział [%]	62,14	-	37,86	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 274,15 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	154,87	-	26,47	0,00	-	181,34
energia elektryczna (w = 0,002,5)	0,00	-	29,87	0,00	-	29,87

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	274,15 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.7.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 7

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,164*	172,34	28,19	0,00	28,19	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	162,49	157,29	0,00	157,29	0,90*
ściana w gruncie	0,500*	90,48	45,22	0,00	45,22	0,94*
ściana zewnętrzna	0,154	191,67	29,52	1,13	30,64	0,98*
ściana zewnętrzna	1,112	190,90	212,28	1,13	213,41	0,86*
RAZEM	0,585*	807,88	472,50	2,25	474,75	0,93*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,67	23,10	34,65	20,28	54,93
2	1,800	0,67	7,73	13,91	7,98	21,90
3	3,100	0,67	25,50	79,05	22,20	101,25
RAZEM	2,265*	0,67*	56,33	127,61	50,46	178,08

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	33,48	81,02

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	0,0	0,0	0,0	29,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	50983 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	42,67 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	112733753 J/K
Zyski ciepła od słońca	11658 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	10502 kWh/rok
Zyski ciepła razem	22160 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	63641 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	7958 kWh/rok
Straty ciepła razem	71599 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	73159 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	80475 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,70
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	31,62 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9616 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	19680 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	36256 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,49
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,84

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.	1,22 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma

Wartość [kWh/(m²rok)]	145,95	-	27,53	-	-	173,48
Udział [%]	84,13	-	15,87	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	209,44	-	56,34	0,00	-	265,78
Udział [%]	78,80	-	21,20	0,00	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	230,38	-	103,79	0,00	-	334,18
Udział [%]	68,94	-	31,06	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 334,18 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	209,44	-	26,47	0,00	-	235,91
energia elektryczna (w = 0,002,5)		-	29,87	0,00	-	29,87

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	334,18 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.8.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 8

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,164*	172,34	28,19	0,00	28,19	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	162,49	157,29	0,00	157,29	0,90*
ściana w gruncie	0,500*	90,48	45,22	0,00	45,22	0,94*
ściana zewnętrzna	0,972	191,67	186,30	1,13	187,43	0,87*
ściana zewnętrzna	1,112	190,90	212,28	1,13	213,41	0,86*
RAZEM	0,779*	807,88	629,29	2,25	631,54	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,67	23,10	34,65	20,28	54,93
2	1,800	0,67	7,73	13,91	7,98	21,90
3	3,100	0,67	25,50	79,05	22,20	101,25
RAZEM	2,265*	0,67*	56,33	127,61	50,46	178,08

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	33,48	81,02

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	22,7	0,0	7,1	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	66697 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	35,16 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	112733753 J/K
Zyski ciepła od słońca	14393 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	11676 kWh/rok
Zyski ciepła razem	26069 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	82071 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	8247 kWh/rok
Straty ciepła razem	90317 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	95710 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	105281 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,70
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	37,89 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9616 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	19680 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	36256 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,49
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,84

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.	1,22 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma

Wartość [kWh/(m²rok)]	190,94	-	27,53	-	-	218,47
Udział [%]	87,40	-	12,60	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	274,00	-	56,34	0,00	-	330,34
Udział [%]	82,94	-	17,06	0,00	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	301,40	-	103,79	0,00	-	405,19
Udział [%]	74,38	-	25,62	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 405,19 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	274,00	-	26,47	0,00	-	300,47
energia elektryczna (w = 0,002,5)		-	29,87	0,00	-	29,87

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	405,19 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	8
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	12
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	14
7.	Źródła ciepła	15
8.	Przegrody nieprzezroczyste	17
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	22
10.	Ciepła woda użytkowa	25
11.	System grzewczy	26
12.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	28
13.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	29
14.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	34
15.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	35
16.	Załączniki	37
16.1	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	38
16.2	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	43
16.3	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	47
16.4.	Załącznik 4 - Redukcja CO ₂	72
16.5.	Załącznik 5 - dokumentacja zdjęciowa	74

ZAŁĄCZNIK 4

Redukcja CO₂

ZAŁĄCZNIK 5

dokumentacja zdjęciowa