

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: Nowobielawska 49
58-260 Bielawa
powiat: dzierzoniowski
województwo: dolnośląskie

Wykonawca audytu: inż. Jacek Stępień

Numer opracowania: 079/2024

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU		
1.1 Rodzaj	mieszkalny - wielorodzinny	1.2 Rok budowy 1905
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 Nowobielska 49 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 MIiB 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: 27-06-2024		

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]	672,91	672,91
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	192,26	192,26
5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	192,26	192,26
6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5) / (poz. 4) [%]	100,00	100,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	8	8
8.	Liczba osób użytkujących budynek	5,0	5,0
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]	0,82	0,82

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 formy 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 formy 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.	STR-D	0,968	0,148
2.	SG-075	0,856	0,158
3.	SZ-054	1,112	0,398
4.	SZ-065	0,960	0,161
5.	drzwi	4,300	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 [-]	0,83	0,94
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,92	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,73	0,93
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	0,95
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 [-]	0,87	2,60
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,86	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	272,44	272,44
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,40	0,40
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	39,57	17,08
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	0,67	0,46
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	296,48	96,59
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	535,37	74,74
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	32,42	7,34
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	428,35	139,56
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	773,50	107,99
10. ¹	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	25,21
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ² [zł/GJ]	152,84	270,67
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ³ [zł/(MW m-c)]	1,62	11,71
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ² [zł/m ³]	73,14	0,00

4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ³ [zł/(MW m-c)]	134,17	0,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	35,47	8,77
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)]	820,34	118,60
2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m ² rok)]	949,42	77,02
3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	85,54	
4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	485,70	
5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	11,60	
6.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	34,55	
7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	69450,01	
8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] ⁴	40,03	
8.2 Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	netto 873558,03	brutto 943442,68
2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] ⁴	netto 527950,96	brutto 570187,04
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	37,67	
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]		566065,60	
3. Wysokość grantu MZG [zł] ⁴ ***		283032,80	
4. Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]		849098,40	
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 (zleceniodawcy)

zgodnie z zawartą umową

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

943442,69 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 16,90 x 11,70 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 jako betonowe, schody zewnętrzne z piaskowca.

Dach konstrukcji drewnianej, płaski - krokwiowy. Dach dwuspadowy z lukarnami typu „wół oko” i oknami połaciowymi. Dach w całości pokryty dachówką ceramiczną.

Odprowadzenie wód opadowych z dachu budynku poprzez istniejący system rynien i rur spustowych 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 cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej,
- ściany fundamentowe - wewnętrzne gr. 54 i 65 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej,
- ściany parteru - zewnętrzne gr. 74 i 65 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,
- 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,

Uwaga:

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

- Stropy:
- nad piwnic" w formie sklepień (łukowych, wykonane z cegły ceramicznej pełnej,
- na pozostałych kondygnacjach stropy konstrukcji drewnianej belkowe ze ślepym pułapem,
- Nadproża - z cegły ceramicznej pełnej oraz z kamienia - piaskowca / zewnętrzne przy wejściach /,
- Schody:
- schody wewnętrzne - konstrukcji drewnianej,
- schody do piwnic - betonowe,
- Dach konstrukcji drewnianej, płaski - krokwiowy. Dach dwuspadowy z lukarnami typu wół oko i oknami połaciowymi. Dach w całości pokryty dachówką ceramiczną,
- Wentylacja - grawitacyjna, trzony kominowe murowane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej i cementowo - wapiennej, kominy częściowo przemurzone
- odprowadzenie spalin z kot(ów gazowych ze stali kwasoodpornej,
- Stolarka okienna i drzwiowa:
- Stolarka okienna - z PCV oraz drewniana
- Stolarka drzwiowa - drewniana

Użyte materiały wykończeniowe.

Podłogi i posadzki :

- piwnice, komórki lokatorskie posadzka kamienna, betonowa oraz z cegły,
- pom. mieszkalne - biała podłoga, panele podłogowe, wykładzina PCV,
- węż(y sanitarne - gres, terrakota,
- komunikacja - biała podłoga,
- klatka schodowa - drewniana,

Izolacje przeciwwilgociowe:

- izolacja pozioma ścian - nie stwierdzono,

- izolacja pionowa ścian - brak,
- Izolacje termiczne:
 - brak,
- Tynki, cokoły, malowanie
 - tynki wewnętrzne - wapienne, na trzcinie,
 - tynki zewnętrzne - wapienne oraz cementowo - wapienne / cz#1ci naprawiane /,
- Rynny, rury spustowe oraz obróbki blacharskie:
 - rynny - Ø150 z blachy ocynkowanej,
 - rury spustowe Ø120 z blachy ocynkowanej,
 - obróbki blacharskie - z blachy ocynkowanej,
- Odprowadzenie wód opadowych z dachu budynku poprzez istniejący system rynien i rur spustowych powierzchniowo na teren działki.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	192,26 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	192,26 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	192,26 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	672,91 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	672,91 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	672,91 m ³
13.	Liczba lokali	8
14.	Liczba osób	5

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

- Ściany parteru - zewnętrzne gr.65 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, płaski - krokwiowy. Dach dwuspadowy z naczółkami oraz lukarnami. Cały pokryty dachówką ceramiczną

4.2.3. Stolarka

- Stolarka okienna i drzwiowa:
- Stolarka okienna - z PCV oraz drewniana
 - Stolarka drzwiowa - 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 gk 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:

- nad piwnic" w formie sklepień łukowych, wykonane z cegły ceramicznej pełnej,
- na pozostałych kondygnacjach 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:

- 6 lokal piece kaflowe
- 2 lokale gaz

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	0,83
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,92
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,73

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 - przewiduje się montaż piecy dwufunkcyjnych do 3 lokali

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,
- zły stan stolarki okiennej - profile wypaczone, korozja biologiczna,
- widoczne spękania 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-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

5.3. 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-075

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 - ogrzewanie realizowane poprzez piece dwufunkcyjne

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. drzwi (drzwi)
3. okna (okna drewniane)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D)
5. docieplenie - ściana w gruncie (SG-075)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-065)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)
8. Modernizacja instalacji cwu (ciepła woda użytkowa)

7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

7.1. System grzewczy

7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	piecyki gazowe	gaz ziemny	87,00	100,00	80,00	77,00	53,59
2.	piece kaflowe	węgiel kamienny	80,00	100,00	100,00	70,00	56,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		82,87	100,00	91,79	72,87	55,01

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	piecyki gazowe	1,00	1,00
2.	piece kaflowe	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.	piecyki gazowe	gaz ziemny	270,67	4,04	0,00
2.	piece kaflowe	węgiel kamienny	70,77	0,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		152,84	1,62	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. piecyki gazowe

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2024] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	36,6500 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

7.1.4.2. piece kaflowe

1.	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny
2.	Nazwa paliwa	węgiel kamienny, wartość średnia krajowa [KOBiZE 2024]
3.	Wartość opałowa	22,6100 MJ/kg
4.	Cena paliwa	1600,00 zł/t

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	kotły na paliwo gazowe	gaz ziemny	65,00	100,00	80,00	52,00
2.		energia elektryczna	96,00	80,00	80,00	61,44
	RAZEM (wartości średnioważone)		87,24	85,65	80,00	58,77

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	kotły na paliwo gazowe	gaz ziemny	270,67	476,68	0,00
2.		energia elektryczna	211,11	20,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		227,94	134,17	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. kotły na paliwo gazowe

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2024] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	36,6500 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

7.2.3.2.

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2024] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,68 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,08 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	0,02 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.	STR-D	0,968	197,93	0,035	0,20	0,148	343,44	67977,08	8,45
2.	SG-075	0,856	62,92	0,035	0,18	0,158	332,21	20902,53	9,61
3.	SZ-054	1,112	302,46	0,031	0,05	0,398	287,28	86890,71	11,03
4.	SZ-065	0,960	264,22	0,031	0,16	0,161	325,30	85948,08	10,22

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. 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	197,93 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3753,7
7.	Opłata stała	1,62 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	152,84 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	197,93 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	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,20 m	343,44 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]	62,14	9,93	9,51	9,13	8,77

6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0077	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011
7.	Koszty ciepła [zł]	9497,64	1518,44	1454,14	1395,07	1340,61
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		7979,20	8043,50	8102,57	8157,03
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		339,77	343,44	347,11	350,78
10.	Nakłady [zł]		67250,28	67977,08	68703,88	69430,68
11.	SPBT [a]		8,43	8,45	8,48	8,51

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 67977,08 zł

SPBT: 8,45 a

Uwagi:

Przewiduje się ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją matami z wełny mineralnej.

8.2.2. SG-075**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,856 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	62,92 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3753,7
7.	Opłata stała	1,62 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	152,84 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	62,92 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]	17,47	3,39	3,23	3,09	2,96

6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0010	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	2669,85	517,64	494,21	472,80	453,18
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2152,21	2175,65	2197,05	2216,68
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		328,75	332,21	335,66	339,12
10.	Nakłady [zł]		20685,08	20902,53	21119,98	21337,43
11.	SPBT [a]		9,61	9,61	9,61	9,63

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 20902,53 zł

SPBT: 9,61 a

Uwagi:

Wykonanie hydroizolacji, oraz ocieplenie i likwidacja mostków cieplnych styropianem ekstrudowanym XPS300-035

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	222,49 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3753,7
7.	Opłata stała	1,62 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	152,84 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	302,46 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 0,05 m	287,28 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]		0,04	0,05	0,06	0,07
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		1,290	1,613	1,935	2,258
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,899	2,190	2,512	2,835	3,157
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,112	0,457	0,398	0,353	0,317
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	80,24	32,95	28,72	25,45	22,85

6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0099	0,0041	0,0035	0,0031	0,0028
7.	Koszty ciepła [zł]	12264,34	5037,02	4390,24	3890,65	3493,15
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		7227,32	7874,10	8373,69	8771,19
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		283,82	287,28	290,74	294,19
10.	Nakłady [zł]		85845,41	86890,71	87936,01	88981,31
11.	SPBT [a]		11,88	11,03	10,50	10,14

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,05 m

Nakłady: 86890,71 zł

SPBT: 11,03 a

Uwagi:

Naprawa i ocieplenie zgodnie z WT należy ocieplić styropianem EPS70-031

8.2.4. SZ-065**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,960 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	212,42 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3753,7
7.	Opłata stała	1,62 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	152,84 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	264,22 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]	1,042	5,880	6,203	6,526	6,848
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,960	0,170	0,161	0,153	0,146
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	66,14	11,72	11,11	10,56	10,06

6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0082	0,0014	0,0014	0,0013	0,0012
7.	Koszty ciepła [zł]	10108,70	1790,68	1697,56	1613,64	1537,63
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		8318,02	8411,14	8495,06	8571,07
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		321,84	325,30	328,75	332,21
10.	Nakłady [zł]		85034,96	85948,08	86861,21	87774,34
11.	SPBT [a]		10,22	10,22	10,22	10,24

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,16 m

Nakłady: 85948,08 zł

SPBT: 10,22 a

Uwagi:

Naprawa i ocieplenie zgodnie z WT należy ocieplić styropianem EPS70-031

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	4,300	6,83	1,300	14752,80	7,62
2.	okna drewniane	3,100	18,22	0,900	34076,16	7,63

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. drzwi

1.	Współczynnik przenikania ciepła	4,300 W/m²K
2.	Powierzchnia	6,83 m²
3.	Strumień Vnom	272,44 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	1,18 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	3753,7
12.	Opłata stała	1,62 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	152,84 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	drzwi			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	4,300	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	1,18	-			
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]	9,52	2,88			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,15	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	36,08	30,07			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	9,68	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	45,60	32,95			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	1,17	0,36			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,02	-			

15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	5,00	3,71			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	1,19	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	6,18	4,06			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		14752,80			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		14752,80			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	6970,47	5035,65			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1934,82			
25.	SPBT [a]		7,62			

Wybrane ulepszenie: 1 - drzwi

Nakłady: 14752,80 zł

SPBT: 7,62 a

Sposób realizacji:

demontaż istniejącej stolarki drzwiowej i montaż nowej z ciepłego aluminium

Uwagi:

9.2.2. okna drewniane

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,100 W/m ² K
2.	Powierzchnia	18,22 m ²
3.	Strumień V _{nom}	419,79 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,68 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	3753,7
12.	Opłata stała	1,62 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	152,84 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	okna			
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]	0,68	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	0,85			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			

6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	18,32	5,32			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,23	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	55,59	39,38			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	18,55	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	73,91	44,70			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	2,26	0,66			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,03	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	7,71	5,71			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	2,29	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	9,97	6,37			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		31484,16			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		2592,00			
21.	Nakłady [zł]		34076,16			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	11297,09	6831,73			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		4465,36			
25.	SPBT [a]		7,63			

Wybrane ulepszenie: 1 - okna

Nakłady: 34076,16 zł

SPBT: 7,63 a

Sposób realizacji:

demontaż istniejącej drewnianej stolarki okiennej i montaż nowej z PCV. Modernizacja wentylacji poprzez montaż nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30m³/h w ilości 12 szt

Uwagi:

10. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	8845,74 zł/a
----	---------------------------------------	--------------

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

Demontaż istniejącego pojemnościowego elektrycznego podgrzewacza wody i montaż instalacji cwu zasilanej z 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	19,05	0,7	87,2	85,7	80,0	58,8
1.	Modernizacja instalacji cwu	12,96	0,46	260,0	85,0	80,0	176,8

10.3. Oszczędność wody

Lp.	Nazwa	Wodomierze [%]	Armatura [%]	Razem [%]
1.	Modernizacja instalacji cwu	20	15	32

10.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	134,17	227,94	0,00
1.	Modernizacja instalacji cwu	0,00	0,00	0,00

10.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**10.5.1. Ulepszenie: Modernizacja instalacji cwu**

10.5.1.1. pompa ciepła

10.6. Kosztorysy**10.6.1. 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	8,00	kpl.	28800,00	230400,00	8	248832,00

10.7. 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	989,50	7856,24	248832,00	31,67

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej**Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja instalacji cwu**

Nakłady: 248832,00 zł

SPBT: 31,67 a

11. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	296,48 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	39,6 kW
3.	Koszty ciepła	82373,92 zł

11.1. Opisy ulepszeń

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

Przewiduje się modernizację systemu ogrzewania mieszkań z instalacji zasilanej z kotła gazowego (własna kotłownia gazowa) i instalacja etażowa (mieszkaniowa) tj grzejniki, rury, zawory termostatyczne i odcinające. Montaż pompy ciepła powietrze woda

11.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	82,87	100,00	91,79	72,87	55,01
1.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	138,08	95,00	96,00	93,00	117,11

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	0,98	0,92

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.		94,00	95,00	96,00	93,00	79,73
2.		260,00	95,00	96,00	93,00	220,52
	Razem (wartości średnioważone)	138,08	95,00	96,00	93,00	117,11

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.		1,00	1,00
2.		0,96	0,85
	RAZEM (wartości średnioważone)	0,98	0,92

11.5. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	1,62	152,84	0,00
3.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	2,53	198,80	0,00

11.6. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

11.6.1. Ulepszenie: modernizacja co poprzez likwidację kotła co

11.6.1.1.

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2024] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	36,6500 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

11.6.1.2.

11.6.1.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.		5,05	270,67	0,00
2.		0,00	0,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	2,53	198,80	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

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	45621,55	36752,36	321355,04	8,74

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - modernizacja co poprzez likwidację kotła co****Nakłady: 321355,04 zł****SPBT: 8,74 a**

12. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	system grzewczy	321355,04	8,74
2.	drzwi	drzwi	14752,80	7,62
3.	okna	okna drewniane	34076,16	7,63
4.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	STR-D	67977,08	8,45
5.	docieplenie - ściana w gruncie	SG-075	20902,53	9,61
6.	docieplenie - ściana zewnętrzna	SZ-065	85948,08	10,22
7.	docieplenie - ściana zewnętrzna	SZ-054	86890,71	11,03
8.	Modernizacja instalacji cwu	ciepła woda użytkowa	248832,00	31,67

* ulepszenie samej dodatkowej części budynku

Nakłady ulepszeń samej dodatkowej części budynku: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń wspólnych i podstawowej części budynku: 880734,39 zł****Nakłady łącznie: 880734,39 zł**

13. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

13.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. drzwi (drzwi)
3. okna (okna drewniane)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D)
5. docieplenie - ściana w gruncie (SG-075)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-065)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)
8. Modernizacja instalacji cwu (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	79,73 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	11,71 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	270,67 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	17,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,5 kW

13.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. drzwi (drzwi)
3. okna (okna drewniane)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D)
5. docieplenie - ściana w gruncie (SG-075)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-065)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	79,73 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	11,71 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	270,67 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	134,17 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	227,94 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	17,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,7 kW

13.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. drzwi (drzwi)
3. okna (okna drewniane)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D)
5. docieplenie - ściana w gruncie (SG-075)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-065)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	79,73 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	8,53 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	270,67 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	134,17 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	227,94 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	23,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,7 kW

13.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. drzwi (drzwi)
3. okna (okna drewniane)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D)
5. docieplenie - ściana w gruncie (SG-075)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	79,73 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %

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

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	6,62 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	270,67 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	134,17 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	227,94 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	30,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,7 kW

13.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. drzwi (drzwi)
3. okna (okna drewniane)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	79,73 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	6,52 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	270,67 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	134,17 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	227,94 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	30,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,7 kW

13.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. drzwi (drzwi)
3. okna (okna drewniane)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	79,73 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %

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

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5,38 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	270,67 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	134,17 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	227,94 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	37,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,7 kW

13.7. Wariant 7 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

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

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	79,73 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 7

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5,16 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	270,67 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	134,17 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	227,94 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	38,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,7 kW

13.8. Wariant 8 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

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

Sprawności dla wariantu 8

1.	Sprawność całkowita	79,73 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 8

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5,05 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	270,67 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	134,17 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	227,94 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	39,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,7 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	296,48	39,6	1,00	55	19,05	0,7	59
Wariant 1	96,59	17,1	1,00	80	12,98	0,5	177
Wariant 2	96,59	17,1	1,00	80	19,05	0,7	59
Wariant 3	150,09	23,4	1,00	80	19,05	0,7	59
Wariant 4	211,52	30,2	1,00	80	19,05	0,7	59
Wariant 5	220,34	30,7	1,00	80	19,05	0,7	59
Wariant 6	280,06	37,1	1,00	80	19,05	0,7	59
Wariant 7	290,52	38,7	1,00	80	19,05	0,7	59
Wariant 8	296,48	39,6	1,00	80	19,05	0,7	59

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	315,53	81828,54	8845,74	90674,28	-	-
Wariant 1	109,57	20232,94	991,32	21224,26	69450,01	943442,68
Wariant 2	115,65	20232,94	8845,74	29078,68	61595,59	676893,85
Wariant 3	169,14	31437,76	8845,74	40283,50	50390,78	583816,52
Wariant 4	230,57	44303,57	8845,74	53149,31	37524,97	491748,93
Wariant 5	239,39	46150,52	8845,74	54996,26	35678,02	469358,14
Wariant 6	299,12	58659,30	8845,74	67505,04	23169,24	396541,10
Wariant 7	309,58	60850,08	8845,74	69695,82	20978,46	360038,71
Wariant 8	315,53	62096,71	8845,74	70942,45	19731,82	344235,52

14. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO 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, drzwi, okna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana w gruncie, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Modernizacja instalacji cwu	943442,68	69450,01	85,54%	245295,10
2.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, drzwi, okna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana w gruncie, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	676893,85	61595,59	81,13%	175992,40
3.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, drzwi, okna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana w gruncie, docieplenie - ściana zewnętrzna	583816,52	50390,78	73,84%	151792,29
4.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, drzwi, okna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana w gruncie	491748,93	37524,97	65,46%	127854,72
5.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, drzwi, okna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	469358,14	35678,02	64,26%	122033,12
6.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, drzwi, okna	396541,10	23169,24	56,12%	103100,69
7.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, drzwi	360038,71	20978,46	54,70%	93610,07
8.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	344235,52	19731,82	53,89%	89501,23
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 OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

15.1. WYBRANY WARIANT OPTYMALNY: 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 systemu ogrzewania mieszkań z instalacji zasilanej z kotła gazowego (własna kotłownia gazowa) i instalacja etażowa (mieszkaniowa) tj grzejniki, rury, zawory termostatyczne i odcinające. Montaż pompy ciepła powietrze woda
Nakłady: 321355,04 zł

15.2.2. drzwi (drzwi)

demontaż istniejącej stolarki drzwiowej i montaż nowej z ciepłego aluminium
Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 6,83 / 0,00 m²
Nakłady: 14752,80 zł

15.2.3. okna (okna drewniane)

demontaż istniejącej drewnianej stolarki okiennej i montaż nowej z PCV. Modernizacja wentylacji poprzez montaż nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30m³/h w ilości 12 szt
Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 18,22 / 0,00 m²
Nakłady: 34076,16 zł

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

Powierzchnia docieplenia: 197,93 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)
Uwagi: Przewiduje się ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją matami z wełny mineralnej.
Nakłady: 67977,08 zł

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

Powierzchnia docieplenia: 62,92 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)
Uwagi: Wykonanie hydroizolacji, oraz ocieplenie i likwidacja mostków cieplnych styropianem ekstrudowanym XPS300-035
Nakłady: 20902,53 zł

15.2.6. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-065)

Powierzchnia docieplenia: 264,22 m²
Materiał dociepleniowy: styropian EPS70-031 - grubość: 0,16 m, lambda: 0,031 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,161 W/(m²K)
Uwagi: Naprawa i ocieplenie zgodnie z WT należy ocieplić styropianem EPS70-031
Nakłady: 85948,08 zł

15.2.7. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)

Powierzchnia docieplenia: 302,46 m²
Materiał dociepleniowy: styropian EPS70-031 - grubość: 0,05 m, lambda: 0,031 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,398 W/(m²K)
Uwagi: Naprawa i ocieplenie zgodnie z WT należy ocieplić styropianem EPS70-031
Nakłady: 86890,71 zł

15.2.8. Modernizacja instalacji cwu (ciepła woda użytkowa)

Demontaż istniejącego pojemnościowego elektrycznego podgrzewacza wody i montaż instalacji cwu zasilanej z pompy ciepła powietrze woda
Nakłady: 248832,00 zł

15.2.9. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	audyt	8807,34
2.	inwentaryzacja	5460,55
3.	kosztorysy	8807,34
4.	koszty dokumentacji	35229,38
5.	specyfikacja techniczna	4403,67
	Razem	62708,29

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

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	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	0,26	0,650

1.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,296 W/(m ² *K)
2.	U	0,159 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 R _{si}	0,13 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m ² *K/W

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	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.	U _o	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: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry**Obejmuje przegrody:**

STR-D;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

4.2. 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

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,968 W/(m ² *K)
2.	U	0,968 W/(m ² *K)

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

SW-042; SW-054;

5.1. Charakterystyka przegrody

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

3.	Opór Rse	0,13 m ² *K/W
----	----------	--------------------------

5.2. 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	0,42	0,545
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

5.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,188 W/(m ² *K)
2.	U	1,188 W/(m ² *K)

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SZ-065;

6.1. Charakterystyka przegrody

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

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płyty okładzinowo ceramiczne	1,05	0,01	0,010
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,65	0,844
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

6.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,960 W/(m ² *K)
2.	U	0,960 W/(m ² *K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SZ-054;

7.1. Charakterystyka przegrody

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

7.2. 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	0,54	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 16,90 x 11,70 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 jako betonowe, schody zewnętrzne z piaskowca.

Dach konstrukcji drewnianej, płaski - krokwiowy. Dach dwuspadowy z lukarnami typu „wole oko” i oknami połaciowymi. Dach w całości pokryty dachówką ceramiczną.

Odprowadzenie wód opadowych z dachu budynku poprzez istniejący system rynien i rur spustowych 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/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,159*	178,14	28,36	0,00	28,36	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	197,93	191,60	0,00	191,60	0,90*
ściana w gruncie	0,500*	62,92	31,45	0,00	31,45	0,94*
ściana zewnętrzna	0,960	212,42	203,92	1,13	205,05	0,88*
ściana zewnętrzna	1,112	222,49	247,41	1,13	248,54	0,86*
RAZEM	0,804*	873,90	702,73	2,25	704,98	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,67	39,76	59,64	33,60	93,24
2	3,100	0,67	18,22	56,48	16,38	72,86
3	4,300	0,67	6,83	29,37	7,26	36,63
RAZEM	2,245*	0,67*	64,81	145,49	57,24	202,74

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	272,44	135,67

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	4,8	14,1	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	82354 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	31,79 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	119426881 J/K
Zyski ciepła od słońca	21385 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	6833 kWh/rok
Zyski ciepła razem	28218 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	93962 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	14061 kWh/rok
Straty ciepła razem	108023 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	148713 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	163585 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,55
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	39,57 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	5293 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	9005 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	18951 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,59
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,10

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.	0,67 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)]	428,35	-	27,53	-	-	455,88
Udział [%]	93,96	-	6,04	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	773,50	-	46,84	0,00	-	820,34
Udział [%]	94,29	-	5,71	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)]	850,85	-	98,57	0,00	-	949,42
Udział [%]	89,62	-	10,38	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 949,42 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)	199,82	-	13,23	0,00	-	213,05
węgiel kamienny (w = 1,1)	573,68	-	0,00	0,00	-	573,68
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	33,60	0,00	-	33,60

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	949,42 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/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,157*	178,14	27,91	0,00	27,91	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,148	197,93	29,29	0,00	29,29	0,99*
ściana w gruncie	0,130*	62,92	8,21	0,00	8,21	0,98*
ściana zewnętrzna	0,161	212,42	34,20	1,13	35,33	0,98*
ściana zewnętrzna	0,398	222,49	88,55	1,13	89,68	0,95*
RAZEM	0,215*	873,90	188,16	2,25	190,41	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	18,22	16,40	16,38	32,77
2	1,300	0,50	6,83	8,88	7,26	16,14
3	1,500	0,67	39,76	59,64	33,60	93,24
RAZEM	1,310*	0,60*	64,81	84,92	57,24	142,16

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	272,44	135,67

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	1,0	0,0	0,0	0,0	17,3	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	26831 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	70,85 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	119426881 J/K
Zyski ciepła od słońca	11272 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	4888 kWh/rok
Zyski ciepła razem	16160 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	30069 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	12434 kWh/rok
Straty ciepła razem	42503 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	20762 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	14808 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,29
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,71

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

Projektowe obciążenie cieplne	17,08 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	3606 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	2039 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	0,46 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)]	139,56	-	18,75	-	-	158,31
Udział [%]	88,15	-	11,85	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	107,99	-	10,61	0,00	-	118,60
Udział [%]	91,06	-	8,94	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)]	77,02	-	0,00	0,00	-	77,02
Udział [%]	100,00	-	0,00	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 77,02 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
powietrze (w = 0,0)	37,97	-	10,61	0,00	-	48,58
gaz ziemny (w = 1,1)	70,02	-	0,00	0,00	-	70,02

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	77,02 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/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,157*	178,14	27,91	0,00	27,91	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,148	197,93	29,29	0,00	29,29	0,99*
ściana w gruncie	0,130*	62,92	8,21	0,00	8,21	0,98*
ściana zewnętrzna	0,161	212,42	34,20	1,13	35,33	0,98*
ściana zewnętrzna	0,398	222,49	88,55	1,13	89,68	0,95*
RAZEM	0,215*	873,90	188,16	2,25	190,41	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	18,22	16,40	16,38	32,77
2	1,300	0,50	6,83	8,88	7,26	16,14
3	1,500	0,67	39,76	59,64	33,60	93,24
RAZEM	1,310*	0,60*	64,81	84,92	57,24	142,16

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	272,44	135,67

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	1,0	0,0	0,0	0,0	17,3	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	26831 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	70,85 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	119426881 J/K
Zyski ciepła od słońca	11272 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	4888 kWh/rok
Zyski ciepła razem	16160 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	30069 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	12434 kWh/rok
Straty ciepła razem	42503 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	20762 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	14808 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,29
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,71

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

Projektowe obciążenie cieplne	17,08 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	5293 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	9005 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	18951 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,59
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,10

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.	0,67 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)]	139,56	-	27,53	-	-	167,09
Udział [%]	83,52	-	16,48	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	107,99	-	46,84	0,00	-	154,83
Udział [%]	69,75	-	30,25	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)]	77,02	-	98,57	0,00	-	175,59
Udział [%]	43,86	-	56,14	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 175,59 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
powietrze (w = 0,0)	37,97	-	0,00	0,00	-	37,97
gaz ziemny (w = 1,1)	70,02	-	13,23	0,00	-	83,25
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	33,60	0,00	-	33,60

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	175,59 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/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,157*	178,14	27,91	0,00	27,91	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,148	197,93	29,29	0,00	29,29	0,99*
ściana w gruncie	0,130*	62,92	8,21	0,00	8,21	0,98*
ściana zewnętrzna	0,161	212,42	34,20	1,13	35,33	0,98*
ściana zewnętrzna	1,112	222,49	247,41	1,13	248,54	0,86*
RAZEM	0,397*	873,90	347,02	2,25	349,27	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	18,22	16,40	16,38	32,77
2	1,300	0,50	6,83	8,88	7,26	16,14
3	1,500	0,67	39,76	59,64	33,60	93,24
RAZEM	1,310*	0,60*	64,81	84,92	57,24	142,16

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	272,44	135,67

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	21,0	0,0	0,0	0,0	25,6	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	41692 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	52,90 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	119426881 J/K
Zyski ciepła od słońca	13701 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	5489 kWh/rok
Zyski ciepła razem	19191 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	46875 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	13036 kWh/rok
Straty ciepła razem	59911 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	32261 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	23009 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,29
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,71

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

Projektowe obciążenie cieplne	23,44 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	5293 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	9005 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	18951 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,59
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,10

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.	0,67 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)]	216,85	-	27,53	-	-	244,38
Udział [%]	88,74	-	11,26	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	167,80	-	46,84	0,00	-	214,64
Udział [%]	78,18	-	21,82	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)]	119,68	-	98,57	0,00	-	218,25
Udział [%]	54,84	-	45,16	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 218,25 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
powietrze (w = 0,0)	59,00	-	0,00	0,00	-	59,00
gaz ziemny (w = 1,1)	108,80	-	13,23	0,00	-	122,03
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	33,60	0,00	-	33,60

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	218,25 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/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,157*	178,14	27,91	0,00	27,91	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,148	197,93	29,29	0,00	29,29	0,99*
ściana w gruncie	0,130*	62,92	8,21	0,00	8,21	0,98*
ściana zewnętrzna	0,960	212,42	203,92	1,13	205,05	0,88*
ściana zewnętrzna	1,112	222,49	247,41	1,13	248,54	0,86*
RAZEM	0,591*	873,90	516,74	2,25	518,99	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	18,22	16,40	16,38	32,77
2	1,300	0,50	6,83	8,88	7,26	16,14
3	1,500	0,67	39,76	59,64	33,60	93,24
RAZEM	1,310*	0,60*	64,81	84,92	57,24	142,16

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	272,44	135,67

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	23,1	0,0	4,9	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	58756 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	41,63 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	119426881 J/K
Zyski ciepła od słońca	17415 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	6388 kWh/rok
Zyski ciepła razem	23803 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	66991 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	13793 kWh/rok
Straty ciepła razem	80784 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	45465 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	32426 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,29
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,71

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

Projektowe obciążenie cieplne	30,23 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	5293 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	9005 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	18951 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,59
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,10

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.	0,67 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)]	305,61	-	27,53	-	-	333,13
Udział [%]	91,74	-	8,26	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	236,48	-	46,84	0,00	-	283,31
Udział [%]	83,47	-	16,53	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)]	168,66	-	98,57	0,00	-	267,23
Udział [%]	63,11	-	36,89	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 267,23 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
powietrze (w = 0,0)	83,15	-	0,00	0,00	-	83,15
gaz ziemny (w = 1,1)	153,33	-	13,23	0,00	-	166,56
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	33,60	0,00	-	33,60

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	267,23 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/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,159*	178,14	28,36	0,00	28,36	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,148	197,93	29,29	0,00	29,29	0,99*
ściana w gruncie	0,500*	62,92	31,45	0,00	31,45	0,94*
ściana zewnętrzna	0,960	212,42	203,92	1,13	205,05	0,88*
ściana zewnętrzna	1,112	222,49	247,41	1,13	248,54	0,86*
RAZEM	0,618*	873,90	540,43	2,25	542,68	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	18,22	16,40	16,38	32,77
2	1,300	0,50	6,83	8,88	7,26	16,14
3	1,500	0,67	39,76	59,64	33,60	93,24
RAZEM	1,310*	0,60*	64,81	84,92	57,24	142,16

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	272,44	135,67

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	24,3	0,0	5,7	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	61205 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	40,43 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	119426881 J/K
Zyski ciepła od słońca	17594 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	6432 kWh/rok
Zyski ciepła razem	24026 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	69607 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	13823 kWh/rok
Straty ciepła razem	83430 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	47360 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	33778 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,29
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,71

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

Projektowe obciążenie cieplne	30,65 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	5293 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	9005 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	18951 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,59
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,10

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.	0,67 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)]	318,35	-	27,53	-	-	345,87
Udział [%]	92,04	-	7,96	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	246,33	-	46,84	0,00	-	293,17
Udział [%]	84,02	-	15,98	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)]	175,69	-	98,57	0,00	-	274,26
Udział [%]	64,06	-	35,94	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 274,26 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
powietrze (w = 0,0)	86,62	-	0,00	0,00	-	86,62
gaz ziemny (w = 1,1)	159,72	-	13,23	0,00	-	172,95
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	33,60	0,00	-	33,60

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	274,26 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/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,159*	178,14	28,36	0,00	28,36	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	197,93	191,60	0,00	191,60	0,90*
ściana w gruncie	0,500*	62,92	31,45	0,00	31,45	0,94*
ściana zewnętrzna	0,960	212,42	203,92	1,13	205,05	0,88*
ściana zewnętrzna	1,112	222,49	247,41	1,13	248,54	0,86*
RAZEM	0,804*	873,90	702,73	2,25	704,98	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	18,22	16,40	16,38	32,77
2	1,300	0,50	6,83	8,88	7,26	16,14
3	1,500	0,67	39,76	59,64	33,60	93,24
RAZEM	1,310*	0,60*	64,81	84,92	57,24	142,16

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	272,44	135,67

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	5,9	14,9	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	77795 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	33,75 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	119426881 J/K
Zyski ciepła od słońca	19461 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	6873 kWh/rok
Zyski ciepła razem	26335 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	87813 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	14081 kWh/rok
Straty ciepła razem	101895 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	60198 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	42934 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,29
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,71

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

Projektowe obciążenie cieplne	37,14 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	5293 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	9005 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	18951 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,59
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,10

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.	0,67 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)]	404,64	-	27,53	-	-	432,16
Udział [%]	93,63	-	6,37	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	313,10	-	46,84	0,00	-	359,94
Udział [%]	86,99	-	13,01	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)]	223,31	-	98,57	0,00	-	321,88
Udział [%]	69,38	-	30,62	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 321,88 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
powietrze (w = 0,0)	110,09	-	0,00	0,00	-	110,09
gaz ziemny (w = 1,1)	203,01	-	13,23	0,00	-	216,25
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	33,60	0,00	-	33,60

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	321,88 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/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,159*	178,14	28,36	0,00	28,36	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	197,93	191,60	0,00	191,60	0,90*
ściana w gruncie	0,500*	62,92	31,45	0,00	31,45	0,94*
ściana zewnętrzna	0,960	212,42	203,92	1,13	205,05	0,88*
ściana zewnętrzna	1,112	222,49	247,41	1,13	248,54	0,86*
RAZEM	0,804*	873,90	702,73	2,25	704,98	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,50	6,83	8,88	7,26	16,14
2	1,500	0,67	39,76	59,64	33,60	93,24
3	3,100	0,67	18,22	56,48	16,38	72,86
RAZEM	1,929*	0,65*	64,81	125,00	57,24	182,24

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	272,44	135,67

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	4,8	14,1	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	80701 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	32,43 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	119426881 J/K
Zyski ciepła od słońca	20811 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	6833 kWh/rok
Zyski ciepła razem	27644 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	91837 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	14061 kWh/rok
Straty ciepła razem	105898 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	62446 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	44537 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,29
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,71

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

Projektowe obciążenie cieplne	38,75 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	5293 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	9005 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	18951 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,59
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,10

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.	0,67 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)]	419,75	-	27,53	-	-	447,28
Udział [%]	93,85	-	6,15	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	324,80	-	46,84	0,00	-	371,64
Udział [%]	87,40	-	12,60	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)]	231,65	-	98,57	0,00	-	330,22
Udział [%]	70,15	-	29,85	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 330,22 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
powietrze (w = 0,0)	114,21	-	0,00	0,00	-	114,21
gaz ziemny (w = 1,1)	210,59	-	13,23	0,00	-	223,83
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	33,60	0,00	-	33,60

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	330,22 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/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,159*	178,14	28,36	0,00	28,36	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	197,93	191,60	0,00	191,60	0,90*
ściana w gruncie	0,500*	62,92	31,45	0,00	31,45	0,94*
ściana zewnętrzna	0,960	212,42	203,92	1,13	205,05	0,88*
ściana zewnętrzna	1,112	222,49	247,41	1,13	248,54	0,86*
RAZEM	0,804*	873,90	702,73	2,25	704,98	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,67	39,76	59,64	33,60	93,24
2	3,100	0,67	18,22	56,48	16,38	72,86
3	4,300	0,67	6,83	29,37	7,26	36,63
RAZEM	2,245*	0,67*	64,81	145,49	57,24	202,74

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	272,44	135,67

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	4,8	14,1	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	82354 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	31,79 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	119426881 J/K
Zyski ciepła od słońca	21385 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	6833 kWh/rok
Zyski ciepła razem	28218 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	93962 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	14061 kWh/rok
Straty ciepła razem	108023 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	63725 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	45450 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,29
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,71

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

Projektowe obciążenie cieplne	39,57 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	5293 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	9005 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	18951 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,59
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,10

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.	0,67 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)]	428,35	-	27,53	-	-	455,88
Udział [%]	93,96	-	6,04	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	331,45	-	46,84	0,00	-	378,29
Udział [%]	87,62	-	12,38	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)]	236,40	-	98,57	0,00	-	334,97
Udział [%]	70,57	-	29,43	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 334,97 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
powietrze (w = 0,0)	116,55	-	0,00	0,00	-	116,55
gaz ziemny (w = 1,1)	214,91	-	13,23	0,00	-	228,14
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	33,60	0,00	-	33,60

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	334,97 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	14
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	16
7.	Źródła ciepła	17
8.	Przegrody nieprzezroczyste	19
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	24
10.	Ciepła woda użytkowa	27
11.	System grzewczy	29
12.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	31
13.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	32
14.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	37
15.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	38
16.	Załączniki	40
16.1	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	41
16.2	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	46
16.3	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	50
16.4.	Załącznik 4 - Redukcja CO ₂	75
16.5.	Załącznik 5 - dokumentacja zdjęciowa	77

ZAŁĄCZNIK 4

Redukcja CO₂

ZAŁĄCZNIK 5

dokumentacja zdjęciowa