

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: ul. Waryńskiego 30
45-047 Opole
powiat: opolski
województwo: opolskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Andrzej Jurkiewicz

Numer opracowania: 1/2026/III

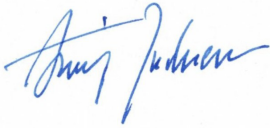
Podpis:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Andrzej Jurkiewicz', written over a light blue grid background.

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	10
5.	Ocena stanu technicznego budynku	13
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	15
7.	Źródła ciepła	16
8.	Przegrody nieprzezroczyste	18
9.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	26
10.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	27
11.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	31
12.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	32
13.	Załączniki	34
13.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	35
13.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	41
13.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	46
13.4.	Załącznik 4 - szkice i zdjęcia + analiza PV + emisja CO2	75

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	opieki zdrowotnej	1.2 Rok budowy	1965
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Centrum Zdrowia w Opolu Sp z o.o. Kościuszki nr 2 kod: 45-062 miejscowość: Opole tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku ul. Waryńskiego 30 kod: 45-047 miejscowość: Opole powiat: opolski województwo: opolskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt: eGIE Sp. z o.o. Oświęcimska nr 102D/5 kod: 45-641 miejscowość: Opole REGON: NIP 631 2511216			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: mgr inż. Andrzej Jurkiewicz Sarnia nr 14 kod: 46-070 miejscowość: Ochodze kwalifikacje: Centralny Rejestr CHEB nr 38573 Studia Podyplomowe w zakresie audytingu energetycznego (Pol. Warszawska 1998 rok). Zrzeszenie Audytorów Energetycznych nr 648 podpis: 			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
1.	Longin Bartnik	współautor	
5. Miejscowość: Opole, data wykonania opracowania: 02-06-2026			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	4	4
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	8029,59	8029,59
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	2805,93	2805,93
5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	0,00	0,00
6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5) / (poz. 4) [%]	0,00	0,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8.	Liczba osób użytkujących budynek	300,0	300,0
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	centralne przygotowanie	centralne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,43	0,43
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	.	.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,380	1,380	0,196
2.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,189	1,189	0,192
3.	GRUPA Strop nad ostatnią kondygnacją 0,519	0,519	0,147
4.	GRUPA dach 0,467	0,467	0,145
5.	GRUPA podłoga na gruncie 0,438	0,438	0,438
6.	GRUPA ściana w gruncie 1,189	1,189	1,189
7.	GRUPA strop nad przejazdem 0,469	0,469	0,147
8.	GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,389	0,389	0,132
9.	GRUPA ściana wewnętrzna 1,610	1,610	0,291
10.	GRUPA okno zewnętrzne 1,650	1,650	1,650
11.	GRUPA drzwi zewnętrzne 1,700	1,700	1,700
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,99	0,99
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,96	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,88	0,88
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,99	0,99
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,70	0,70
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,85	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna

2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	4242,57	4242,57
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,53	0,53
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	222,35	120,60
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	18,37	18,37
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	972,59	289,97
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1162,90	346,71
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	114,74	114,74
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	96,28	28,71
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	115,12	34,32
10. ¹	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ² [zł/GJ]	117,24	117,24
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ³ [zł/(MW m-c)]	15336,92	15336,92
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej ² [zł/m³]	46,96	46,96
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ³ [zł/(MW m-c)]	15336,92	15336,92
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/(m² m-c)]	5,26	1,87
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/(m²rok)]	148,57	75,59
2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m²rok)]	179,17	86,35
3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	63,88	
4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	816,19	
5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	19,49	
6.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	86,29	
7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	114416,85	

8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] ⁴	40	
8.2 Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	netto 1668101,64	brutto 2051765,02
2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] ⁴	netto 130411,96	brutto 160406,71
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	7,25	
4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE: NIE ⁵		
5.	Premia termomodernizacyjna ⁶ [zł]*	575164,65	
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/(m²rok)]		263,26	
2. Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku NIE 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 MZG ⁹			
1. Przed realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ⁷ w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: NIE ⁷			
2. Wysokość premii MZG [zł]		0,00	
3. Wysokość grantu MZG [zł] ⁴ ***		0,00	
4. Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]		0,00	
11. Inne			
1. W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego NIE ZOSTANIE ⁷ zastosowana wysokosprawna kogeneracja			
2. Budynek NIE 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 budynku

3.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U. 2008 nr 223 poz. 1459 (wraz ze zmianami, ostatnie z 2020 roku - Dz.U. z 2020 r. poz. 22, 284, 412)

Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690)

Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń”

Polska Norma PN-EN ISO 13370 „Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania”

Polska Norma PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne”

Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”

Polska Norma PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia”

PN-EN ISO 13789 „Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”

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

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

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

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U. 2008 nr 223 poz. 1459 (wraz ze zmianami, ostatnie z 2020 roku - Dz.U. z 2020 r. poz. 22, 284, 412)

Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690)

Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń”

Polska Norma PN-EN ISO 13370 „Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania”

Polska Norma PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne”

Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”

Polska Norma PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia”

PN-EN ISO 13789 „Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”

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

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

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

3.3. Osoby udzielające informacji

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

Obniżenie kosztów eksploatacji i mediów energetycznych

3.5. Data wizji lokalnej

15-05-2023

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

2300000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Obiekt posiada trzy kondygnacje naziemne oraz 4 półpiętra (skrzydło poprzeczne). Główna część budynku jest budynkiem niskim. Budynek częściowo podpiwniczony. Zbudowany w technologii tradycyjnej, ściany murowane.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	2805,93 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	2805,93 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	2805,93 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	8029,59 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	8029,59 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	8029,59 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	300

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

ściana zewnętrzna

Mur z cegły pełnej grubości 47 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany.

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

4.2.2. Dach

dach

Daszki parteru

Żelbet, styropian 8 cm, papa

4.2.3. Stolarka

Okno PCV

Drzwi ALU

4.2.4. Ściany wewnętrzne

ściana wewnętrzna

Ścianka wew. z cegły pełnej 25cm

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

4.2.5. Ściany fundamentowe

ściana w gruncie

Mur z cegły pełnej 47 cm

Mur z cegły pełnej grubości 47 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany.

4.2.6. Stropy

strop przy przepływie ciepła z dołu do góry

Strop z płyt kanałowych

Stropy wykonane z płyt kanałowych grubości 24 cm, izolowane styropianem gr. 2 cm, podłoga z płyt PCV na betonie.

Strop z płyt kanałowych nad ostatnią kondygnacją (64)

Tynk, płyta kanałowa 24 cm, podkład z betonu chudego, wełna mineralna 6 cm, folia.

strop przy przepływie ciepła z góry do dołu

Strop z płyt kanałowych

Stropy wykonane z płyt kanałowych grubości 24 cm, izolowane styropianem gr. 2 cm, podłoga z płyt PCV na betonie.

strop nad przejazdem

Strop z płyt kanałowych nad przejazdem

Wykładzina pcv, podkład z betonu, styropian wygłuszający 2 cm, płyta żerańska, styropian ocieplający 5 cm, tynk

4.2.7. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

Podłoga na gruncie - beton 10cm + płyta wiórkowo-cementowa

Podłoga na gruncie lastriko 2 cm gładź płyta wiórkowo-cementowa papa beton chudy piasek

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

centralne zasilanie z węzła ciepłowniczego

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

235 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

ECO B1Op

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

zawory termostatyczne

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,99
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,96
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,88

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

ciepła woda podgrzewana w węźle ciepłowniczym.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

28 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

ECO B1Op

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

grawitacyjna

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

brak

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Instalacja niskiego napięcia

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Ściany zewnętrzne, dachy i stropy nieocieplane

5.2. Elewacja

ściana zewnętrzna

GRUPA ściana zewnętrzna 1,380

Niska izolacyjność cieplna

GRUPA ściana zewnętrzna 1,189

Niska izolacyjność cieplna

5.3. Dach

dach

GRUPA dach 0,467

Niska izolacyjność cieplna

5.4. Stolarka

GRUPA okno zewnętrzne 1,650

stan dobry

GRUPA drzwi zewnętrzne 1,700

stan dobry

5.5. Ściany wewnętrzne

ściana wewnętrzna

GRUPA ściana wewnętrzna 1,610

5.6. Ściany fundamentowe

ściana w gruncie

GRUPA ściana w gruncie 1,189

Niska izolacyjność cieplna

5.7. Stropy

strop przy przepływie ciepła z dołu do góry

GRUPA Strop nad ostatnią kondygnacją 0,519

Niska izolacyjność cieplna

GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,389

Niska izolacyjność cieplna

strop nad przejazdem

GRUPA strop nad przejazdem 0,469

Niska izolacyjność cieplna

5.8. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

GRUPA podłoga na gruncie 0,438

Dobra izolacyjność cieplna

5.9. System grzewczy

stan dobry

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Stan instalacji dobry.

5.11. System wentylacji

stan dobry

5.12. Instalacja gazowa

nie dotyczy

5.13. Instalacja elektryczna

stan dobry

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,189)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,610)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,380)
4. docieplenie - dach (GRUPA dach 0,467)
5. docieplenie - strop nad przejazdem (GRUPA strop nad przejazdem 0,469)
6. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA Strop nad ostatnią kondygnacją 0,519)
7. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,389)

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.	ECO_co0	kogeneracja - węgiel kamienny	99,00	100,00	96,00	88,00	83,64
	RAZEM (wartości średnioważone)		99,00	100,00	96,00	88,00	83,64

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	ECO_co0	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.	ECO_co0	kogeneracja - węgiel kamienny	117,24	15336,92	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		117,24	15336,92	0,00

7.1.4. Składowe opłaty

7.1.4.1. ECO_co0

1.	Opłata zmienna	117,24 zł/GJ
2.	Opłata stała	15336,92 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	ECO_cwu0	kogeneracja - węgiel kamienny	99,00	85,00	70,00	58,90
	RAZEM (wartości średnioważone)		99,00	85,00	70,00	58,90

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	ECO_cwu0	kogeneracja - węgiel kamienny	117,24	15336,92	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		117,24	15336,92	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. ECO_cwu0

1.	Opłata zmienna	117,24 zł/GJ
2.	Opłata stała	15336,92 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

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.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,380	1,380	2134,10	0,032	0,14	0,196	703,59	1501521,75	16,70
2.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,189	1,189	53,71	0,032	0,14	0,192	324,72	17440,71	9,15
3.	GRUPA Strop nad ostatnią kondygnacją 0,519	0,519	909,77	0,045	0,22	0,147	507,07	461319,16	31,90
4.	GRUPA dach 0,467	0,467	60,64	0,038	0,18	0,145	268,14	16260,01	19,53
5.	GRUPA strop nad przejazdem 0,469	0,469	42,70	0,032	0,15	0,147	332,12	14181,66	24,13
6.	GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,389	0,389	113,24	0,032	0,16	0,132	339,48	38442,72	61,90
7.	GRUPA ściana wewnętrzna 1,610	1,610	9,03	0,032	0,09	0,291	287,82	2599,01	10,22

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. GRUPA ściana zewnętrzna 1,380

Ulepszenie obejmuje przegrody:

sz38 14B piętro 3; sz38 13B piętro 3; sz38 12B piętro 3; sz38 33 piętro 2; sz38 26 piętro 2; sz38 18 piętro 2; sz38 17 piętro 2; sz38 16 piętro 2; sz38 15 piętro 2; sz38 14B piętro 2; sz38 13B piętro 2; sz38 12B piętro 2; sz38 03 piętro 2; sz38 02 piętro 2; sz38 01 piętro 2; sz38 33 piętro 1; sz38 26 piętro 1; sz38 18 piętro 1; sz38 17 piętro 1; sz38 16 piętro 1; sz38 15 piętro 1; sz38 14B piętro 1; sz38 13B piętro 1; sz38 12B piętro 1; sz38 03 piętro 1; sz38 02 piętro 1; sz38 01 piętro 1; sz38 33 parter; sz38 32 parter; sz38 31 parter; sz38 30 parter; sz38 29 parter; sz38 28 parter; sz38 27 parter; sz38 26 parter; sz38 25 parter; sz38 24 parter; sz38 23 parter; sz38 22 parter; sz38 21 parter; sz38 20 parter; sz38 19.A parter; sz38 19 parter; sz38 18 parter; sz38 17 parter; sz38 16 parter; sz38 15 parter; sz38 14B parter; sz38 13B parter; sz38 12B parter; sz38 11 parter; sz38 10 parter; sz38 09 parter; sz38 08 parter; sz38 07 parter; sz38 06 parter; sz38 05 parter; sz38 04 parter; sz38 03 parter; sz38 02 parter; sz38 01 parter;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,380 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1778,41 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3488,2
7.	Opłata stała	15336,92 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	117,24 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian 0,032
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	2134,10 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	120,00 zł/m²
----	-----------	--------------

2.	Sprzęt	40,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	600,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	328,02 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,14 m	703,59 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,13	0,14	0,15	0,16
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,062	4,375	4,688	5,000
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,725	4,787	5,100	5,412	5,725
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,380	0,209	0,196	0,185	0,175
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	739,65	111,96	105,10	99,03	93,63
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0982	0,0149	0,0139	0,0131	0,0124
7.	Koszty ciepła [zł]	104783,71	15861,30	14889,34	14029,62	13263,76
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		88922,41	89894,38	90754,09	91519,95
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		696,21	703,59	710,97	718,35
10.	Nakłady [zł]		1485772,09	1501521,75	1517271,41	1533021,06
11.	SPBT [a]		16,71	16,70	16,72	16,75

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,14 m

Nakłady: 1501521,75 zł

SPBT: 16,70 a

Uwagi:

kosztorys inwestorski

8.2.2. GRUPA ściana zewnętrzna 1,189

Ulepszenie obejmuje przegrody:

sz 07 piw ponad terenem; sz 06 piw ponad terenem; sz 05 piw ponad terenem; sz 04 piw ponad terenem; sz 03 piw ponad terenem; sz 02 piw ponad terenem; sz 01 piw ponad terenem;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,189 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	44,76 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3488,2
7.	Opłata stała	15336,92 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	117,24 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian 0,032
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	53,71 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	120,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	40,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	600,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	20,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,14 m	324,72 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,13	0,14	0,15	0,16
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,062	4,375	4,688	5,000
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,841	4,904	5,216	5,529	5,841
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,189	0,204	0,192	0,181	0,171
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	16,04	2,75	2,59	2,44	2,31
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0021	0,0004	0,0003	0,0003	0,0003
7.	Koszty ciepła [zł]	2272,24	389,73	366,38	345,67	327,18
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1882,51	1905,86	1926,57	1945,07
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		317,34	324,72	332,10	339,48
10.	Nakłady [zł]		17044,33	17440,71	17837,09	18233,47
11.	SPBT [a]		9,05	9,15	9,26	9,37

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,14 m

Nakłady: 17440,71 zł

SPBT: 9,15 a

Uwagi:

kosztory inwestorski

8.2.3. GRUPA Strop nad ostatnią kondygnacją 0,519

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Strop nad ostatnią kondygnacją B; Strop nad ostatnią kondygnacją BG;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,519 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	909,77 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3488,2
7.	Opłata stała	15336,92 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	117,24 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna granulowana 0,045
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,045 W/mK

3.	Powierzchnia docieplenia	909,77 m ²
Koszty docieplenia przegrody		
1.	Robocizna	50,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	400,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	244,25 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,22 m	507,07 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,21	0,22	0,23	0,24
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,667	4,889	5,111	5,333
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,927	6,593	6,816	7,038	7,260
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,519	0,152	0,147	0,142	0,138
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	142,30	41,58	40,23	38,96	37,77
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0189	0,0055	0,0053	0,0052	0,0050
7.	Koszty ciepła [zł]	20159,59	5891,17	5699,09	5519,14	5350,21
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		14268,42	14460,50	14640,45	14809,38
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		502,15	507,07	511,99	516,91
10.	Nakłady [zł]		456843,09	461319,16	465795,23	470271,30
11.	SPBT [a]		32,02	31,90	31,82	31,75

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,22 m

Nakłady: 461319,16 zł

SPBT: 31,90 a

Uwagi:

Prace dodatkowe wg kosztorysu inwestorskiego

8.2.4. GRUPA dach 0,467

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Dach przy wejściu głównym; Dach część Apteki; Dach wejście zamurowane prawe; Dach wejście zamurowane lewe;

1.	Rodzaj przegrody	dach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,467 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	60,64 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3488,2
7.	Opłata stała	15336,92 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	117,24 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropapa 0,038
----	------------------------	-----------------

2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	60,64 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	40,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	40,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	600,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	30,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,18 m	268,14 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,474	4,737	5,000	5,263
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,141	6,615	6,878	7,141	7,404
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,467	0,151	0,145	0,140	0,135
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	8,53	2,76	2,66	2,56	2,47
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0011	0,0004	0,0004	0,0003	0,0003
7.	Koszty ciepła [zł]	1209,09	391,39	376,42	362,55	349,66
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		817,70	832,67	846,54	859,43
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		260,76	268,14	275,52	282,90
10.	Nakłady [zł]		15812,49	16260,01	16707,53	17155,06
11.	SPBT [a]		19,34	19,53	19,74	19,96

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 16260,01 zł

SPBT: 19,53 a

Uwagi:

Kosztrys inwestorski

8.2.5. GRUPA strop nad przejazdem 0,469

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Strop nad przejazdem po lewej BG;

1.	Rodzaj przegrody	strop nad przejazdem
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,469 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	42,70 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3488,2
7.	Opłata stała	15336,92 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	117,24 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian 0,032
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	42,70 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	120,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	40,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	600,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	20,02 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,15 m	332,12 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,375	4,688	5,000	5,312
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,132	6,507	6,820	7,132	7,445
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,469	0,154	0,147	0,140	0,134
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	6,04	1,98	1,89	1,80	1,73
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0008	0,0003	0,0003	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	855,03	280,17	267,33	255,62	244,89
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		574,87	587,71	599,42	610,15
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		324,74	332,12	339,50	346,88
10.	Nakłady [zł]		13866,53	14181,66	14496,79	14811,91
11.	SPBT [a]		24,12	24,13	24,18	24,28

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 14181,66 zł

SPBT: 24,13 a

Uwagi:

kosztorys inwestorski

8.2.6. GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,389

Ulepszenie obejmuje przegrody:

smk piętro 2 sufit BG do nieogrzewanej windy;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,389 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	113,24 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	1744,1
7.	Opłata stała	15336,92 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	117,24 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian 0,032
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	113,24 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	120,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	40,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	600,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	20,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,16 m	339,48 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,15	0,16	0,17	0,18
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,688	5,000	5,312	5,625
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,571	7,258	7,571	7,883	8,196
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,389	0,138	0,132	0,127	0,122
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	6,64	2,35	2,25	2,16	2,08
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0009	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
7.	Koszty ciepła [zł]	940,38	333,06	319,31	306,66	294,96
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		607,32	621,06	633,72	645,42
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		332,10	339,48	346,86	354,24
10.	Nakłady [zł]		37607,00	38442,72	39278,43	40114,14
11.	SPBT [a]		61,92	61,90	61,98	62,15

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,16 m

Nakłady: 38442,72 zł

SPBT: 61,90 a

Uwagi:

kosztorys inwestorski

8.2.7. GRUPA ściana wewnętrzna 1,610

Ulepszenie obejmuje przegrody:

sw piętro 3 do windy;

1.	Rodzaj przegrody	ściana wewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,610 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	9,03 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	1744,1
7.	Opłata stała	15336,92 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	117,24 zł/GJ

9.	Abonament	0,00 zł/mc
Docieplenie		
1.	Materiał dociepleniowy	Styropian 0,032
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	9,03 m ²
Koszty docieplenia przegrody		
1.	Robocizna	120,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	40,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	600,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	20,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,09 m	287,82 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,08	0,09	0,10	0,11
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		2,500	2,812	3,125	3,438
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,621	3,121	3,434	3,746	4,059
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,610	0,320	0,291	0,267	0,246
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	2,19	0,44	0,40	0,36	0,34
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0003	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000
7.	Koszty ciepła [zł]	310,36	61,76	56,14	51,46	47,50
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		248,60	254,22	258,90	262,86
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		280,44	287,82	295,20	302,58
10.	Nakłady [zł]		2532,37	2599,01	2665,66	2732,30
11.	SPBT [a]		10,19	10,22	10,30	10,39

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,09 m

Nakłady: 2599,01 zł

SPBT: 10,22 a

Uwagi:

kosztorys inwestorski

9. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,189	17440,71	9,15
2.	docieplenie - ściana wewnętrzna	GRUPA ściana wewnętrzna 1,610	2599,01	10,22
3.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,380	1501521,75	16,70
4.	docieplenie - dach	GRUPA dach 0,467	16260,01	19,53
5.	docieplenie - strop nad przejazdem	GRUPA strop nad przejazdem 0,469	14181,66	24,13
6.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	GRUPA Strop nad ostatnią kondygnacją 0,519	461319,16	31,90
7.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,389	38442,72	61,90

* ulepszenie samej dodatkowej części budynku

Nakłady ulepszeń samej dodatkowej części budynku: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń wspólnych i podstawowej części budynku: 2051765,02 zł****Nakłady łącznie: 2051765,02 zł**

10. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

10.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,189)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,610)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,380)
4. docieplenie - dach (GRUPA dach 0,467)
5. docieplenie - strop nad przejazdem (GRUPA strop nad przejazdem 0,469)
6. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA Strop nad ostatnią kondygnacją 0,519)
7. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,389)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	83,64 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	15336,92 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	117,24 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	15336,92 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	117,24 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	120,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	18,4 kW

10.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,189)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,610)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,380)
4. docieplenie - dach (GRUPA dach 0,467)
5. docieplenie - strop nad przejazdem (GRUPA strop nad przejazdem 0,469)
6. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA Strop nad ostatnią kondygnacją 0,519)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	83,64 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	15336,92 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	117,24 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	15336,92 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	117,24 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	121,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	18,4 kW

10.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,189)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,610)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,380)
4. docieplenie - dach (GRUPA dach 0,467)
5. docieplenie - strop nad przejazdem (GRUPA strop nad przejazdem 0,469)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	83,64 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	15336,92 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	117,24 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	15336,92 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	117,24 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	134,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	18,4 kW

10.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,189)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,610)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,380)
4. docieplenie - dach (GRUPA dach 0,467)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	83,64 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %

6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00
----	---	------

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	15336,92 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	117,24 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	15336,92 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	117,24 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	135,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	18,4 kW

10.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,189)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,610)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,380)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	83,64 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	15336,92 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	117,24 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	15336,92 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	117,24 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	136,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	18,4 kW

10.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,189)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,610)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	83,64 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	15336,92 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	117,24 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	15336,92 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	117,24 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	220,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	18,4 kW

10.7. Wariant 7 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,189)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	83,64 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 7

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	15336,92 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	117,24 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	15336,92 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	117,24 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	220,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	18,4 kW

10.8. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcwu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	972,59	222,4	1,00	84	67,59	18,4	59
Wariant 1	289,97	120,6	1,00	84	67,59	18,4	59
Wariant 2	293,29	121,2	1,00	84	67,59	18,4	59
Wariant 3	374,46	134,7	1,00	84	67,59	18,4	59
Wariant 4	377,93	135,3	1,00	84	67,59	18,4	59
Wariant 5	382,88	136,0	1,00	84	67,59	18,4	59
Wariant 6	957,08	220,3	1,00	84	67,59	18,4	59
Wariant 7	958,90	220,6	1,00	84	67,59	18,4	59

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

10.9. 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	1040,18	177260,35	21134,41	198394,75	-	-
Wariant 1	357,56	62843,50	21134,41	83977,91	114416,85	2051765,02
Wariant 2	360,88	63415,26	21134,41	84549,67	113845,08	2013322,30
Wariant 3	442,05	77285,24	21134,41	98419,65	99975,11	1552003,14
Wariant 4	445,52	77872,91	21134,41	99007,31	99387,44	1537821,48
Wariant 5	450,47	78710,89	21134,41	99845,30	98549,45	1521561,47
Wariant 6	1024,66	174712,96	21134,41	195847,36	2547,39	20039,73
Wariant 7	1026,49	175012,19	21134,41	196146,60	2248,16	17440,71

11. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO BUDYNKU

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzgl. sprawności całkowitej) [%]	Premia termomodernizacyjna [zł]
1.	docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - dach, docieplenie - strop nad przejazdem, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	2212171,73	114416,85	63,88%	575164,65
2.	docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - dach, docieplenie - strop nad przejazdem, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	2173729,01	113845,08	63,57%	565169,54
3.	docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - dach, docieplenie - strop nad przejazdem	1712409,85	99975,11	55,98%	445226,56
4.	docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - dach	1698228,19	99387,44	55,65%	441539,33
5.	docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	1681968,18	98549,45	55,19%	437311,73
6.	docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna	180446,44	2547,39	1,45%	46916,07
7.	docieplenie - ściana zewnętrzna	177847,42	2248,16	1,28%	46240,33

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.

Uwaga:

- Planowane koszty całkowite obejmują także koszt zakupu i instalacji mikroinstalacji PV o mocy 40,0 kWp, wynoszący 160406,71 zł.
- Premia termomodernizacyjna stanowi 21% kosztów realizacji przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz kosztów zakupu i instalacji mikroinstalacji PV, zgodnie z art. 5 ust. 2 ustawy.

12. WSKAZANIE OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

12.1. WYBRANY WARIANT OPTYMALNY: 1

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

12.2. Opis wybranego wariantu

12.2.1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,189)

Powierzchnia docieplenia: 53,71 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian 0,032 - grubość: 0,14 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,192 W/(m²K)

Uwagi:kosztory inwestorski

Nakłady: 17440,71 zł

12.2.2. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,610)

Powierzchnia docieplenia: 9,03 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian 0,032 - grubość: 0,09 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,291 W/(m²K)

Uwagi:kosztorys inwestorski

Nakłady: 2599,01 zł

12.2.3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,380)

Powierzchnia docieplenia: 2134,10 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian 0,032 - grubość: 0,14 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,196 W/(m²K)

Uwagi:kosztorys inwestorski

Nakłady: 1501521,75 zł

12.2.4. docieplenie - dach (GRUPA dach 0,467)

Powierzchnia docieplenia: 60,64 m²

Materiał dociepleniowy: Styropapa 0,038 - grubość: 0,18 m, lambda: 0,038 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,145 W/(m²K)

Uwagi:Kosztorys inwestorski

Nakłady: 16260,01 zł

12.2.5. docieplenie - strop nad przejazdem (GRUPA strop nad przejazdem 0,469)

Powierzchnia docieplenia: 42,70 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian 0,032 - grubość: 0,15 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,147 W/(m²K)

Uwagi:kosztorys inwestorski

Nakłady: 14181,66 zł

12.2.6. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA Strop nad ostatnią kondygnacją 0,519)

Powierzchnia docieplenia: 909,77 m²

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna granulowana 0,045 - grubość: 0,22 m, lambda: 0,045 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,147 W/(m²K)

Uwagi:Prace dodatkowe wg kosztorysu inwestorskiego

Nakłady: 461319,16 zł

12.2.7. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,389)

Powierzchnia docieplenia: 113,24 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian 0,032 - grubość: 0,16 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,132 W/(m²K)

Uwagi:kosztorys inwestorski

Nakłady: 38442,72 zł

12.2.8. Mikroinstalacja PV

Instalacja na dachu budynku. Wycena wg projektu i kosztorysu inwestorskiego

Moc: 40,0 kWp

Nakłady: 160406,71 zł

12.2.9. Prace towarzyszące

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

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

13. 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 - szkice i zdjęcia + analiza PV + emisja CO2 (ilość stron: 14)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

sz 01 piw ponad terenem; sz 02 piw ponad terenem; sz 03 piw ponad terenem; sz 04 piw ponad terenem; sz 05 piw ponad terenem; sz 06 piw ponad terenem; sz 07 piw ponad terenem; sz w gruncie;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,47	0,610
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,189 W/(m ² *K)
2.	U	1,189 W/(m ² *K)

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

png piwnica; png parter BG+B; png parter Apteka;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Lastriko	0,72	0,02	0,028
2.	Gładź cementowa	1	0,055	0,055
3.	Płyty wiórkowo-cementowe 450	0,14	0,08	0,571
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	0,15	0,143
6.	Piasek średni	0,4	0,50	1,250

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,438 W/(m ² *K)
2.	U	0,179 W/(m ² *K)

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

sw piwnica; sw parter; sw piętro 1; sw piętro 2; sw piętro 3 do windy; sw piętro 3;

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	0,25	0,325
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

3.3. Współczynnik U

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

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

smk piwnica sufit; smk parter sufit; smk piętro 1 sufit; smk piętro 2 sufit B; smk piętro 2 sufit BG do nieogrzewanej windy;

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 lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop z płyty żerańskiej szerokości 1490 mm o grubości 24 cm	1,333	0,24	0,180
3.	Styropian EPS 50-042	0,02	0,042	2,100
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,03	0,029
5.	Papa asfaltowa z obustronną powłoką 1,5 mm	0,18	0,0015	0,008
6.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,57	0,03	0,019
7.	PCV > 0,1 mm	0,17	0,003	0,018

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,389 W/(m ² *K)
2.	U	0,389 W/(m ² *K)

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

sz38 01 parter; sz38 02 parter; sz38 03 parter; sz38 04 parter; sz38 05 parter; sz38 06 parter; sz38 07 parter; sz38 08 parter; sz38 09 parter; sz38 10 parter; sz38 11 parter; sz38 12B parter; sz38 13B parter; sz38 14B parter; sz38 15 parter; sz38 16 parter; sz38 17 parter; sz38 18 parter; sz38 19 parter; sz38 19.A parter; sz38 20 parter; sz38 21 parter; sz38 22 parter; sz38 23 parter; sz38 24 parter; sz38 25 parter; sz38 26 parter; sz38 27 parter; sz38 28 parter; sz38 29 parter; sz38 30 parter; sz38 31 parter; sz38 32 parter; sz38 33 parter; sz38 01 piętro 1; sz38 02 piętro 1; sz38 03 piętro 1; sz38 12B piętro 1; sz38 13B piętro 1; sz38 14B piętro 1; sz38 15 piętro 1; sz38 16 piętro 1; sz38 17 piętro 1; sz38 18 piętro 1; sz38 26 piętro 1; sz38 33 piętro 1; sz38 01 piętro 2; sz38 02 piętro 2; sz38 03 piętro 2; sz38 12B piętro 2; sz38 13B piętro 2; sz38 14B piętro 2; sz38 15 piętro 2; sz38 16 piętro 2; sz38 17 piętro 2; sz38 18 piętro 2; sz38 26 piętro 2; sz38 33 piętro 2; sz38 12B piętro 3; sz38 13B piętro 3; sz38 14B piętro 3;

5.1. Charakterystyka przegrody

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

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	0,025	0,030
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,38	0,494
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030

5.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,380 W/(m ² *K)
2.	U	1,380 W/(m ² *K)

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

Obejmuje przegrody:

smk parter podloga; smk piętro 1 podloga; smk piętro 3 podloga;

6.1. Charakterystyka przegrody

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

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	PCV > 0,1 mm	0,17	0,003	0,018
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,57	0,03	0,019
3.	Papa asfaltowa z obustronną powłoką 1,5 mm	0,18	0,0015	0,008
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,03	0,029
5.	Styropian EPS 50-042	0,02	0,042	2,100
6.	Strop z płyty żerańskiej szerokości 1490 mm o grubości 24 cm	1,333	0,24	0,180
7.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

6.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,369 W/(m ² *K)
2.	U	0,369 W/(m ² *K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach**Obejmuje przegrody:**

Dach wejście zamurowane lewe; Dach wejście zamurowane prawe; Dach część Apteki;
Dach przy wejściu głównym;

7.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m ² *K/W

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Żelbet	1,7	0,12	0,071
2.	Styropian 0,042	0,042	0,08	1,905
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028

7.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,467 W/(m ² *K)
2.	U	0,467 W/(m ² *K)

8. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop nad przejazdem**Obejmuje przegrody:**

Strop nad przejazdem po lewej BG;

8.1. 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

8.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	PCV > 0,1 mm	0,17	0,005	0,029
2.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,03	0,029
3.	Styropian 0,042	0,042	0,02	0,476
4.	Strop z płyty żerańskiej szerokości 1490 mm o grubości 24 cm	1,333	0,24	0,180
5.	Styropian 0,042	0,042	0,05	1,190
6.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

8.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,469 W/(m ² *K)
2.	U	0,469 W/(m ² *K)

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

Obejmuje przegrody:

Strop nas ostatnią kondygnacją BG; Strop nas ostatnią kondygnacją B;

9.1. Charakterystyka przegrody

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

9.2. 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.	Strop z płyty żerańskiej szerokości 1490 mm o grubości 24 cm	1,333	0,24	0,180
3.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,03	0,029
4.	Wełna mineralna 0.040	0,040	0,06	1,500
5.	Folia polietylenowa 0,2 mm	0,2	0,0002	0,001

9.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,519 W/(m ² *K)
2.	U	0,519 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,467	60,64	28,32	0,00	28,32	0,95*
podłoga na gruncie	0,196*	1036,03	203,18	0,00	203,18	0,97*
strop nad przejazdem	0,469	42,70	20,03	0,00	20,03	0,92*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,389	113,24	22,03	0,00	22,03	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,519	909,77	472,17	0,00	472,17	0,95*
ściana w gruncie	0,597*	123,58	73,72	0,00	73,72	0,92*
ściana wewnętrzna	1,610	9,03	7,27	0,00	7,27	0,79*
ściana zewnętrzna	1,189	44,76	53,22	0,00	53,22	0,85*
ściana zewnętrzna	1,380	1778,41	2454,21	0,00	2454,21	0,82*
RAZEM	0,817*	4118,16	3334,14	0,00	3334,14	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,650	0,75	486,09	802,05	161,75	963,80
2	1,700	0,00	24,31	41,33	6,90	48,23
RAZEM	1,652*	0,71*	510,40	843,38	168,65	1012,03

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	4242,57	1949,49

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	25,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,6	30,0	31,0

4. SEZON CHŁODNICZY

4.1. Liczba dni chłodniczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	30,0	31,0	31,0	2,2	0,0	0,0	0,0

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	270165 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	270165 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	169,97 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	3852338684 J/K
Zyski ciepła od słońca	67930 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	167190 kWh/rok
Zyski ciepła razem	235120 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	346621 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	157472 kWh/rok
Straty ciepła razem	504093 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	323028 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	316567 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,98

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

Projektowe obciążenie cieplne	222,35 kW
-------------------------------	-----------

6. ZAPOTRZEBOWANIE NA CHŁÓD

Zapotrzebowanie na chłód, QC,nd	30758 kWh/rok
Zyski ciepła od słońca	77846 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	75367 kWh/rok
Zyski ciepła razem	153213 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	89073 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	38159 kWh/rok
Straty ciepła razem	127232 kWh/rok

6.1. Instalacja chłodzenia

Zapotrzebowanie energii końcowej na chłodzenie, QK,C	9916 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na chłodzenie, QP,C	24789 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł chłodu, $\eta_{C,tot}$	3,10
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na chłodzenie w	2,50

7. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	18774 kWh/rok
--	---------------

7.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	31872 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	31235 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	0,98

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	18,37 kW
--	----------

8. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	420,89	1978	4945
c.w.u.	673,42	981	2452
RAZEM	1094,31	2959,13	7397,83

9. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
7,00	2500,00	49103,78	122759,44

10. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

10.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	96,28	10,96	6,69	-	-	113,94
Udział [%]	84,51	9,62	5,87	-	-	100,00

10.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	115,12	3,53	11,36	1,05	17,50	148,57
Udział [%]	77,49	2,38	7,65	0,71	11,78	100,00

10.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	112,82	8,83	11,13	2,64	43,75	179,17
Udział [%]	62,97	4,93	6,21	1,47	24,42	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 179,17 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 1,0)	115,12	0,00	11,36	0,00	0,00	126,48
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	3,53	0,00	1,05	17,50	22,09

11. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	179,17 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	263,26 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,145	60,64	8,79	0,00	8,79	0,99*
podłoga na gruncie	0,193*	1036,03	200,13	0,00	200,13	0,97*
strop nad przejazdem	0,147	42,70	6,28	0,00	6,28	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,132	113,24	7,47	0,00	7,47	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,147	909,77	133,74	0,00	133,74	0,99*
ściana w gruncie	0,597*	123,58	73,72	0,00	73,72	0,92*
ściana wewnętrzna	0,291	9,03	1,31	0,00	1,31	0,96*
ściana zewnętrzna	0,192	44,76	8,59	0,00	8,59	0,98*
ściana zewnętrzna	0,196	1778,41	348,57	0,00	348,57	0,97*
RAZEM	0,194*	4118,16	788,60	0,00	788,60	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,650	0,75	486,09	802,05	161,75	963,80
2	1,700	0,00	24,31	41,33	6,90	48,23
RAZEM	1,652*	0,71*	510,40	843,38	168,65	1012,03

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	4242,57	1949,49

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	22,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5	30,0	31,0
------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------

4. SEZON CHŁODNICZY

4.1. Liczba dni chłodniczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,0	0,0	0,0	16,6	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	1,1	0,0	0,0

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	80548 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	80548 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	285,35 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	3852338684 J/K
Zyski ciepła od słońca	39041 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	119511 kWh/rok
Zyski ciepła razem	158552 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	111674 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	125558 kWh/rok
Straty ciepła razem	237232 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	96309 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	94383 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,98

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

Projektowe obciążenie cieplne	120,60 kW
-------------------------------	-----------

6. ZAPOTRZEBOWANIE NA CHŁÓD

Zapotrzebowanie na chłód, QC,nd	98808 kWh/rok
Zyski ciepła od słońca	124544 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	128293 kWh/rok
Zyski ciepła razem	252837 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	75515 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	80338 kWh/rok
Straty ciepła razem	155853 kWh/rok

6.1. Instalacja chłodzenia

Zapotrzebowanie energii końcowej na chłodzenie, QK,C	31853 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na chłodzenie, QP,C	19749 kWh/rok

Całkowita średnia sprawność źródeł chłodu, $\eta_{C,tot}$	3,10
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na chłodzenie w	0,62

7. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	18774 kWh/rok
---	---------------

7.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	31872 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	31235 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	0,98

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	18,37 kW
--	----------

8. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	420,89	1978	4945
c.w.u.	673,42	981	2452
RAZEM	1094,31	2959,13	7397,83

9. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
7,00	2500,00	49103,78	89531,80

10. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

10.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	28,71	35,21	6,69	-	-	70,61
Udział [%]	40,65	49,87	9,48	-	-	100,00

10.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	34,32	11,35	11,36	1,05	17,50	75,59
Udział [%]	45,41	15,02	15,03	1,40	23,15	100,00

10.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	33,64	7,04	11,13	2,64	31,91	86,35
Udział [%]	38,95	8,15	12,89	3,05	36,95	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 86,35 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 0,6)	0,00	11,35	0,00	0,00	0,00	11,35
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 1,0)	34,32	0,00	11,36	0,00	0,00	45,68
energia elektryczna (w = 1,8)	0,00	0,00	0,00	0,00	17,50	17,50
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	0,00	0,00	1,05	0,00	1,05

11. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	86,35 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	263,26 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**
dach	0,145	60,64	8,79	0,00	8,79	0,99*
podłoga na gruncie	0,193*	1036,03	200,13	0,00	200,13	0,97*
strop nad przejazdem	0,147	42,70	6,28	0,00	6,28	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,147	909,77	133,74	0,00	133,74	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,389	113,24	22,03	0,00	22,03	0,96*
ściana w gruncie	0,597*	123,58	73,72	0,00	73,72	0,92*
ściana wewnętrzna	0,291	9,03	1,31	0,00	1,31	0,96*
ściana zewnętrzna	0,192	44,76	8,59	0,00	8,59	0,98*
ściana zewnętrzna	0,196	1778,41	348,57	0,00	348,57	0,97*
RAZEM	0,201*	4118,16	803,16	0,00	803,16	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	1,650	0,75	486,09	802,05	161,75	963,80
2	1,700	0,00	24,31	41,33	6,90	48,23
RAZEM	1,652*	0,71*	510,40	843,38	168,65	1012,03

* 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	4242,57	1949,49

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	22,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,8	30,0	31,0
------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------

4. SEZON CHŁODNICZY

4.1. Liczba dni chłodniczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,0	0,0	0,0	16,3	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	0,8	0,0	0,0

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	81469 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	81469 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	284,25 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	3852338684 J/K
Zyski ciepła od słońca	39267 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	119964 kWh/rok
Zyski ciepła razem	159231 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	112922 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	125897 kWh/rok
Straty ciepła razem	238819 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	97410 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	95462 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,98

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

Projektowe obciążenie cieplne	121,18 kW
-------------------------------	-----------

6. ZAPOTRZEBOWANIE NA CHŁÓD

Zapotrzebowanie na chłód, QC,nd	98229 kWh/rok
Zyski ciepła od słońca	124277 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	127884 kWh/rok
Zyski ciepła razem	252161 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	75789 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	79937 kWh/rok
Straty ciepła razem	155726 kWh/rok

6.1. Instalacja chłodzenia

Zapotrzebowanie energii końcowej na chłodzenie, QK,C	31666 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na chłodzenie, QP,C	19633 kWh/rok

Całkowita średnia sprawność źródeł chłodu, $\eta_{C,tot}$	3,10
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na chłodzenie w	0,62

7. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	18774 kWh/rok
---	---------------

7.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	31872 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	31235 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	0,98

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	18,37 kW
--	----------

8. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	420,89	1978	4945
c.w.u.	673,42	981	2452
RAZEM	1094,31	2959,13	7397,83

9. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
7,00	2500,00	49103,78	89531,80

10. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

10.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	29,03	35,01	6,69	-	-	70,73
Udział [%]	41,05	49,49	9,46	-	-	100,00

10.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	34,72	11,29	11,36	1,05	17,50	75,91
Udział [%]	45,73	14,87	14,96	1,39	23,05	100,00

10.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	34,02	7,00	11,13	2,64	31,91	86,69
Udział [%]	39,24	8,07	12,84	3,04	36,81	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 86,69 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 0,6)	0,00	11,29	0,00	0,00	0,00	11,29
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 1,0)	34,72	0,00	11,36	0,00	0,00	46,07
energia elektryczna (w = 1,8)	0,00	0,00	0,00	0,00	17,50	17,50
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	0,00	0,00	1,05	0,00	1,05

11. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	86,69 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	263,26 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,145	60,64	8,79	0,00	8,79	0,99*
podłoga na gruncie	0,193*	1036,03	200,13	0,00	200,13	0,97*
strop nad przejazdem	0,147	42,70	6,28	0,00	6,28	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,389	113,24	22,03	0,00	22,03	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,519	909,77	472,17	0,00	472,17	0,95*
ściana w gruncie	0,597*	123,58	73,72	0,00	73,72	0,92*
ściana wewnętrzna	0,291	9,03	1,31	0,00	1,31	0,96*
ściana zewnętrzna	0,192	44,76	8,59	0,00	8,59	0,98*
ściana zewnętrzna	0,196	1778,41	348,57	0,00	348,57	0,97*
RAZEM	0,283*	4118,16	1141,59	0,00	1141,59	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,650	0,75	486,09	802,05	161,75	963,80
2	1,700	0,00	24,31	41,33	6,90	48,23
RAZEM	1,652*	0,71*	510,40	843,38	168,65	1012,03

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	4242,57	1949,49

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	28,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	30,0	31,0
------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

4. SEZON CHŁODNICZY

4.1. Liczba dni chłodniczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,0	0,0	0,0	8,4	31,0	30,0	31,0	31,0	25,7	0,0	0,0	0,0

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	104016 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	104016 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	260,80 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	3852338684 J/K
Zyski ciepła od słońca	44534 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	130507 kWh/rok
Zyski ciepła razem	175041 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	143389 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	133780 kWh/rok
Straty ciepła razem	277170 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	124369 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	121882 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,98

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

Projektowe obciążenie cieplne	134,72 kW
-------------------------------	-----------

6. ZAPOTRZEBOWANIE NA CHŁÓD

Zapotrzebowanie na chłód, QC,nd	84559 kWh/rok
Zyski ciepła od słońca	116548 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	118103 kWh/rok
Zyski ciepła razem	234651 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	80932 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	71170 kWh/rok
Straty ciepła razem	152102 kWh/rok

6.1. Instalacja chłodzenia

Zapotrzebowanie energii końcowej na chłodzenie, QK,C	27259 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na chłodzenie, QP,C	16901 kWh/rok

Całkowita średnia sprawność źródeł chłodu, $\eta_{C,tot}$	3,10
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na chłodzenie w	0,62

7. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	18774 kWh/rok
---	---------------

7.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	31872 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	31235 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	0,98

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	18,37 kW
--	----------

8. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	420,89	1978	4945
c.w.u.	673,42	981	2452
RAZEM	1094,31	2959,13	7397,83

9. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
7,00	2500,00	49103,78	89531,80

10. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

10.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	37,07	30,14	6,69	-	-	73,90
Udział [%]	50,16	40,78	9,05	-	-	100,00

10.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	44,32	9,71	11,36	1,05	17,50	83,95
Udział [%]	52,80	11,57	13,53	1,26	20,85	100,00

10.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	43,44	6,02	11,13	2,64	31,91	95,14
Udział [%]	45,66	6,33	11,70	2,77	33,54	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 95,14 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 0,6)	0,00	9,71	0,00	0,00	0,00	9,71
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 1,0)	44,32	0,00	11,36	0,00	0,00	55,68
energia elektryczna (w = 1,8)	0,00	0,00	0,00	0,00	17,50	17,50
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	0,00	0,00	1,05	0,00	1,05

11. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	95,14 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	263,26 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,145	60,64	8,79	0,00	8,79	0,99*
podłoga na gruncie	0,193*	1036,03	200,13	0,00	200,13	0,97*
strop nad przejazdem	0,469	42,70	20,03	0,00	20,03	0,92*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,389	113,24	22,03	0,00	22,03	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,519	909,77	472,17	0,00	472,17	0,95*
ściana w gruncie	0,597*	123,58	73,72	0,00	73,72	0,92*
ściana wewnętrzna	0,291	9,03	1,31	0,00	1,31	0,96*
ściana zewnętrzna	0,192	44,76	8,59	0,00	8,59	0,98*
ściana zewnętrzna	0,196	1778,41	348,57	0,00	348,57	0,97*
RAZEM	0,286*	4118,16	1155,34	0,00	1155,34	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,650	0,75	486,09	802,05	161,75	963,80
2	1,700	0,00	24,31	41,33	6,90	48,23
RAZEM	1,652*	0,71*	510,40	843,38	168,65	1012,03

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	4242,57	1949,49

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	28,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	30,0	31,0
------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

4. SEZON CHŁODNICZY

4.1. Liczba dni chłodniczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,0	0,0	0,0	8,1	31,0	30,0	31,0	31,0	25,5	0,0	0,0	0,0

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	104980 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	104980 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	259,93 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	3852338684 J/K
Zyski ciepła od słońca	44748 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	130936 kWh/rok
Zyski ciepła razem	175684 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	144686 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	134101 kWh/rok
Straty ciepła razem	278787 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	125522 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	123011 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,98

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

Projektowe obciążenie cieplne	135,27 kW
-------------------------------	-----------

6. ZAPOTRZEBOWANIE NA CHŁÓD

Zapotrzebowanie na chłód, QC,nd	84042 kWh/rok
Zyski ciepła od słońca	116246 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	117731 kWh/rok
Zyski ciepła razem	233977 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	81103 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	70841 kWh/rok
Straty ciepła razem	151944 kWh/rok

6.1. Instalacja chłodzenia

Zapotrzebowanie energii końcowej na chłodzenie, QK,C	27093 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na chłodzenie, QP,C	16798 kWh/rok

Całkowita średnia sprawność źródeł chłodu, $\eta_{C,tot}$	3,10
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na chłodzenie w	0,62

7. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	18774 kWh/rok
---	---------------

7.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	31872 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	31235 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	0,98

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	18,37 kW
--	----------

8. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	420,89	1978	4945
c.w.u.	673,42	981	2452
RAZEM	1094,31	2959,13	7397,83

9. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
7,00	2500,00	49103,78	89531,80

10. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

10.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	37,41	29,95	6,69	-	-	74,06
Udział [%]	50,52	40,44	9,03	-	-	100,00

10.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	44,73	9,66	11,36	1,05	17,50	84,30
Udział [%]	53,06	11,45	13,47	1,25	20,76	100,00

10.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	43,84	5,99	11,13	2,64	31,91	95,50
Udział [%]	45,90	6,27	11,66	2,76	33,41	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 95,50 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 0,6)	0,00	9,66	0,00	0,00	0,00	9,66
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 1,0)	44,73	0,00	11,36	0,00	0,00	56,09
energia elektryczna (w = 1,8)	0,00	0,00	0,00	0,00	17,50	17,50
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	0,00	0,00	1,05	0,00	1,05

11. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	95,50 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	263,26 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**
dach	0,467	60,64	28,32	0,00	28,32	0,95*
podłoga na gruncie	0,193*	1036,03	200,13	0,00	200,13	0,97*
strop nad przejazdem	0,469	42,70	20,03	0,00	20,03	0,92*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,389	113,24	22,03	0,00	22,03	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,519	909,77	472,17	0,00	472,17	0,95*
ściana w gruncie	0,597*	123,58	73,72	0,00	73,72	0,92*
ściana wewnętrzna	0,291	9,03	1,31	0,00	1,31	0,96*
ściana zewnętrzna	0,192	44,76	8,59	0,00	8,59	0,98*
ściana zewnętrzna	0,196	1778,41	348,57	0,00	348,57	0,97*
RAZEM	0,291*	4118,16	1174,87	0,00	1174,87	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,650	0,75	486,09	802,05	161,75	963,80
2	1,700	0,00	24,31	41,33	6,90	48,23
RAZEM	1,652*	0,71*	510,40	843,38	168,65	1012,03

* 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	4242,57	1949,49

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----

31,0	28,0	29,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	30,0	31,0
------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

4. SEZON CHŁODNICZY

4.1. Liczba dni chłodniczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,0	0,0	0,0	7,7	31,0	30,0	31,0	31,0	25,2	0,0	0,0	0,0

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	106356 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	106356 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	258,70 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	3852338684 J/K
Zyski ciepła od słońca	45053 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	131545 kWh/rok
Zyski ciepła razem	176598 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	146534 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	134557 kWh/rok
Straty ciepła razem	281091 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	127167 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	124623 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,98

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

Projektowe obciążenie cieplne	136,05 kW
-------------------------------	-----------

6. ZAPOTRZEBOWANIE NA CHŁÓD

Zapotrzebowanie na chłód, QC,nd	83313 kWh/rok
Zyski ciepła od słońca	115821 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	117208 kWh/rok
Zyski ciepła razem	233029 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	81341 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	70378 kWh/rok
Straty ciepła razem	151719 kWh/rok

6.1. Instalacja chłodzenia

Zapotrzebowanie energii końcowej na chłodzenie, QK,C	26858 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na chłodzenie, QP,C	16652 kWh/rok

Całkowita średnia sprawność źródeł chłodu, $\eta_{C,tot}$	3,10
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na chłodzenie w	0,62

7. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	18774 kWh/rok
---	---------------

7.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	31872 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	31235 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	0,98

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	18,37 kW
--	----------

8. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	420,89	1978	4945
c.w.u.	673,42	981	2452
RAZEM	1094,31	2959,13	7397,83

9. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
7,00	2500,00	49103,78	89531,80

10. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

10.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	37,90	29,69	6,69	-	-	74,29
Udział [%]	51,02	39,97	9,01	-	-	100,00

10.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	45,32	9,57	11,36	1,05	17,50	84,81
Udział [%]	53,44	11,29	13,39	1,24	20,64	100,00

10.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	44,41	5,93	11,13	2,64	31,91	96,02
Udział [%]	46,25	6,18	11,59	2,75	33,23	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 96,02 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 0,6)	0,00	9,57	0,00	0,00	0,00	9,57
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 1,0)	45,32	0,00	11,36	0,00	0,00	56,68
energia elektryczna (w = 1,8)	0,00	0,00	0,00	0,00	17,50	17,50
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	0,00	0,00	1,05	0,00	1,05

11. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	96,02 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	263,26 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.6.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,467	60,64	28,32	0,00	28,32	0,95*
podłoga na gruncie	0,196*	1036,03	203,18	0,00	203,18	0,97*
strop nad przejazdem	0,469	42,70	20,03	0,00	20,03	0,92*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,389	113,24	22,03	0,00	22,03	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,519	909,77	472,17	0,00	472,17	0,95*
ściana w gruncie	0,597*	123,58	73,72	0,00	73,72	0,92*
ściana wewnętrzna	0,291	9,03	1,31	0,00	1,31	0,96*
ściana zewnętrzna	0,192	44,76	8,59	0,00	8,59	0,98*
ściana zewnętrzna	1,380	1778,41	2454,21	0,00	2454,21	0,82*
RAZEM	0,803*	4118,16	3283,56	0,00	3283,56	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,650	0,75	486,09	802,05	161,75	963,80
2	1,700	0,00	24,31	41,33	6,90	48,23
RAZEM	1,652*	0,71*	510,40	843,38	168,65	1012,03

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	4242,57	1949,49

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	24,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,3	30,0	31,0
------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

4. SEZON CHŁODNICZY

4.1. Liczba dni chłodniczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,0	0,0	0,0	0,0	6,1	30,0	31,0	31,0	2,3	0,0	0,0	0,0

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	265855 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	265855 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	171,35 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	3852338684 J/K
Zyski ciepła od słońca	67520 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	166530 kWh/rok
Zyski ciepła razem	234051 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	341619 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	157057 kWh/rok
Straty ciepła razem	498676 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	317874 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	311517 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,98

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

Projektowe obciążenie cieplne	220,33 kW
-------------------------------	-----------

6. ZAPOTRZEBOWANIE NA CHŁÓD

Zapotrzebowanie na chłód, QC,nd	30852 kWh/rok
Zyski ciepła od słońca	77933 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	75460 kWh/rok
Zyski ciepła razem	153393 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	89105 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	38227 kWh/rok
Straty ciepła razem	127332 kWh/rok

6.1. Instalacja chłodzenia

Zapotrzebowanie energii końcowej na chłodzenie, QK,C	9946 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na chłodzenie, QP,C	6166 kWh/rok

Całkowita średnia sprawność źródeł chłodu, $\eta_{C,tot}$	3,10
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na chłodzenie w	0,62

7. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	18774 kWh/rok
---	---------------

7.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	31872 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	31235 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	0,98

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	18,37 kW
--	----------

8. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	420,89	1978	4945
c.w.u.	673,42	981	2452
RAZEM	1094,31	2959,13	7397,83

9. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
7,00	2500,00	49103,78	89531,80

10. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

10.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	94,75	11,00	6,69	-	-	112,43
Udział [%]	84,27	9,78	5,95	-	-	100,00

10.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	113,29	3,54	11,36	1,05	17,50	146,74
Udział [%]	77,20	2,42	7,74	0,72	11,93	100,00

10.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	111,02	2,20	11,13	2,64	31,91	158,89
Udział [%]	69,87	1,38	7,01	1,66	20,08	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 158,89 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 0,6)	0,00	3,54	0,00	0,00	0,00	3,54
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 1,0)	113,29	0,00	11,36	0,00	0,00	124,65
energia elektryczna (w = 1,8)	0,00	0,00	0,00	0,00	17,50	17,50
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	0,00	0,00	1,05	0,00	1,05

11. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	158,89 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	263,26 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.7.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 7

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,467	60,64	28,32	0,00	28,32	0,95*
podłoga na gruncie	0,196*	1036,03	203,18	0,00	203,18	0,97*
strop nad przejazdem	0,469	42,70	20,03	0,00	20,03	0,92*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,389	113,24	22,03	0,00	22,03	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,519	909,77	472,17	0,00	472,17	0,95*
ściana w gruncie	0,597*	123,58	73,72	0,00	73,72	0,92*
ściana wewnętrzna	1,610	9,03	7,27	0,00	7,27	0,79*
ściana zewnętrzna	0,192	44,76	8,59	0,00	8,59	0,98*
ściana zewnętrzna	1,380	1778,41	2454,21	0,00	2454,21	0,82*
RAZEM	0,806*	4118,16	3289,51	0,00	3289,51	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,650	0,75	486,09	802,05	161,75	963,80
2	1,700	0,00	24,31	41,33	6,90	48,23
RAZEM	1,652*	0,71*	510,40	843,38	168,65	1012,03

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	4242,57	1949,49

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	24,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,3	30,0	31,0
------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

4. SEZON CHŁODNICZY

4.1. Liczba dni chłodniczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	30,0	31,0	31,0	2,2	0,0	0,0	0,0

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	266361 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	266361 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	171,19 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	3852338684 J/K
Zyski ciepła od słońca	67568 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	166608 kWh/rok
Zyski ciepła razem	234176 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	342207 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	157106 kWh/rok
Straty ciepła razem	499313 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	318479 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	312110 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,98

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

Projektowe obciążenie cieplne	220,57 kW
-------------------------------	-----------

6. ZAPOTRZEBOWANIE NA CHŁÓD

Zapotrzebowanie na chłód, QC,nd	30758 kWh/rok
Zyski ciepła od słońca	77846 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	75367 kWh/rok
Zyski ciepła razem	153213 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	89073 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	38159 kWh/rok
Straty ciepła razem	127232 kWh/rok

6.1. Instalacja chłodzenia

Zapotrzebowanie energii końcowej na chłodzenie, QK,C	9916 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na chłodzenie, QP,C	6148 kWh/rok

Całkowita średnia sprawność źródeł chłodu, $\eta_{C,tot}$	3,10
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na chłodzenie w	0,62

7. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	18774 kWh/rok
---	---------------

7.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	31872 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	31235 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	0,98

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	18,37 kW
--	----------

8. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	420,89	1978	4945
c.w.u.	673,42	981	2452
RAZEM	1094,31	2959,13	7397,83

9. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
7,00	2500,00	49103,78	89531,80

10. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

10.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	94,93	10,96	6,69	-	-	112,58
Udział [%]	84,32	9,74	5,94	-	-	100,00

10.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	113,50	3,53	11,36	1,05	17,50	146,95
Udział [%]	77,24	2,40	7,73	0,72	11,91	100,00

10.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	111,23	2,19	11,13	2,64	31,91	159,10
Udział [%]	69,91	1,38	7,00	1,66	20,06	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 159,10 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 0,6)	0,00	3,53	0,00	0,00	0,00	3,53
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 1,0)	113,50	0,00	11,36	0,00	0,00	124,86
energia elektryczna (w = 1,8)	0,00	0,00	0,00	0,00	17,50	17,50
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	0,00	0,00	1,05	0,00	1,05

11. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

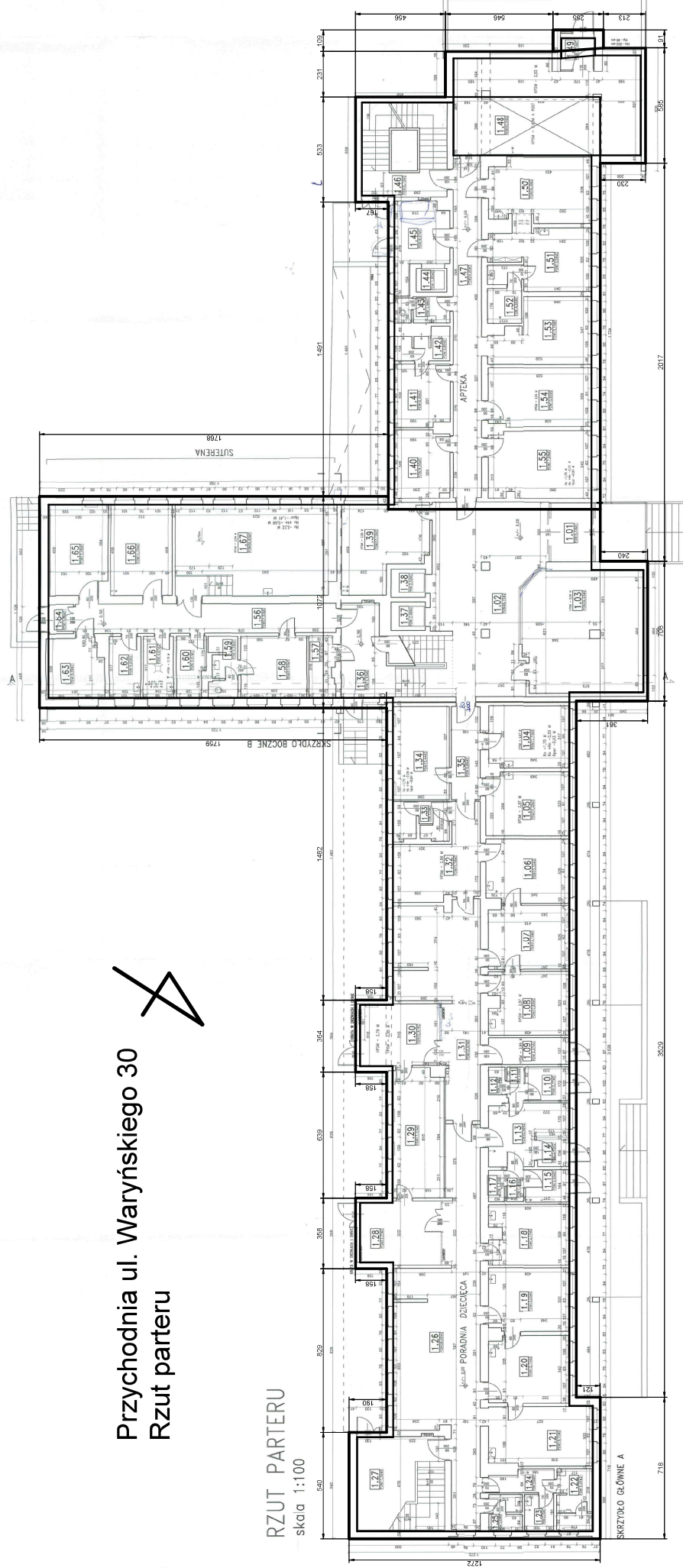
Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	159,10 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	263,26 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 4

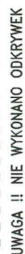
szkice i zdjęcia + analiza PV + emisja CO2

Przychodnia ul. Waryńskiego 30 Rzut parteru

RZUT PARTERU
skala 1:100



PRZEKRÓJ A-A
skala 1:100













OBLICZENIA PRODUKCJI ENERGII

Mikroinstalacja fotowoltaiczna – Przychodnia ul. Waryńskiego 30, Opole

Inwestor: Centrum Zdrowia w Opolu Sp. z o.o. | Projektant: mgr inż. Artur Włosz

1. Dane instalacji

Moc zainstalowana	40,0 kWp (80 × 500 Wp, monokrystaliczne JA Solar)
Orientacja modułów	Południe (azymut 0°), nachylenie 15°
Inwertery	2 × Fronius Symo Advanced 20-3-M (2 × 20 kW, 3-fazowy)
Nachylenie modułów	15°
Straty systemowe	14% → PR = 0,86
Lokalizacja	Opole, 50,67°N / 17,93°E
Źródło danych	PVGIS-SARAH2 (JRC, Komisja Europejska)

2. Miesięczna produkcja energii

Poniższa tabela przedstawia szacowaną miesięczną i roczną produkcję energii elektrycznej. Wszystkie 80 modułów skierowane jest na południe (azymut 0°), co stanowi konfigurację optymalną dla lokalizacji w Polsce.

Miesiąc	S 40 kWp [kWh]	Łącznie [kWh]
Styczeń	960	960
Luty	1493	1493
Marzec	2972	2972
Kwiecień	4122	4122
Maj	5351	5351
Czerwiec	5401	5401
Lipiec	5684	5684
Sierpień	5238	5238
Wrzesień	3856	3856
Październik	2421	2421
Listopad	1046	1046
Grudzień	716	716
RAZEM (rok)	39 260	39 260

3. Podsumowanie wyników

Łączna produkcja roczna	39 260 kWh/rok
Orientacja wszystkich modułów	Południe – azymut 0°
Wskaźnik produktywności (specific yield)	982 kWh/kWp/rok
Miesiąc szczytowej produkcji	Lipiec – 5 684 kWh
Miesiąc minimalnej produkcji	Grudzień – 716 kWh

4. Uwagi

- Obliczenia wykonano przy użyciu danych klimatycznych PVGIS-SARAH2 (wieloletnia średnia).
- Orientacja na południe (azymut 0°) jest optymalna dla lokalizacji w Polsce – maksymalizuje roczną produkcję.
- Wskaźnik produktywności 982 kWh/kWp/rok jest typowy dla Opolszczyzny przy nachyleniu 15° i orientacji południowej.
- Instalacja przy nachyleniu optymalnym (~35°) osiągałaby ok. 1 000–1 050 kWh/kWp/rok – różnica przy 15° jest niewielka ze względu na płaski dach.
- Projekt zakłada 2 inwertery Fronius Symo Advanced 20-3-M po 20 kW każdy, obsługujące po 40 modułów.

Obliczenia szacunkowe na podstawie danych PVGIS-SARAH2 (JRC, Komisja Europejska). Rzeczywista produkcja może różnić się w zależności od warunków lokalnych, zacienienia oraz degradacji modułów.

Rodzaj paliwa	WE	Zapotrzebowanie na energię przed termomodernizacją na cele grzewcze oraz c.w.u.	Emisja CO ₂ przed termomodernizacją na cele grzewcze oraz c.w.u.	Zapotrzebowanie na energię po termomodernizacji na cele grzewcze oraz c.w.u.	Emisja CO ₂ po termomodernizacji na cele grzewcze oraz c.w.u.	Redukcja emisji CO ₂
	[kg/GJ]	[GJ/rok]	Mg/rok	[GJ/rok]	Mg/rok	Mg/rok
1	2	3	4	5	6	7
Gaz ziemny	56,16		0,00		0,00	0,00
Olej opałowy	74,10		0,00		0,00	0,00
Gaz płynny	63,10		0,00		0,00	0,00
Węgiel kamienny	94,75		0,00		0,00	0,00
biomasa	0,00		0,00		0,00	0,00
ciepłownia lokalna - gaz	56,18		0,00		0,00	0,00
ciepłownia lokalna - olej opałowy	76,32		0,00		0,00	0,00
ciepłownia lokalna - węgiel brunatny	110,68		0,00		0,00	0,00
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	94,93		0,00		0,00	0,00
kogeneracja - biomasa	0,00		0,00		0,00	0,00
kogeneracja - gaz	56,18		0,00		0,00	0,00
kogeneracja - węgiel brunatny	110,64		0,00		0,00	0,00
kogeneracja - węgiel kamienny	93,89	1 277,64	119,96	461,45	43,33	76,63
OZE PV	0,00		0,00	-141,34	0,00	0,00
Energia elektryczna - odbiorcy końcowi - ośw+pomoc.	153,61	187,38	28,78	131,52	20,20	8,58
Elektr - chłodzenie	153,61	35,66	5,48	28,66	4,40	1,08
RAZEM	-	1 500,68	154,22	480,30	67,93	86,29

2805,93 m2				
	przed (kwh/m2/rok)	po (kwh/m2/rok)	przed (kWh/rok)	po (kWh/rok)
ośw KSE	17,5	11,97	49 103,78	33 586,98
pomoc KSE	1,05	1,05	2 946,23	2 946,23
suma KSE	18,55	13,02	52 050,00	36 533,21
osw PV	0	5,53	0,00	15 375,73
chłodzenie KSE	3,53	2,8375	9 904,93	7 961,83
chłodzenie PV	0	8,5125	0,00	23 885,48
razem KSE	22,08	15,8575	61 954,93	44 495,03
oze PV - produkcja			0,00	39 260,00
OZE PV - zużycie			0,00	39 260,00

					redukcja	% redukcji
EK	148,57	75,59	416 877,02	212 100,25	204 776,77	49,12%
EK bez energii el.			354 900,00	128 180,56	226 719,44	63,88%
EP	179,17	86,35	502 738,48	242 292,06	260 446,42	51,81%