

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: Turystyczna 59
26-050 Zagnańsk
powiat: kielecki
województwo: świętokrzyskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Marcin Borowiec

Numer opracowania: 1

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj	szkolno-oświatowy	1.2 Rok budowy	1990
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Zagnańsk Spokojna nr 8 kod: 26-050 miejscowość: Zagnańsk tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku	
		Turystyczna 59 kod: 26-050 miejscowość: Zagnańsk powiat: kielecki województwo: świętokrzyskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
Novatio Passiv Rynek Górny nr 6 kod: 26-010 miejscowość: Bodzentyn REGON:			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Marcin Borowiec Rynek Górny nr 6 kod: 26-010 miejscowość: Bodzentyn kwalifikacje: CERTYFIKATOR NR MI/SE/921/2009, Uprawnienia budowlane podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Bodzentyn , data wykonania opracowania: 19-08-2015			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹⁾

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]	7223,44	7223,44
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	2579,8	2579,8
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	2579,8	2579,8
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	125	125
8.	Liczba osób użytkujących budynek	214,85	214,85
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	indywidualne ogrzewanie	indywidualne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	1,18	1,18
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Tradycyjna	Tradycyjna
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	podłoga na gruncie Hala	1,151	1,151
2.	podłoga na gruncie	1,105	1,105
3.	SC_ZEWN_1	0,348	0,348
4.	SC_ZEWN_1 S	0,348	0,348
5.	SC_ZEWN_1 W	0,348	0,348
6.	SC_ZEWN_1 E	0,348	0,348
7.	SC_ZEWN_1 S	0,348	0,348
8.	SC_ZEWN_1 N	0,348	0,348
9.	SC_ZEWN_1 S - hala	0,348	0,348
10.	SC_ZEWN_1 E - hala	0,348	0,348
11.	SC_ZEWN_1 W - hala	0,348	0,348
12.	SC_ZEWN_1 W	0,348	0,348
13.	SC_ZEWN_1 E	0,348	0,348
14.	Stropodach Hala	0,384	0,384
15.	Ściany fundamentowe	1,258	1,258
16.	GRUPA stropodach	2,819	0,173
17.	Drzwi 1,51*2,1	2,600	2,600
18.	Drzwi 1,4*2,1	2,600	2,600
19.	Drzwi 1,51*2,1	2,600	2,600
20.	Drzwi 0,94*2,1	2,600	2,600
21.	Stolarka 2,36*2,36	1,400	1,400
22.	Stolarka 0,91*1,6	1,400	1,400
23.	Stolarka 1,51*1,51	1,400	1,400
24.	Stolarka 2,36*2,36	1,400	1,400
25.	Stolarka 2,36*2,36	1,400	1,400
26.	Stolarka 2,36*2,36	1,400	1,400
27.	Stolarka 0,91*1,6	1,400	1,400
28.	Stolarka 1,51*1,51	1,400	1,400

29.	Stolarka 2,36*2,36	1,400	1,400
30.	Stolarka 2,36*2,36	1,400	1,400
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,91	0,91
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,88	0,88
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,93	0,93
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,96	0,96
2.	Sprawność przesyłu [-]	1,00	1,00
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych	
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	866,28	866,28
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,81	0,81
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	58,18	38,87
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	56,26	56,26
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	422,64	219,78
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	709,38	368,89
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	25,42	25,42
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	273,22	142,08
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	458,58	238,47
10. ²⁾	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			

1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [zł/GJ]	40,29	40,94
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	2595,59	3884,50
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m ³]	15,82	15,82
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	17,77	17,77
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	5,92	3,31
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	12,50	12,50
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	2,50	2,50

8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Planowana kwota kredytu [zł]	409526,68	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	46,34
Planowane koszty całkowite [zł]	409526,68	Premia termomodernizacyjna [zł]	26955,31
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	13477,66		

¹⁾ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

²⁾ Uoze [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

³⁾ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

⁴⁾ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Projekt techniczny branża architektoniczno – konstrukcyjna

3.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz. U. Nr 223, poz. 1459

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów 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)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.3. Osoby udzielające informacji

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

Termomodernizacja obiektu

3.5. Data wizji lokalnej

10-08-2015

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

200000 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

500000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek wolnostojący 4 kondygnacji garaż plus sala gimnastyczna . Konstrukcja poprzeczna . S

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	2579,8 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	2579,8 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	2579,8 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	7223,44 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	7223,44 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	7223,44 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	215

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Przegroda nie spełnia wymogów technicznych należy termomodernizować

4.2.2. Dach

Element do modernizacji

4.2.3. Stolarka

Okna PCV

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne - z cegły pełnej wapienno piaskowej i ceramicznej ściany działowe z cegły dziurawki

4.2.5. Ściany fundamentowe

Brak izolacji termicznej, Ściany betonowe

4.2.6. Stropy

Stropy – żelbetowe

4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłogi i posadzki , betonowe wykończone płytkami ceramicznymi PCW , parkiet

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

kotłownia gazowa

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty**4.4.4. Modernizacja instalacji c.o. po 1984 r.**

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,91
2.	Sprawność akumulacji	0,93
3.	Sprawność przesyłania	0,80
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,88

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej**4.5.1. Opis ogólny**

za pomocą kotłowni gazowej

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty**4.6. System wentylacji****4.6.1. Opis ogólny**

Naturalna grawitacyjna

4.7. Instalacja gazowa**4.7.1. Opis ogólny**

Kotłownia gazowa

4.8. Instalacja elektryczna**4.8.1. Opis ogólny**

Tradycyjna

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Stan dobry

5.2. Elewacja

ściana zewnętrzna

GRUPA ściana zewnętrzna 1,834

Przegroda nie spełnia wymogów technicznych należy termomodernizować

5.3. Dach

Stan Dobry - nie modernizowany wymiana pokrycia

Przegroda nie spełnia wymogów technicznych należy termomodernizować

5.4. Stolarka

Przegroda nie spełnia wymogów technicznych należy termomodernizować

5.5. Ściany wewnętrzne

Stan dobry

5.6. Ściany fundamentowe

Stan dobry

Wykonanie izolacji termicznej na fundamentach oraz przeciwwilgociowej

5.7. Stropy

Stan dobry

5.8. Podłogi na gruncie

Stan dobry Przegroda nie spełnia wymogów technicznych należy termomodernizować

5.9. System grzewczy

Stan dobry

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Stan dobry

5.11. System wentylacji

5.12. Instalacja gazowa

Stan dobry

5.13. Instalacja elektryczna

Zastosowanie opraw energooszczędnych , Ledy

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Modernizacja c.o. plus kotłownia (system grzewczy)
2. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach)
3. Montaż ogniw fotowoltaicznych (ciepła woda użytkowa)

7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

7.1. System grzewczy

7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia	Sprawność akumulacji	Sprawność transportu	Sprawność regulacji i wykorzystania	Sprawność całkowita
			[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
1.		gaz ziemny	91,00	93,00	80,00	88,00	59,58
	RAZEM (wartości średnioważone)		91,00	93,00	80,00	88,00	59,58

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.		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.		gaz ziemny	40,29	2595,59	12,50
	RAZEM (wartości średnioważone)		40,29	2595,59	12,50

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1.

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	48,0000 MJ/m ³
4.	Koszty zmienne - energia elektryczna	500,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - osobowe	1600,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - amortyzacja	200,00 zł/rok
7.	Grupa taryfowa	W1-W4
8.	Taryfa	W1
9.	Abonament	12,50 zł/mc
10.	Cena paliwa	1,90 zł/m ³
11.	Dystrybucja	1,00 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.		gaz ziemny	96,00	100,00	100,00	96,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		96,00	100,00	100,00	96,00

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]

1.		gaz ziemny	78,92	17,77	2,50
	RAZEM (wartości średnioważone)		78,92	17,77	2,50

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1.

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	48,0000 MJ/m ³
4.	Koszty zmienne - energia elektryczna	1000,00 zł/rok
5.	Grupa taryfowa	W1-W4
6.	Taryfa	W1
7.	Abonament	2,50 zł/mc
8.	Cena paliwa	1,90 zł/m ³
9.	Dystrybucja	1,00 zł/mc

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m ² K]	Koszt [zł/m ²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA stropodach	2,819	165,80	0,035	0,19	0,173	205,29	34036,58	4,36

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.3.1. GRUPA stropodach

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Stropodach szkoła;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	2,819 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	165,80 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	24,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	4722,5
7.	Opłata stała	2595,59 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	40,29 zł/GJ
9.	Abonament	12,50 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Maty z wełny mineralnej URSA DF 35
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	165,80 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	55,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	15,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	360,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	28,50 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,19 m	205,29 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]		0,18	0,19	0,20	0,21
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,143	5,429	5,714	6,000
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,355	5,498	5,783	6,069	6,355
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	2,819	0,182	0,173	0,165	0,157
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	190,71	12,31	11,70	11,15	10,65
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0206	0,0013	0,0013	0,0012	0,0011
7.	Koszty ciepła [zł]	8473,76	687,10	660,56	636,53	614,65

8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		7786,66	7813,20	7837,23	7859,11
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		200,86	205,29	209,72	214,14
10.	Nakłady [zł]		33302,42	34036,58	34770,75	35504,91
11.	SPBT [a]		4,28	4,36	4,44	4,52

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,19 m

Nakłady: 34036,58 zł

SPBT: 4,36 a

Uwagi:

Należy wykonać wszystkie prace na stropodachu zgodnie z projektem

9. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	2893,67 zł/a
----	---------------------------------------	--------------

9.1. Opisy ulepszeń

9.1.1. Ulepszenie c.w.u - Montaż ogniw fotowoltaicznych

Montaż ogniw fotowoltaicznych Zastosowanie do pom c.w.u i c.o.

9.2. Zapotrzebowanie na ciepło i moc oraz sprawności

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	24,41	56,3	96,0	100,0	100,0	96,0
1.	Montaż ogniw fotowoltaicznych	20,75	47,82	96,0	100,0	100,0	96,0

9.3. Oszczędność wody

Lp.	Nazwa	Wodomierze [%]	Armatura [%]	Razem [%]
1.	Montaż ogniw fotowoltaicznych	0	15	15

9.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	17,77	78,92	2,50
1.	Montaż ogniw fotowoltaicznych	0,00	0,00	0,00

9.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

9.5.1. Ulepszenie: Montaż ogniw fotowoltaicznych

9.5.1.1.

9.6. Kosztorysy

9.6.1. Ulepszenie c.w.u. - Montaż ogniw fotowoltaicznych

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	inne	1,00	całość	216000,00	216000,00	23	265680,00

9.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Montaż ogniw fotowoltaicznych	718,50	2175,17	265680,00	22,14

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej

Optymalne ulepszenie: 1 - Montaż ogniw fotowoltaicznych

Nakłady: 265680,00 zł

SPBT: 22,14 a

10. SYSTEM GRZEWCZY

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	422,64 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	58,2 kW
3.	Koszty ciepła	30541,51 zł

10.1. Opisy ulepszeń**10.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja c.o. plus kotłownia**

Modernizacja c.o. plus kotłownia

10.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	91,00	93,00	80,00	88,00	59,58
1.	Modernizacja c.o. plus kotłownia	91,00	93,00	80,00	88,00	59,58

10.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Modernizacja c.o. plus kotłownia	1,00	1,00

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

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

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

10.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	2595,59	40,29	12,50
2.	Modernizacja c.o. plus kotłownia	2595,59	40,29	12,50

10.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**10.5.1. Ulepszenie: Modernizacja c.o. plus kotłownia**

10.5.1.1.

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny [KOBIZE 2015]
3.	Wartość opałowa	48,0000 MJ/m ³
4.	Koszty zmienne - energia elektryczna	500,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - osobowe	1600,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - amortyzacja	200,00 zł/rok
7.	Grupa taryfowa	W1-W4
8.	Taryfa	W1
9.	Abonament	12,50 zł/mc
10.	Cena paliwa	1,90 zł/m ³
11.	Dystrybucja	1,00 zł/mc

10.6. Kosztorysy

10.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja c.o. plus kotłownia

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	inne	1,00	kpl.	305276,50	305276,50	23	375490,10

10.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja c.o. plus kotłownia	30541,51	0,00	375490,10	7,92

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja c.o. plus kotłownia****Nakłady: 375490,10 zł****SPBT: 7,92 a****11. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTIMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja c.o. plus kotłownia	system grzewczy	375490,10	7,92
2.	docieplenie - stropodach	GRUPA stropodach	34036,58	4,36
3.	Montaż ogniwo fotowoltaicznych	ciepła woda użytkowa	265680,00	22,14

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 675206,68 zł****Nakłady łącznie: 675206,68 zł**

12. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

12.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja c.o. plus kotłownia (system grzewczy)
2. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach)
3. Montaż ogniw fotowoltaicznych (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	59,58 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	80,00 %
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.	12,50 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3884,50 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	40,94 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	38,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	47,8 kW

12.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja c.o. plus kotłownia (system grzewczy)
2. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	59,58 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	80,00 %
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.	12,50 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3884,50 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	40,94 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	2,50 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	17,77 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	78,92 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	38,9 kW
----	---	---------

2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	56,3 kW
----	---	---------

12.3. Wariant 3 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja c.o. plus kotłownia (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	59,58 %
2.	Sprawność wytworzenia	91,00 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	80,00 %
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.	12,50 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2595,59 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	40,29 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	2,50 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	17,77 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	78,92 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	58,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	56,3 kW

12.4. 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	422,64	58,2	1,00	60	24,41	56,3	96
Wariant 1	219,78	38,9	1,00	60	20,75	47,8	96
Wariant 2	219,78	38,9	1,00	60	24,41	56,3	96
Wariant 3	422,64	58,2	1,00	60	24,41	56,3	96

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

12.5. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łącznie [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	447,05	30541,51	2893,67	33435,18	-	-
Wariant 1	240,53	17063,86	718,50	17782,35	15652,83	675206,68
Wariant 2	244,19	17063,86	2893,67	19957,52	13477,66	409526,68
Wariant 3	447,05	30541,51	2893,67	33435,18	0,00	375490,10

13. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii [%]	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
					[zł]	[%]	20% kredytu [zł]	16% kosztów całkowitych [zł]	Dwukrotność rocznej oszczędności [zł]
1.	Modernizacja c.o. plus kotłownia, docieplenie - stropodach, Montaż ogniw fotowoltaicznych	675206,68	15652,83	46,86%	0,00 675206,68	0,00% 100,00%	135041,34	108033,07	31305,65
2.	Modernizacja c.o. plus kotłownia, docieplenie - stropodach	409526,68	13477,66	46,34%	0,00 409526,68	0,00% 100,00%	81905,34	65524,27	26955,31
3.	Modernizacja c.o. plus kotłownia	375490,10	0,00	0,00%	0,00 375490,10	0,00% 100,00%	75098,02	60078,42	0,00

14. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

14.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 2

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się wariant nr 2

14.2. Opis wybranego wariantu

14.2.1. Modernizacja c.o. plus kotłownia (system grzewczy)

Modernizacja c.o. plus kotłownia

Nakłady: 375490,10 zł

14.2.2. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach)

Powierzchnia docieplenia: 165,80 m²

Materiał dociepleniowy: Maty z wełny mineralnej URSA DF 35 - grubość: 0,19 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,173 W/(m²K)

Uwagi: Należy wykonać wszystkie prace na stropodachu zgodnie z projektem

Nakłady: 34036,58 zł

14.2.3. Prace towarzyszące

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

14.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 46,34%, czyli powyżej 25%;
2. planowany kredyt, stanowiący 100,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 0,00zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	409526,68 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
3.	Kredyt bankowy	409526,68 zł (100,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	26955,31 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	30,39 lat

14.4. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

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

15. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

podłoga na gruncie;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Wykładzina podłogowa PCW	0,2	0,015	0,075
2.	Szlichta	1	0,03	0,030
3.	Suprema	0,23	0,05	0,217
4.	Papa asfaltowa izolacyjna 4,0 mm	0,18	0,004	0,022
5.	Gruzobeton	1	0,1	0,100
6.	Piasek średni	0,4	0,1	0,250

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,105 W/(m ² *K)
2.	U	0,406 W/(m ² *K)

2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**Obejmuje przegrody:**SC_ZEWN_1; SC_ZEWN_1 S; SC_ZEWN_1 E; SC_ZEWN_1 W; SC_ZEWN_1 W - hala;
SC_ZEWN_1 E - hala; SC_ZEWN_1 S - hala; SC_ZEWN_1 N;**2.1. Charakterystyka przegrody**

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

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk wapienno-piaskowy	0,8	0,015	0,019
2.	Ściana z bloczków gazobetonowych od 06	0,15	0,4	2,667
3.	Tynk wapienno-piaskowy	0,8	0,015	0,019

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,348 W/(m ² *K)
2.	U	0,348 W/(m ² *K)

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

strop kon;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

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.	Strop żelbetowy kanałowy	1,222	0,28	0,229
3.	Papa asfaltowa izolacyjna 4,0 mm	0,18	0,004	0,022
4.	Szlichta	1	0,03	0,030
5.	Wykładzina podłogowa PCW	0,2	0,015	0,075

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,710 W/(m ² *K)
2.	U	1,710 W/(m ² *K)

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

Stropodach Hala;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płyty korytkowe 60*300	1,5	0,06	0,040
2.	papa	1,222	0,015	0,012
3.	wełna mineralna	0,043	0,1	2,326
4.	papa	1,222	0,015	0,012
5.	gładź cementowa	1	0,03	0,030
6.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,384 W/(m ² *K)
2.	U	0,384 W/(m ² *K)

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

podłoga na gruncie Hala;

5.1. Charakterystyka przegrody

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

2.	Opór Rsi	0,17 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Pariket	0,3	0,02	0,067
2.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w dół	-	0,1	0,220
3.	Papa asfaltowa izolacyjna 4,0 mm	0,18	0,004	0,022
4.	Gruzobeton	1	0,1	0,100
5.	Piasek średni	0,4	0,1	0,250

5.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,151 W/(m ² *K)
2.	U	0,390 W/(m ² *K)

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana w gruncie

Obejmuje przegrody:

Ściany fundamentowe;

6.1. Charakterystyka przegrody

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

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Wapień porowaty 1400 - kamień łupany	0,64	0,4	0,625

6.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,258 W/(m ² *K)
2.	U	1,089 W/(m ² *K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach

Obejmuje przegrody:

Sropodach szkoła;

7.1. Charakterystyka przegrody

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

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

2.	Strop żelbetowy kanałowy 24 cm	1,222	0,24	0,196
----	--------------------------------	-------	------	-------

7.3. Współczynnik U

1.	U _o	2,819 W/(m ² *K)
2.	U	2,819 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Ławy fundamentowe żelbetowe. ściany piwnicy z kamienia łamanego bez izolacji . Ściany parteru z cegły ceramicznej – szczelinowej klasy 15 , stropy typu Żerań tyb strop typu DZ-3 , Stropodach typu Żerań

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,400*	267,80	107,19	29,81	137,00	0,93*
stropodach	0,384	102,00	39,17	0,00	39,17	0,96*
stropodach	2,819	165,80	467,39	0,00	467,39	0,72*
ściana w gruncie	1,089*	126,60	137,92	0,00	137,92	0,86*
ściana zewnętrzna	0,348	432,21	150,41	-3,05	147,36	0,95*
RAZEM	0,824*	1094,41	902,07	26,76	928,83	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,400	0,75	118,51	165,91	32,63	198,55
2	2,600	0,00	14,42	37,49	5,21	42,70
RAZEM	1,530*	0,67*	132,93	203,41	37,84	241,25

* 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	866,28	360,38

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	28,2	0,0	29,5	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	117401 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	30,39 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	167434485 J/K
Zyski ciepła od słońca	49214 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	75283 kWh/rok
Zyski ciepła razem	124497 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	168564 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	51879 kWh/rok
Straty ciepła razem	220443 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	197049 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	216754 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,60
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	58,18 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	6780 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	7062 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	7769 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,96
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	56,26 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	128,91	735	2204
c.w.u.	17,19	100	301
RAZEM	146,10	835,16	2505,49

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Tradycyjna

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2500,00	16113,75	48341,25

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	273,22	-	15,78	-	-	288,99
Udział [%]	94,54	-	5,46	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	458,57	-	16,44	1,94	37,50	514,45
Udział [%]	89,14	-	3,19	0,38	7,29	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	504,43	-	18,08	5,83	112,50	640,84
Udział [%]	78,71	-	2,82	0,91	17,56	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 640,84 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	458,57	-	16,44	0,00	0,00	475,01
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,94	37,50	39,44

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	640,84 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,400*	267,80	107,19	29,81	137,00	0,93*
stropodach	0,173	165,80	28,68	0,00	28,68	0,98*
stropodach	0,384	102,00	39,17	0,00	39,17	0,96*
ściana w gruncie	1,089*	126,60	137,92	0,00	137,92	0,86*
ściana zewnętrzna	0,348	432,21	150,41	-3,05	147,36	0,95*
RAZEM	0,423*	1094,41	463,37	26,76	490,13	0,94*

* 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	1,400	0,75	118,51	165,91	32,63	198,55
2	2,600	0,00	14,42	37,49	5,21	42,70
RAZEM	1,530*	0,67*	132,93	203,41	37,84	241,25

* 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	866,28	360,38

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	10,8	0,0	0,0	0,0	26,3	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	61051 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	42,60 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	167434485 J/K
Zyski ciepła od słońca	49214 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	75283 kWh/rok
Zyski ciepła razem	124497 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	105408 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	51879 kWh/rok
Straty ciepła razem	157287 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	102469 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	112716 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,60
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	38,87 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	5763 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	6003 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,96
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	47,82 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	128,91	735	2204
c.w.u.	17,19	100	301
RAZEM	146,10	835,16	2505,49

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2500,00	16113,75	48341,25

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	142,08	-	13,41	-	-	155,49
Udział [%]	91,37	-	8,63	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	238,47	-	13,97	1,94	37,50	291,88
Udział [%]	81,70	-	4,79	0,67	12,85	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	262,31	-	0,00	5,83	112,50	380,64
Udział [%]	68,91	-	0,00	1,53	29,56	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 380,64 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	13,97	0,00	0,00	13,97
gaz ziemny (w = 1,1)	238,47	-	0,00	0,00	0,00	238,47
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,94	37,50	39,44

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	380,64 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,400*	267,80	107,19	29,81	137,00	0,93*
stropodach	0,173	165,80	28,68	0,00	28,68	0,98*
stropodach	0,384	102,00	39,17	0,00	39,17	0,96*
ściana w gruncie	1,089*	126,60	137,92	0,00	137,92	0,86*
ściana zewnętrzna	0,348	432,21	150,41	-3,05	147,36	0,95*
RAZEM	0,423*	1094,41	463,37	26,76	490,13	0,94*

* 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	1,400	0,75	118,51	165,91	32,63	198,55
2	2,600	0,00	14,42	37,49	5,21	42,70
RAZEM	1,530*	0,67*	132,93	203,41	37,84	241,25

* 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	866,28	360,38

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	10,8	0,0	0,0	0,0	26,3	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	61051 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	42,60 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	167434485 J/K
Zyski ciepła od słońca	49214 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	75283 kWh/rok
Zyski ciepła razem	124497 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	105408 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	51879 kWh/rok
Straty ciepła razem	157287 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	102469 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	112716 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,60
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	38,87 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	6780 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	7062 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	7769 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,96
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	56,26 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	128,91	735	2204
c.w.u.	17,19	100	301
RAZEM	146,10	835,16	2505,49

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2500,00	16113,75	48341,25

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	142,08	-	15,78	-	-	157,86
Udział [%]	90,00	-	10,00	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	238,47	-	16,44	1,94	37,50	294,35
Udział [%]	81,02	-	5,58	0,66	12,74	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	262,31	-	18,08	5,83	112,50	398,72
Udział [%]	65,79	-	4,53	1,46	28,22	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 398,72 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	238,47	-	16,44	0,00	0,00	254,90
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,94	37,50	39,44

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	398,72 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,400*	267,80	107,19	29,81	137,00	0,93*
stropodach	0,384	102,00	39,17	0,00	39,17	0,96*
stropodach	2,819	165,80	467,39	0,00	467,39	0,72*
ściana w gruncie	1,089*	126,60	137,92	0,00	137,92	0,86*
ściana zewnętrzna	0,348	432,21	150,41	-3,05	147,36	0,95*
RAZEM	0,824*	1094,41	902,07	26,76	928,83	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,400	0,75	118,51	165,91	32,63	198,55
2	2,600	0,00	14,42	37,49	5,21	42,70
RAZEM	1,530*	0,67*	132,93	203,41	37,84	241,25

* 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	866,28	360,38

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	28,2	0,0	29,5	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	117401 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	30,39 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	167434485 J/K
Zyski ciepła od słońca	49214 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	75283 kWh/rok
Zyski ciepła razem	124497 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	168564 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	51879 kWh/rok
Straty ciepła razem	220443 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	197049 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	216754 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,60
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	58,18 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	6780 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	7062 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	7769 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,96
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	56,26 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	128,91	735	2204
c.w.u.	17,19	100	301
RAZEM	146,10	835,16	2505,49

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2500,00	16113,75	48341,25

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	273,22	-	15,78	-	-	288,99
Udział [%]	94,54	-	5,46	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	458,57	-	16,44	1,94	37,50	514,45
Udział [%]	89,14	-	3,19	0,38	7,29	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	504,43	-	18,08	5,83	112,50	640,84
Udział [%]	78,71	-	2,82	0,91	17,56	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 640,84 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	458,57	-	16,44	0,00	0,00	475,01
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,94	37,50	39,44

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	640,84 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 kWh/m ² rok

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	11
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	12
7.	Źródła ciepła	13
8.	Przegrody nieprzezroczyste	15
9.	Ciepła woda użytkowa	17
10.	System grzewczy	19
11.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	20
12.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	21
13.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	23
14.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	24
15.	Załączniki	25
15.1	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	26
15.2	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	31
15.3	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	35