

Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska s.c.
Agnieszka Cena-Soroko, Jerzy Żurawski
NIP: 898-18-28-138 Regon: 932015342
51-180 Wrocław, ul. Pelczyńska 11
tel.: (+48 71) 326 13 43
fax: (+48 71) 326 13 22
[e-mail: cieplej@cieplej.pl](mailto:cieplej@cieplej.pl)
www.cieplej.pl



**Dolnośląska Agencja
Energii i Środowiska**

Audyt efektywności energetycznej

Ośrodek Pomocy Społecznej

**Inwestor: Gmina Czarny Bór
ul. XXX-lecia PRL 18
58-379 Czarny Bór**

**Adres inwestycji: ul. Kamiennogórska 22
58-379 Czarny Bór**

**Audytör: mgr inż. Jerzy Żurawski
Audytör Energetyczny KAPE 34/99**

Kwiecień 2016 r.

KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ			Data wykonania	
			26.04.2016	
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej				
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej:		Termomodernizacja budynku, modernizacja systemu grzewczego oraz przygotowania c.w.u.		
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max 250 znaków):		Termomodernizacja budynku w zakresie ocieplenia ścian zewnętrznych, ścian w gruncie, stropu pod poddaszem, , wymiany okien i drzwi, modernizacji systemu grzewczego wraz z wymianą źródła ciepła oraz przygotowania c.w.u.		
Dane podmiotu lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa), u którego zostanie zrealizowane przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej lub przedsięwzięcie takie zostało zrealizowane:		Gmina Czarny Bór ul. XXX-lecia PRL 18 58-379 Czarny Bór		
Data rozpoczęcia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej albo planowana data rozpoczęcia tego przedsięwzięcia*:	Planowana data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej *:	Data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej **:	Wyrażony w latach kalendarzowych okres uzyskiwania oszczędności energii:	
2016	2020	-	15	
Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)				
Średnioroczna oszczędność energii finalnej:	178,360	[GJ/rok] lub [kWh/rok]	4,260	[toe/rok]
Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	201,230	[GJ/rok] lub [kWh/rok]	4,806	[toe/rok]
Szacowana wielkość redukcji emisji CO ₂ ***:	10,470			[ton/rok]
Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej				
Imię i Nazwisko:	mgr inż. Jerzy Żurawski			
Nr uprawienia:	nie dotyczy			
Nr telefonu:	71 / 326 13 43			
Podpis:				

* W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej jeszcze niezrealizowanego.

** W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej już zrealizowanego.

*** Na podstawie wskaźników emisji CO₂ zawartych w tabeli nr 2 w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 września 2008 r. w sprawie sposobu monitorowania wielkości emisji substancji objętych wspólnotowym systemem handlu uprawnieniami do emisji (Dz. U. Nr 183, poz. 1142) oraz publikowanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za dany rok.

1. Zestawienie zbiorcze obliczeń efektywności energetyczno-ekologicznej		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej [kWh/rok]	99029,05	49484,78
2.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej [GJ/rok]	356,50	178,14
3.	Oszczędności energii końcowej [kWh/rok]	49 544,27	
4.	Oszczędności energii końcowej [GJ/rok]	178,36	
5.	Procentowa oszczędności energii końcowej	50,0%	
7.	Łączne zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]	149194,72	93296,13
8.	Oszczędności energii pierwotnej [kWh/rok]	55898,59	
9.	Oszczędności energii pierwotnej [GJ/rok]	201,23	
10.	Procentowa oszczędność energii pierwotnej	37,5%	
11.	Produkcja energii elektrycznej z OZE [kWh/rok]	0,00	0,00
12.	Produkcja energii cieplnej z OZE [kWh/rok]	0,00	0,00
13.	Łączna produkcja energii cieplnej i elektrycznej z OZE [kWh/rok]	0,00	0,00
14.	Udział energii z OZE	0,0%	0,0%
15.	Wielkość emisji CO ₂ [Mg/rok]	33,34	22,87
16.	Redukcja wielkości emisji CO ₂ [Mg/rok]	10,47	
17.	Procentowa redukcja emisji CO ₂	31,4%	
18.	Wielkość emisji pyłu PM10 [kg/rok]	0,140	0,052
19.	Redukcja wielkości emisji pyłu PM10 [kg/rok]	0,088	
20.	Procentowa redukcja emisji pyłu PM10	62,9%	
21.	Sprawność wytwarzania źródła ciepła	0,86	0,94
22.	Dla źródła ciepła: efekt energetyczny Ei *	60,8%	

* Efekt energetyczny Ei należy obliczyć wg wzoru zamieszczonego w części 2 pkt. 2 załącznika nr 2 do rozporządzenia z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego (D.U. Nr 43 poz. 346)

2. Założenia do obliczenia efektów energetyczno-ekologicznych

1. Szczegóły zakresu oraz oszczędności energii w wyniku termomodernizacji budynków zawarte są w audycie energetycznym budynku stanowiącym osobne opracowanie - Załącznik 3
2. Szczegóły zakresu oraz oszczędności energii w wyniku wymiany oświetlenia zawarte są w audycie energetycznym oświetlenia stanowiącym osobne opracowanie - Nie dotyczy.
3. Szczegóły zakresu oraz oszczędności energii w wyniku zastosowania systemu PV zawarte są w audycie energetycznym w zakresie produkcji energii elektrycznej z PV stanowiącym osobne opracowanie - Nie dotyczy.
4. Efekt energetyczny E_i należy obliczyć wg wzoru zamieszczonego w części 2 pkt. 2 załącznika nr 2 do rozporządzenia z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego (D.U. Nr 43 poz. 346)
5. Obliczenia charakterystyk energetycznych do obliczenia energii pierwotnej wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej
6. Inne akty prawne:
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresy zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (D.U. z 2009 r. poz. 346)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresy zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (D.U. z dnia 13 października 2015 r. poz. 1606)
 - Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 94, poz. 551)
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz. Uz 27 sierpnia 2012 poz. 962)

3. Zestawienie zużycia energii końcowej w budynku		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Zapotrzebowanie energii końcowej do celów ogrzewania i wentylacji [GJ/rok]	280,22	104,51
2.	Zapotrzebowanie energii końcowej do celów ogrzewania i wentylacji [kWh/rok]	77 838,11	29 030,63
3.	Zapotrzebowanie energii końcowej do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	11,27	8,62
4.	Zapotrzebowanie energii końcowej do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/rok]	3 131,34	2 394,55
5.	Oszczędności energii końcowej na cele grzewcze oraz przygotowania c.w.u. [GJ/rok]	178,36	
6.	Oszczędności energii końcowej na cele grzewcze oraz przygotowania c.w.u. [kWh/rok]	49 544,27	
7.	Procentowa oszczędności energii końcowej na cele grzewcze oraz przygotowania c.w.u.	61,2%	
8.	Zapotrzebowanie energii końcowej na oświetlenie [kWh/rok]	17403,78	17403,78
9.	Zapotrzebowanie energii końcowej na oświetlenie [GJ/rok]	62,65	62,65
10.	Oszczędność energii końcowej na oświetlenie [kWh/rok]	0,00	
11.	Oszczędność energii końcowej na oświetlenie [GJ/rok]	0,00	
12.	Procentowa oszczędność energii końcowej na oświetlenie	0,0%	
13.	Zapotrzebowanie energii końcowej na urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	655,82	655,82
14.	Zapotrzebowanie energii końcowej na urządzenia pomocnicze [GJ/rok]	2,36	2,36
15.	Oszczędność energii końcowej na urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	0,00	
16.	Oszczędność energii końcowej na urządzenia pomocnicze [GJ/rok]	0,00	
17.	Procentowa oszczędność energii końcowej na urządzenia pomocnicze	0,0%	
18.	Produkcja energii końcowej elektrycznej z PV [kWh/rok]	0,00	0,00
19.	Produkcja energii końcowej elektrycznej z PV [GJ/rok]	0,00	0,00
20.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej [kWh/rok]	99029,05	49484,78
21.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej [GJ/rok]	356,50	178,14
22.	Oszczędności energii końcowej [kWh/rok]	49 544,27	
23.	Oszczędności energii końcowej [GJ/rok]	178,36	
24.	Procentowa oszczędności energii końcowej	50,0%	

4. Zestawienie zużycia energii pierwotnej w budynku		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Zapotrzebowanie energii pierwotnej do celów ogrzewania i wentylacji [kWh/rok]	85621,92	31933,69
2.	Zapotrzebowanie energii pierwotnej do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/rok]	9394,01	7183,65
3.	Zapotrzebowanie energii pierwotnej na oświetlenie [kWh/rok]	52211,33	52211,33
4.	Zapotrzebowanie energii pierwotnej na urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	1967,46	1967,46
5.	Produkcja energii pierwotnej elektrycznej z PV [kWh/rok]	0,00	0,00
6.	Łączne zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]	149194,72	93296,13
7.	Oszczędności energii pierwotnej [kWh/rok]	55898,59	
8.	Oszczędności energii pierwotnej [GJ/rok]	201,23	
9.	Procentowa oszczędność energii pierwotnej	37,5%	

5. Zestawienie zużycia energii		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Zapotrzebowanie na energię końcową ciepłą [GJ/rok]	291,49	113,13
2.	Oszczędność energii końcowej ciepłej [GJ/rok]	178,36	
3.	Zapotrzebowanie na energię końcową ciepłą [kWh/rok]	80 969,45	31 425,18
4.	Oszczędność energii końcowej ciepłej [kWh/rok]	49 544,27	
5.	Zapotrzebowanie na energię końcową - energię elektryczną [kWh/rok]	18059,60	18059,60
6.	Oszczędność energii końcowej - energii elektrycznej [kWh/rok]	0,00	

6. Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcie termomodernizacyjnego		Koszty	SPBT [lata]
1.	Koszty inwestycyjne - termomodernizacja budynku [zł]	424200,82	-
2.	Koszty inwestycyjne, wymiana instalacji oświetlenia [zł]	0,00	-
3.	Koszty inwestycyjne, montaż instalacji PV [zł]	0,00	-
4.	Łączne koszty inwestycyjne [zł]	424200,82	-
5.	Oszczędności kosztów energii - termomodernizacja budynku [zł/rok]	9374,22	45,25
6.	Oszczędności kosztów energii - wymiana instalacji oświetlenia [zł/rok]	0,00	-
7.	Oszczędności kosztów energii z instalacji PV [zł/rok]	0,00	-
8.	Łączne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	9374,22	45,25

7. Redukcja Emisji CO₂

Nośnik energii	Wskaźnik emisji CO ₂ [kgCO ₂ /GJ] lub [kgCO ₂ /MWh] ^{1), 3)}	Współczynnik nieodnawialnej energii pierwotnej w _i ²⁾	Rok bazowy - stan przed modernizacją		Obliczeniowy stan po modernizacji		
			Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ/rok] lub [kWh/rok]	Wielkość emisji CO ₂ [Mg/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ/rok] lub [kWh/rok]	Wielkość emisji CO ₂ [Mg/rok]	Redukcja emisji CO ₂ [Mg/rok]
Gaz ziemny [GJ/rok]	56,1		280,22	15,72	104,51	5,86	9,86
Gaz płynny [GJ/rok]	63,1			0,00		0,00	0,00
Olej opałowy [GJ/rok]	77,4			0,00		0,00	0,00
Węgiel kamienny [GJ/rok]	94,73			0,00		0,00	0,00
Kocioł na biomasę [GJ/rok] ⁴⁾	0			0,00		0,00	0,00
OZE podać jakie [GJ/rok]	0			0,00		0,00	0,00
Ciepło sieciowe - Ciepłownia węgiel kamienny [GJ/rok]	94,96	1,3		0,00		0,00	0,00
Ciepło sieciowe - Ciepłownia gaz ziemny [GJ/rok]	56,1	1,2		0,00		0,00	0,00
Ciepło sieciowe - Elektrociepłownia - węgiel kamienny [GJ/rok]	93,8	0,8		0,00		0,00	0,00
Ciepło sieciowe - Elektrociepłownia - gaz ziemny [GJ/rok]	56,1	0,8		0,00		0,00	0,00
Energia elektryczna - ogrzewanie oraz przygotowanie c.w.u. [kWh/rok]	831,5		3 131,34	2,60	2394,55	1,99	0,61
Energia elektryczna - oświetlenie [kWh/rok]	831,5		17403,78	14,47	17403,78	14,47	0,00
Energia elektryczna - urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	831,5		655,82	0,55	655,82	0,55	0,00
Energia elektryczna - PV [kWh/rok]	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SUMA				33,34		22,87	10,47
PROCENT REDUKCJI EMISJI CO₂							31,4%

Uwagi:

- Wskaźniki emisji CO₂ na podstawie danych publikowanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za dany rok.
- Redukcje emisji CO₂ dla ciepła sieciowego należy policzyć uwzględniając współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej w_i dla danego nośnika energii
- Dla energii elektrycznej, zakłada się, że wykazywana w tej pozycji tabeli energia elektryczna, pochodzi z polskiej sieci elektroenergetycznej. Dla tej sieci, wskaźnik emisji wynosi 831,5 kg CO₂/MWh.
KOBIZE: <http://www.kobize.pl/pl/article/2014/id/569/komunikat-dotyczacy-emisji-dwutlenku-wegla-przypadajacej-na-1-mwh-energii-elektrycznej>
- Biomasa - wielkości dotyczące energii podawane są informacyjnie, wskaźnik emisji zgodnie z założeniami Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami Do Emisji wynosi 0 (zero) Mg CO₂/GJ.

8. Redukcja Emisji Pyłu PM10

Nośnik energii	Wskaźnik emisji pyłu PM10 [g/GJ]	Rok bazowy - stan przed modernizacją		Obliczeniowy stan po modernizacji		
		Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ/rok] lub [kWh/rok]	Wielkość emisji pyłu PM10 [kg/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ/rok] lub [kWh/rok]	Wielkość emisji pyłu PM10 [kg/rok]	Redukcja emisji pyłu PM10 [kg/rok]
Gaz ziemny [GJ/rok]	0,5	280,22	0,140	104,51	0,052	0,088
Gaz płynny [GJ/rok]	0,5	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Olej opałowy [GJ/rok]	3	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Węgiel kamienny [GJ/rok]	190	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Kocioł na biomasę [GJ/rok]	76	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
OZE podać jakie [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Ciepło sieciowe - Ciepłownia węgiel kamienny [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Ciepło sieciowe - Ciepłownia gaz ziemny [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Ciepło sieciowe - Elektrociepłownia - węgiel kamienny [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Ciepło sieciowe - Elektrociepłownia - gaz ziemny [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Energia elektryczna - ogrzewanie oraz przygotowanie c.w.u. [kWh/rok]	0	3131,34	0,000	2394,55	0,000	0,000
Energia elektryczna - oświetlenie [kWh/rok]	0	17403,78	0,000	17403,78	0,000	0,000
Energia elektryczna - urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	0	655,82	0,000	655,82	0,000	0,000
Energia elektryczna - PV [kWh/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
SUMA			0,140		0,052	0,088
PROCENT REDUKCJI EMISJI PYŁU PM10						62,9%

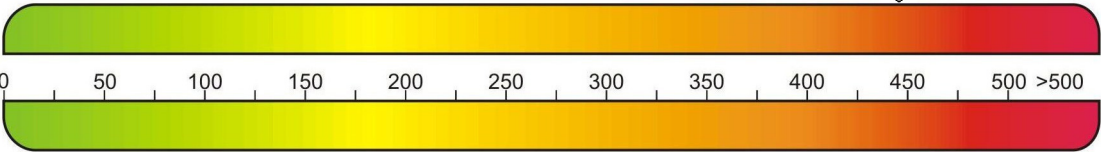
Uwagi:

1. Wskaźniki emisji pyłu PM10 wg NFOŚiGW

Załącznik - 1

Charakterystyka energetyczna budynku stan przed modernizacją

1. Obliczenia wykonane w programie CERTO 2015
2. Obliczenia wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU			
Numer świadectwa ¹⁾		SCHE/10908/3	
Oceniany budynek			
Rodzaj budynku	2)	użyteczności publicznej	
Przeznaczenie budynku	3)	użyteczności publicznej	
Adres budynku		Kamiennogórska 22 58-379 Czarny Bór	
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 4)		tak	
Rok oddania do użytkowania budynku	5)	1930	
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej	6)	metoda obliczeniowa	
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej 7)		333,75	
temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) Af [m²]			
Powierzchnia użytkowa [m²]		615,27	
Ważne do (rrrr-mm-dd)		8)	2026-09-13
Stacja meteorologiczna, według której danych jest wyznaczana charakterystyka energetyczna		Jelenia Góra	
Ocena charakterystyki energetycznej budynku 10)			
Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU = 158,24 kWh/(m²·rok)	EP = 133,04 kWh/(m²·rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na 11) energię końcową	EK = 296,72 kWh/(m²·rok)		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na 11) energię pierwotną	EP = 447,03 kWh/(m²·rok)		
Jednostkowa wielkość emisji CO2	ECO2 = 0,0997 t CO2/(m²·rok)		
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	Uoze = 0,00 %		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/m²·rok] ↓ Oceniany budynek - 44  ↑ Wymagania dla nowego budynku - 133,04			
Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek 12)			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m²·rok)
Ogrzewania	gaz ziemny (w=1,10)	233,22	kWh/(m²·rok)
Ogrzewania	energia elektryczna (w=3,00)	1,97	kWh/(m²·rok)
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	energia elektryczna (w=3,00)	9,38	kWh/(m²·rok)
Wbudowanej instalacji oświetlenia 11)	energia elektryczna (w=3,00)	52,15	kWh/(m²·rok)
Sporządzający świadectwo:			
Imię i nazwisko: mgr inż. Jerzy Żurawski		Podpis i pieczęć	
Nr wpisu do wykazu ¹³⁾ 97/02/DUW			
Data wystawienia świadectwa: 2016-09-14			

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU				2
Numer świadectwa ¹⁾		SCHE/10908/3		
Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku				
Liczba kondygnacji budynku		4		
Kubatura budynku [m³]		1481,98		
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m³]		841,33		
Podział powierzchni użytkowej budynku 14)		nieogrzewany: 302,55 m² użyteczności publicznej: 312,72 m²		
Temperatury wewnętrzne (ogrzewanie/chłodzenie) w budynku w zależności od stref ogrzewanych		OGRZEWANA 1 - 19,2°C		
Rodzaj konstrukcji budynku		tradycyjna		
Przegrody budynku		Opis przegrody		Wsp. U [W/(m²·K)] - uzyskany Wsp. U [W/(m²·K)] - wymagany 15)
ściana zewnętrzna		Mur z cegły pełnej grubości 51 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany.		1,119 0,250
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry		Stropy WPS gęstożebrowy, żebrami nośnymi są belki stalowe na betonowych płytach WPS. Przestrzeń między belkami, ponad płytami, wypełniona żużlem, i warstwą betonu. Strop ocieplony od góry wełną mineralną. Podłoga z desek.		0,280 0,200
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu		Stropy WPS gęstożebrowy, żebrami nośnymi są belki stalowe na betonowych płytach WPS. Przestrzeń między belkami, ponad płytami, wypełniona żużlem, i warstwą betonu. Podłoga z płytek PCV.		0,866 0,250
ściana w gruncie		Mur z cegły pełnej grubości 51 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany.		1,119 0,250
podłoga na gruncie		Podłoga na gruncie z płyty betonowej grubości 10cm, wyrównana warstwą gładzi cementowej grubości 5,5cm.		0,875 0,300
stolarka okienna		Okno PCV, dwuszybowe o Uw=1,65 W/m2K.		1,65 1,30
stolarka drzwiowa		Drzwi zewnętrzne PCV o Ud=2,6 W/m2K.		2,60 1,70
System ogrzewania 16)		Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
gaz ziemny (w=1,10)		Wytwarzanie ciepła	kotły na paliwo gazowe lub ciekłe z otwartą komorą spalania (palnikami atmosferycznymi) i dwustawną regulacją procesu spalania	0,86
gaz ziemny (w=1,10)		Przesył ciepła	Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej	0,87
gaz ziemny (w=1,10)		Akumulacja ciepła	System ogrzewczy bez zbiornika buforowego	1,00
gaz ziemny (w=1,10)		Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P - 2K	0,88

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU				3
Numer świadectwa ¹⁾		SCHE/10908/3		
System przygotowania ciepłej wody użytkowej 16)	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia roczna sprawność	
energia elektryczna (w=3,00)	Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem c.w.u. bez strat)	0,96	
energia elektryczna (w=3,00)	Przesył ciepła	Miejscowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych: podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym	0,80	
energia elektryczna (w=3,00)	Akumulacja ciepła	Zasobnik c.w.u. w systemie przygotowania c.w.u., wyprodukowany w latach 1995-2000	0,65	
Wentylacja	Wentylacja naturalna. Nawiew realizowany przez szczelności okienne oraz okresowe przewietrzanie, wywiew do kanałów wentylacyjnych.			
System wbudowanej instalacji oświetlenia 11), 16)	Oświetlenie żarowe, kompaktowe.			
Inne istotne dane dotyczące budynku	Brak.			

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m²·rok)] 17)					
	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
[kWh/(m²·rok)]	153,56	4,68	0,00	-	158,24
Udział [%]	97,04	2,96	0,00	-	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 158,24 kWh/(m²·rok)					

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m²·rok)] 17)					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane 11)	Suma
gaz ziemny (w=1,10)	233,22	0,00	0,00	0,00	233,22
energia elektryczna (w=3,00)	1,97	9,38	0,00	52,15	63,49
Suma [kWh/(m²·rok)]	235,19	9,38	0,00	52,15	296,72
Udział [%]	79,26	3,16	0,00	17,57	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 296,72 kWh/(m²·rok)					

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)] 17)					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane 11)	Suma
gaz ziemny (w=1,10)	256,55	0,00	0,00	0,00	256,55
energia elektryczna (w=3,00)	5,90	28,15	0,00	156,44	190,48
Suma [kWh/(m²·rok)]	262,44	28,15	0,00	156,44	447,03
Udział [%]	58,71	6,30	0,00	35,00	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP: 447,03 kWh/(m²·rok)					

Zalecenia dotyczące opłacalnej ekonomicznie i wykonalnej technicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku w zakresie 18):**1) przegród budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku**

Stolarka „Drzwi zewnętrzne”. Przewiduje się wymianę drzwi zewnętrznych na nowe o $U_w=1,3$ W/m²K. Nakłady (brutto): 5804,30 zł. Prosty czas zwrotu: 24,05 a.

Przegroda „Ściana zewnętrzna” (ściana zewnętrzna) - docieplenie materiałem Styropian EPS 031 o grubości 10 cm i wsp. λ 0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,243 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 163987,52 zł przy koszcie docieplenia 470,62 zł/m². Prosty czas zwrotu: 32,75 a.

Przegroda „Ściana w gruncie” (ściana w gruncie) - docieplenie materiałem Styropian EPS 100-038 o grubości 10 cm i wsp. λ 0,038 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,284 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 2494,28 zł przy koszcie docieplenia 470,62 zł/m². Prosty czas zwrotu: 33,08 a.

Stolarka „Okna 1,65”. Przewiduje się wymianę okien na nowe PCV o $U_w=0,9$ W/m²K. Ulepszenie obejmuje także montaż nawiewników okiennych. Nakłady (brutto): 71133,85 zł. Prosty czas zwrotu: 57,13 a.

Przegroda „Strop pod poddaszem nieogrzewanym” (strop przy przepływie ciepła z dołu do góry) - docieplenie materiałem Wełna mineralna o grubości 23 cm i wsp. λ 0,042 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,111 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 35253,62 zł przy koszcie docieplenia 220,17 zł/m². Prosty czas zwrotu: 71,86 a.

2) systemów technicznych w budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku

SYSTEM GRZEWCZY: Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o.. Przewiduje się zmianę źródła ciepła na kotłownię gazową kondensacyjną. Ulepszenie obejmuje także wymianę instalacji c.o. na nową o parametrach pracy (55/45°C). Przewiduje się wymianę instalacji na nową, izolowaną termicznie, montaż nowych grzejników oraz zaworów termostatycznych o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcją adaptacyjną i optymalizującą. Nakłady (brutto): 129353,59 zł. Prosty czas zwrotu: 52,79 a.

WENTYLACJA: Brak propozycji zmian.

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA: Modernizacja instalacji c.w.u.. Przewiduje się montaż nowych podgrzewaczy elektrycznych zasobnikowych oraz wymianę instalacji c.w.u. Nakłady (brutto): 16173,66 zł. Prosty czas zwrotu: 42,21 a.

CHŁODZENIE: Brak propozycji zmian.

OŚWIETLENIE: Brak propozycji zmian.

3) przegród budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 1

Stolarka „Drzwi zewnętrzne”. Przewiduje się wymianę drzwi zewnętrznych na nowe o $U_w=1,3$ W/m²K. Nakłady (brutto): 5804,30 zł. Prosty czas zwrotu: 24,05 a.

Przegroda „Ściana zewnętrzna” (ściana zewnętrzna) - docieplenie materiałem Styropian EPS 031 o grubości 10 cm i wsp. λ 0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,243 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 163987,52 zł przy koszcie docieplenia 470,62 zł/m². Prosty czas zwrotu: 32,75 a.

Przegroda „Ściana w gruncie” (ściana w gruncie) - docieplenie materiałem Styropian EPS 100-038 o grubości 10 cm i wsp. λ 0,038 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,284 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 2494,28 zł przy koszcie docieplenia 470,62 zł/m². Prosty czas zwrotu: 33,08 a.

Stolarka „Okna 1,65”. Przewiduje się wymianę okien na nowe PCV o $U_w=0,9$ W/m²K. Ulepszenie obejmuje także montaż nawiewników okiennych. Nakłady (brutto): 71133,85 zł. Prosty czas zwrotu: 57,13 a.

Przegroda „Strop pod poddaszem nieogrzewanym” (strop przy przepływie ciepła z dołu do góry) - docieplenie materiałem Wełna mineralna o grubości 23 cm i wsp. λ 0,042 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,111 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 35253,62 zł przy koszcie docieplenia 220,17 zł/m². Prosty czas zwrotu: 71,86 a.

4) systemów technicznych w budynku lub części budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 2

SYSTEM GRZEWCZY: Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o.. Przewiduje się zmianę źródła ciepła na kotłownię gazową kondensacyjną. Ulepszenie obejmuje także wymianę instalacji c.o. na nową o parametrach pracy (55/45°C). Przewiduje się wymianę instalacji na nową, izolowaną termicznie, montaż nowych grzejników oraz zaworów termostatycznych o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcją adaptacyjną i optymalizującą. Nakłady (brutto): 129353,59 zł. Prosty czas zwrotu: 52,79 a.

WENTYLACJA: Brak propozycji zmian.

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA: Modernizacja instalacji c.w.u.. Przewiduje się montaż nowych podgrzewaczy elektrycznych zasobnikowych oraz wymianę instalacji c.w.u. Nakłady (brutto): 16173,66 zł. Prosty czas zwrotu: 42,21 a.

CHŁODZENIE: Brak propozycji zmian.

OŚWIETLENIE: Brak propozycji zmian.

5) innych uwag dotyczących poprawy charakterystyki energetycznej budynku (w tym wskazanie, gdzie można uzyskać szczegółowe informacje dotyczące opłacalności ekonomicznej zaleceń zawartych w świadectwie oraz informację dotyczącą działań, jakie należy podjąć w celu wypełnienia zaleceń)

Brak.

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU		5
Numer świadectwa ¹⁾	SCHE/10908/3	
Objaśnienia		
1) Nr świadectwa w wykazie świadectw charakterystyki energetycznej, nadany w systemie teleinformatycznym, w którym jest prowadzony centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. poz. 1200 oraz z 2015 r. poz. 151). 2) Rodzaj budynku: mieszkalny, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, rekreacji indywidualnej, gospodarczy, produkcyjny, magazynowy. 3) Należy określić zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z 2014 r. poz. 40, 768, 822, 1133 i 1200 oraz z 2015 r. poz. 151 i 200), zwanymi dalej „przepisami techniczno-budowlanymi”, np. budynek przeznaczony na potrzeby opieki zdrowotnej. 4) Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków: tak / nie. 5) Dotyczy budynku oddanego do użytkowania. 6) Należy wpisać: metoda obliczeniowa albo metoda zużyciowa. 7) Jest to ogrzewana lub chłodzona powierzchnia kondygnacji netto wyznaczana według Polskiej Normy dotyczącej właściwości użytkowych w budownictwie - określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych. 8) Świadectwo charakterystyki energetycznej traci ważność po upływie terminu wskazanego w tym świadectwie albo w przypadku, o którym mowa w art. 14 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków. 9) Należy wypełnić w przypadku metody obliczeniowej. 10) Charakterystyka energetyczna budynku jest określana na podstawie porównania wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP niezbędnego do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej i wbudowanej instalacji oświetlenia z maksymalną wartością wskaźnika EP wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych oraz porównania wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U w budynku z maksymalną wartością współczynnika wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku nowo wznoszonego uzyskane wartości wskaźnika EP oraz współczynników przenikania ciepła przegród U nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku podlegającego przebudowie jedynie wartości współczynników przenikania ciepła przegród U podlegających przebudowie nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych. 11) Roczne zapotrzebowanie na energię końcową oraz nieodnawialną energię pierwotną przez system wbudowanej instalacji oświetlenia nie wyznacza się w przypadku budynku mieszkalnego. 12) Metoda obliczeniowa odnosi się do standardowego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych, natomiast metoda zużyciowa odnosi się do faktycznego sposobu użytkowania budynku, w związku z czym mogą wystąpić różnice w wynikach końcowych między obliczeniami sporządzonymi tymi metodami. W przypadku korzystania z metody obliczeniowej, z uwagi na standardowy sposób użytkowania, uzyskane wartości obliczeniowej rocznej ilości zużywanego nośnika energii lub energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii w budynku; wartości te są przybliżone. 13) Wykaz, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków. 14) Podział powierzchni użytkowej (np. część mieszkalna:.....m2, część garażowa:.....m2, część usługowa:.....m2, część techniczna:....m2). 15) Wymagania dotyczące wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U powinny być spełnione jedynie w przypadku budynku nowo wznoszonego albo budynku podlegającego przebudowie. 16) W przypadku kilku systemów technicznych lub podsystemów w systemach technicznych tabelę należy dostosować. 17) Wartości rocznego zapotrzebowania na energię użytkową, energię końcową i nieodnawialną energię pierwotną odpowiednio dla systemu ogrzewania systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, systemu chłodzenia, systemu wbudowanej instalacji oświetlenia i dla urządzeń pomocniczych odniesione do powierzchni Af. Wartości rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą końcową i nieodnawialną energię pierwotną dla urządzeń pomocniczych systemów technicznych odniesione do powierzchni Af należy wykazać w odpowiednich polach dotyczących celu ich zużycia. 18) Wypełnienie jest obowiązkowe, chyba że nie ma sensownej możliwości takiej poprawy w porównaniu z obowiązującymi wymaganiami zawartymi w przepisach techniczno-budowlanych.		
Uwagi		
1. Niniejsze świadectwo charakterystyki energetycznej zostało wydane na podstawie oceny charakterystyki energetycznej budynku zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. poz. 376). 2. Roczne zapotrzebowanie na energię w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane przez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, energię końcową oraz energię użytkową. Dane do obliczeń określa się na podstawie budowlanej dokumentacji technicznej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się standardowy albo faktyczny sposób użytkowania, w zależności od wybranej metody obliczania. 3. Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną uwzględnia obok energii końcowej, dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do budynku każdego wykorzystanego nośnika energii lub energii. Uzyskane niskie wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie na energię i tym samym wysoką efektywność energetyczną budynku i zużycie energii chroniące zasoby naturalne i środowisko. 4. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dostarczaną do budynku dla systemów: ogrzewania, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wbudowanej instalacji oświetlenia. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowym lub faktycznym sposobie użytkowania z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie temperatury wewnętrznej, której wartość została określona w przepisach techniczno-budowlanych, niezbędną wentylację oraz oświetlenie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Niskie wartości sygnalizują wysokosprawne systemy techniczne w budynku i jego wysoką efektywność energetyczną. 5. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową określa: a) w przypadku ogrzewania budynku – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła, b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia ze ściekami. Niskie wartości sygnalizują bardzo dobrą charakterystykę energetyczną przegród, niewielkie straty ciepła przez wentylację oraz optymalne zarządzanie zyskami słonecznymi.		

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

Projekt: Budynek usługowy w Czarnym Borze
Kamiennogórska 22
58-379 Czarny Bór

Właściciel budynku: Gmina Czarny Bór

Data opracowania: 2015-11-25

1. Geometria

1.1. Podział powierzchni

Powierzchnia użytkowa mieszkalna	0,00 m ²
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	312,72 m ²
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	15,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	333,75

1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m ²]	312,72	0,00	0,00	312,72
Kubatura [m ³]	841,33	0,00	0,00	841,33

1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	697,18 m ²
Kubatura ogrzewana (Ve)	1110,12 m ³
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,63 1/m

2. Osłona budynku

Budynek wzniesiony w technologii tradycyjnej – cegła pełna, podpiwniczony. Ściana zewnętrzna budynku wykonana z cegły pełnej o gr. 51cm, obustronnie otynkowana tynkiem cementowo-wapiennym. Współczynnik przenikania ciepła $U=1,119$ W/m²K. Ściana wewnętrzna budynku wykonana z cegły pełnej o gr. 38cm, obustronnie otynkowana tynkiem cementowo-wapiennym. Współczynnik przenikania ciepła $U=1,428$ W/m²K. Stropy gęstożebrowe na belkach stalowych WPS o gr. 30cm. Wypełnienie stropu stanowi żużel o gr. 15cm oraz podkład betonowy o gr. 4cm. Współczynnik przenikania ciepła $U=0,985$ W/m²K. Strop na ostatniej kondygnacji typu WPS o gr. 30cm. Wypełnienie stropu stanowi żużel o gr. 15cm oraz podkład betonowy o gr. 4cm. Ocieplony od góry warstwą wełny mineralnej. Współczynnik przenikania ciepła $U=0,280$ W/m²K. Więźba dachowa drewniana pokryta blachodachówką, dach nieocieplony. Okna PCV, jednoszybowe o współczynniku przenikania ciepła $U=1,65$ W/m²K, okna drewniane jednoszybowe o współczynniku przenikania ciepła $U=4,5$ W/m²K oraz drewniane dwuszybowe o współczynniku przenikania ciepła $U=3,1$ W/m²K. Drzwi zewnętrzne PCV o $U=2,6$ W/m²K. Brama PCV o $U=2,6$ W/m²K oraz brama drewniana o $U=3,4$ W/m²K.

2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	U _{max} wg WT [W/m ² K]	A [m ²]	H _{tr} przegrody [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]	fR _{si} **
podłoga na gruncie	0,392*	0,300*	24,91	9,77	5,65	15,41	0,93*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,280	0,200	160,12	42,54	17,68	60,22	0,97*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,866	0,250	156,75	81,61	10,82	92,44	0,85*
ściana w gruncie	0,906*	0,250*	5,30	4,80	0,00	4,80	0,88*
ściana zewnętrzna	1,119	0,250	293,32	328,23	-2,79	325,44	0,85*
RAZEM	0,817*	-	640,40	466,94	31,36	498,31	0,89*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fR_{si} > 0,72

2.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	U _{max} wg WT [W/m ² K]	gc	A [m ²]	H _{tr} otworu [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]
1	1,650	1,300	0,63	51,13	84,36	16,56	100,92
2	2,600	1,700	0,00	4,00	10,40	1,20	11,60
RAZEM	1,719*	-	0,58*	55,13	94,76	17,76	112,52

* Wartość średnioważona po powierzchni

3. Wentylacja

Wentylacja naturalna. Nawiew realizowany przez nieszczelności okienne oraz okresowe przewietrzanie, wywiew do kanałów wentylacyjnych.

Krotność wymiany powietrza w budynku, n_{50} :	4,0 1/h
--	---------

3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m^3/h]	Hve [W/K]
naturalna	644,41	140,29

4. Sezon ogrzewczy

4.1. 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	2,2	0,0	5,0	30,0	31,0	30,0	31,0

5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	51249,86 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_t \cdot w_d$	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	51249,86 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	85,57 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	231386268 J/K
Zyski ciepła od słońca	14185,20 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13858,10 kWh/rok
Zyski ciepła razem	28043,30 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	61028,19 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	14313,21 kWh/rok
Straty ciepła razem	75341,40 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Budynek jest wyposażony w instalację c.o. zasilaną przez kocioł gazowy. Instalacja wykonana z rur stalowych, izolowanych termicznie z licznymi ubytkami prowadzona w piwnicach nieogrzewanych oraz pomieszczeniach ogrzewanych. Grzejniki żeliwne żeberkowe z zaworami i głowicami termostatycznymi.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	77838,11 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	85621,92 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,66
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	33,88 kW
-------------------------------	----------

6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1563,16 kWh/rok
--	-----------------

6.1. Instalacja c.w.u.

Ciepła woda użytkowa realizowana za pomocą miejscowych podgrzewaczy wody tzw. bojlerach elektrycznych oraz przy pomocy elektrycznych przepływowych podgrzewaczy wody.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	3131,34 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	9394,01 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,50
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

6.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	3,06 kW
--	---------

7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	216,94	655,82	1967,46

8. Oświetlenie wbudowane

Oświetlenie żarowe, kompaktowe.

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Piwnica NIEOGRZEWANA	12,00	2500,00	4088,40	12265,20
Strych NIEOGRZEWANY	1,00	2500,00	415,68	1247,03
Biuro	16,50	2500,00	12899,70	38699,10
RAZEM	-	-	17403,78	52211,33

9. Podział zapotrzebowania na energię

9.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	153,56	-	4,68	-	-	158,24
Udział [%]	97,04	-	2,96	-	-	100,00

9.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	233,22	-	9,38	1,97	52,15	296,72
Udział [%]	78,60	-	3,16	0,66	17,57	100,00

9.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	256,55	-	28,15	5,90	156,44	447,03
Udział [%]	57,39	-	6,30	1,32	35,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 447,03 kWh/(m²rok)

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

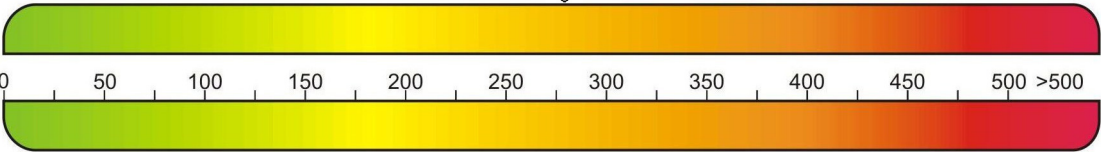
Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	233,22	-	0,00	0,00	0,00	233,22
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,38	1,97	52,15	63,49

10. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	447,03 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	133,04 kWh/m²rok

Załącznik - 2
Charakterystyka energetyczna budynku
stan po modernizacji

1. Obliczenia wykonane w programie CERTO 2015
2. Obliczenia wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU			
Numer świadectwa ¹⁾		SCHE/10908/4	
Oceniany budynek			
Rodzaj budynku	2)	użyteczności publicznej	
Przeznaczenie budynku	3)	użyteczności publicznej	
Adres budynku		Kamiennogórska 22 58-379 Czarny Bór	
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 4)		tak	
Rok oddania do użytkowania budynku	5)	1930	
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej	6)	metoda obliczeniowa	
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej 7)		333,75	
temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) Af [m²]			
Powierzchnia użytkowa [m²]		615,27	
Ważne do (rrrr-mm-dd) 8) 2026-09-13			
Stacja meteorologiczna, według której danych jest wyznaczana charakterystyka energetyczna		Jelenia Góra	
Ocena charakterystyki energetycznej budynku 10)			
Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU = 73,12 kWh/(m²·rok)	EP = 133,04 kWh/(m²·rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na 11) energię końcową	EK = 148,27 kWh/(m²·rok)		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na 11) energię pierwotną	EP = 279,54 kWh/(m²·rok)		
Jednostkowa wielkość emisji CO2	ECO2 = 0,0684 t CO2/(m²·rok)		
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	Uoze = 0,00 %		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/m²·rok] ↓ Oceniany budynek - 279,54  ↑ Wymagania dla nowego budynku - 133,04			
Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek 12)			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m²·rok)
Ogrzewania	gaz ziemny (w=1,10)	86,98	kWh/(m²·rok)
Ogrzewania	energia elektryczna (w=3,00)	1,97	kWh/(m²·rok)
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	energia elektryczna (w=3,00)	7,17	kWh/(m²·rok)
Wbudowanej instalacji oświetlenia 11)	energia elektryczna (w=3,00)	52,15	kWh/(m²·rok)
Sporządzający świadectwo:			
Imię i nazwisko: mgr inż. Jerzy Żurawski		Podpis i pieczęćka	
Nr wpisu do wykazu ¹³⁾ 97/02/DUW			
Data wystawienia świadectwa: 2016-09-14			

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU				2
Numer świadectwa ¹⁾		SCHE/10908/4		
Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku				
Liczba kondygnacji budynku	4			
Kubatura budynku [m³]	1481,98			
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m³]	841,33			
Podział powierzchni użytkowej budynku 14)	nieogrzewany: 302,55 m² użyteczności publicznej: 312,72 m²			
Temperatury wewnętrzne (ogrzewanie/chłodzenie) w budynku w zależności od stref ogrzewanych	OGRZEWANA 1 - 19,2°C			
Rodzaj konstrukcji budynku	tradycyjna			
Przegrody budynku	Opis przegrody	Wsp. U [W/(m²·K)] - uzyskany	Wsp. U [W/(m²·K)] - wymagany 15)	
ściana zewnętrzna	Mur z cegły pełnej grubości 51 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany. Ocieplenie styropianem gr. 10 cm.	0,243	0,250	
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	Stropy WPS gęstożebrowy, żebrami nośnymi są belki stalowe na betonowych płytach WPS. Przestrzeń między belkami, ponad płytami, wypełniona żużlem, i warstwą betonu. Strop ocieplony od góry wełną mineralną. Podłoga z desek. Ocieplenie wełna mineralna gr. 23 cm.	0,110	0,200	
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	Stropy WPS gęstożebrowy, żebrami nośnymi są belki stalowe na betonowych płytach WPS. Przestrzeń między belkami, ponad płytami, wypełniona żużlem, i warstwą betonu. Podłoga z płytek PCV.	0,866	0,250	
ściana w gruncie	Mur z cegły pełnej grubości 51 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany.	0,284	0,250	
podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie z płyty betonowej grubości 10cm, wyrównana warstwą gładzi cementowej grubości 5,5cm.	0,875	0,300	
stolarka okienna	Okno PCV	0,90	1,30	
stolarka drzwiowa	Drzwi zewnętrzne PCV o Ud=2,6 W/m2K.	1,30	1,70	
System ogrzewania 16)	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność	
gaz ziemny (w=1,10)	Wytwarzanie ciepła	Kotły gazowe kondensacyjne niskotemperaturowe (55/45°C) o mocy nominalnej do 50 kW	0,94	
gaz ziemny (w=1,10)	Przesył ciepła	Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej	0,90	
gaz ziemny (w=1,10)	Akumulacja ciepła	System ogrzewczy bez zbiornika buforowego	1,00	
gaz ziemny (w=1,10)	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą	0,93	

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU				3
Numer świadectwa ¹⁾		SCHE/10908/4		
System przygotowania ciepłej wody użytkowej 16)	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia roczna sprawność	
energia elektryczna (w=3,00)	Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem c.w.u. bez strat)	0,96	
energia elektryczna (w=3,00)	Przesył ciepła	Miejskowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych: podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym	0,80	
energia elektryczna (w=3,00)	Akumulacja ciepła	Zasobnik c.w.u. w systemie przygotowania c.w.u., wyprodukowany po 2005 r.	0,85	
Wentylacja	Wentylacja naturalna. Nawiew realizowany przez nieszczelności okienne oraz okresowe przewietrzanie, wywiew do kanałów wentylacyjnych.			
System wbudowanej instalacji oświetlenia 11), 16)	Oświetlenie żarowe, kompaktowe.			
Inne istotne dane dotyczące budynku	Brak.			

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m²·rok)] 17)					
	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
[kWh/(m²·rok)]	68,44	4,68	0,00	-	73,12
Udział [%]	93,59	6,41	0,00	-	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 73,12 kWh/(m²·rok)					

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m²·rok)] 17)					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane 11)	Suma
gaz ziemny (w=1,10)	86,98	0,00	0,00	0,00	86,98
energia elektryczna (w=3,00)	1,97	7,17	0,00	52,15	61,29
Suma [kWh/(m²·rok)]	88,95	7,17	0,00	52,15	148,27
Udział [%]	59,99	4,84	0,00	35,17	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 148,27 kWh/(m²·rok)					

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)] 17)					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane 11)	Suma
gaz ziemny (w=1,10)	95,68	0,00	0,00	0,00	95,68
energia elektryczna (w=3,00)	5,90	21,52	0,00	156,44	183,86
Suma [kWh/(m²·rok)]	101,58	21,52	0,00	156,44	279,54
Udział [%]	36,34	7,70	0,00	55,96	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP: 279,54 kWh/(m²·rok)					

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU		4
Numer świadectwa ¹⁾	SCHE/10908/4	
Zalecenia dotyczące opłacalnej ekonomicznie i wykonalnej technicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku w zakresie 18):		
1) przegród budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku Brak propozycji zmian. 2) systemów technicznych w budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku SYSTEM GRZEWCZY: Brak propozycji zmian. WENTYLACJA: Brak propozycji zmian. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA: Brak propozycji zmian. CHŁODZENIE: Brak propozycji zmian. 3) przegród budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 1 Brak propozycji zmian. 4) systemów technicznych w budynku lub części budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 2 SYSTEM GRZEWCZY: Brak propozycji zmian. WENTYLACJA: Brak propozycji zmian. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA: Brak propozycji zmian. CHŁODZENIE: Brak propozycji zmian. 5) innych uwag dotyczących poprawy charakterystyki energetycznej budynku (w tym wskazanie, gdzie można uzyskać szczegółowe informacje dotyczące opłacalności ekonomicznej zaleceń zawartych w świadectwie oraz informację dotyczącą działań, jakie należy podjąć w celu wypełnienia zaleceń) Brak uwag.		

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU		5
Numer świadectwa ¹⁾	SCHE/10908/4	
Objaśnienia		
1) Nr świadectwa w wykazie świadectw charakterystyki energetycznej, nadany w systemie teleinformatycznym, w którym jest prowadzony centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. poz. 1200 oraz z 2015 r. poz. 151). 2) Rodzaj budynku: mieszkalny, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, rekreacji indywidualnej, gospodarczy, produkcyjny, magazynowy. 3) Należy określić zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z 2014 r. poz. 40, 768, 822, 1133 i 1200 oraz z 2015 r. poz. 151 i 200), zwanymi dalej „przepisami techniczno-budowlanymi”, np. budynek przeznaczony na potrzeby opieki zdrowotnej. 4) Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków: tak / nie. 5) Dotyczy budynku oddanego do użytkowania. 6) Należy wpisać: metoda obliczeniowa albo metoda zużyciowa. 7) Jest to ogrzewana lub chłodzona powierzchnia kondygnacji netto wyznaczana według Polskiej Normy dotyczącej właściwości użytkowych w budownictwie - określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych. 8) Świadectwo charakterystyki energetycznej traci ważność po upływie terminu wskazanego w tym świadectwie albo w przypadku, o którym mowa w art. 14 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków. 9) Należy wypełnić w przypadku metody obliczeniowej. 10) Charakterystyka energetyczna budynku jest określana na podstawie porównania wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP niezbędnego do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej i wbudowanej instalacji oświetlenia z maksymalną wartością wskaźnika EP wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych oraz porównania wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U w budynku z maksymalną wartością współczynnika wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku nowo wznoszonego uzyskane wartości wskaźnika EP oraz współczynników przenikania ciepła przegród U nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku podlegającego przebudowie jedynie wartości współczynników przenikania ciepła przegród U podlegających przebudowie nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych. 11) Roczne zapotrzebowanie na energię końcową oraz nieodnawialną energię pierwotną przez system wbudowanej instalacji oświetlenia nie wyznacza się w przypadku budynku mieszkalnego. 12) Metoda obliczeniowa odnosi się do standardowego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych, natomiast metoda zużyciowa odnosi się do faktycznego sposobu użytkowania budynku, w związku z czym mogą wystąpić różnice w wynikach końcowych między obliczeniami sporządzonymi tymi metodami. W przypadku korzystania z metody obliczeniowej, z uwagi na standardowy sposób użytkowania, uzyskane wartości obliczeniowej rocznej ilości zużywanego nośnika energii lub energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii w budynku; wartości te są przybliżone. 13) Wykaz, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków. 14) Podział powierzchni użytkowej (np. część mieszkalna:.....m2, część garażowa:.....m2, część usługowa:.....m2, część techniczna:....m2). 15) Wymagania dotyczące wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U powinny być spełnione jedynie w przypadku budynku nowo wznoszonego albo budynku podlegającego przebudowie. 16) W przypadku kilku systemów technicznych lub podsystemów w systemach technicznych tabelę należy dostosować. 17) Wartości rocznego zapotrzebowania na energię użytkową, energię końcową i nieodnawialną energię pierwotną odpowiednio dla systemu ogrzewania systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, systemu chłodzenia, systemu wbudowanej instalacji oświetlenia i dla urządzeń pomocniczych odniesione do powierzchni Af. Wartości rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą końcową i nieodnawialną energię pierwotną dla urządzeń pomocniczych systemów technicznych odniesione do powierzchni Af należy wykazać w odpowiednich polach dotyczących celu ich zużycia. 18) Wypełnienie jest obowiązkowe, chyba że nie ma sensownej możliwości takiej poprawy w porównaniu z obowiązującymi wymaganiami zawartymi w przepisach techniczno-budowlanych.		
Uwagi		
1. Niniejsze świadectwo charakterystyki energetycznej zostało wydane na podstawie oceny charakterystyki energetycznej budynku zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. poz. 376). 2. Roczne zapotrzebowanie na energię w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane przez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, energię końcową oraz energię użytkową. Dane do obliczeń określa się na podstawie budowlanej dokumentacji technicznej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się standardowy albo faktyczny sposób użytkowania, w zależności od wybranej metody obliczania. 3. Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną uwzględnia obok energii końcowej, dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do budynku każdego wykorzystanego nośnika energii lub energii. Uzyskane niskie wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie na energię i tym samym wysoką efektywność energetyczną budynku i zużycie energii chroniące zasoby naturalne i środowisko. 4. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dostarczaną do budynku dla systemów: ogrzewania, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wbudowanej instalacji oświetlenia. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowym lub faktycznym sposobie użytkowania z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie temperatury wewnętrznej, której wartość została określona w przepisach techniczno-budowlanych, niezbędną wentylację oraz oświetlenie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Niskie wartości sygnalizują wysokosprawne systemy techniczne w budynku i jego wysoką efektywność energetyczną. 5. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową określa: a) w przypadku ogrzewania budynku – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła, b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia ze ściekami. Niskie wartości sygnalizują bardzo dobrą charakterystykę energetyczną przegród, niewielkie straty ciepła przez wentylację oraz optymalne zarządzanie zyskami słonecznymi.		

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

Projekt: Budynek usługowy w Czarnym Borze
Kamiennogórska 22
58-379 Czarny Bór

Właściciel budynku: Gmina Czarny Bór

Data opracowania: 2015-11-25

1. Geometria

1.1. Podział powierzchni

Powierzchnia użytkowa mieszkalna	0,00 m ²
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	312,72 m ²
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	15,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	333,75

1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m ²]	312,72	0,00	0,00	312,72
Kubatura [m ³]	841,33	0,00	0,00	841,33

1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	697,18 m ²
Kubatura ogrzewana (Ve)	1110,12 m ³
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,63 1/m

2. Osłona budynku

Budynek wzniesiony w technologii tradycyjnej – cegła pełna, podpiwniczony. Ściana zewnętrzna budynku wykonane z cegły pełnej o gr. 51cm, obustronnie otynkowana tynkiem cementowo-wapiennym. Współczynnik przenikania ciepła $U=1,119$ W/m²K. Ściana wewnętrzna budynku wykonana z cegły pełnej o gr. 38cm, obustronnie otynkowana tynkiem cementowo-wapiennym. Współczynnik przenikania ciepła $U=1,428$ W/m²K. Stropy gęstożebrowe na belkach stalowych WPS o gr. 30cm. Wypełnienie stropu stanowi żużel o gr. 15cm oraz podkład betonowy o gr. 4cm. Współczynnik przenikania ciepła $U=0,985$ W/m²K. Strop na ostatniej kondygnacji typu WPS o gr. 30cm. Wypełnienie stropu stanowi żużel o gr. 15cm oraz podkład betonowy o gr. 4cm. Ocieplony od góry warstwą wełny mineralnej. Współczynnik przenikania ciepła $U=0,280$ W/m²K. Więźba dachowa drewniana pokryta blachodachówką, dach nieocieplony. Okna PCV, jednoszybowe o współczynniku przenikania ciepła $U=1,65$ W/m²K, okna drewniane jednoszybowe o współczynniku przenikania ciepła $U=4,5$ W/m²K oraz drewniane dwuszybowe o współczynniku przenikania ciepła $U=3,1$ W/m²K. Drzwi zewnętrzne PCV o $U=2,6$ W/m²K. Brama PCV o $U=2,6$ W/m²K oraz brama drewniana o $U=3,4$ W/m²K.

Stolarka „Drzwi zewnętrzne” poddana modernizacji. Przewiduje się wymianę drzwi zewnętrznych na nowe o $U_w=1,3$ W/m²K.

Przegroda „Ściana zewnętrzna” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem Styropian EPS 031 o grubości 10 cm i wsp. λ 0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,243 W/m²K.

Przegroda „Ściana w gruncie” (ściana w gruncie) docieplona materiałem Styropian EPS 100-038 o grubości 10 cm i wsp. λ 0,038 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,284 W/m²K.

Stolarka „Okna 1,65” poddana modernizacji. Przewiduje się wymianę okien na nowe PCV o $U_w=0,9$ W/m²K. Ulepszenie obejmuje także montaż nawiewników okiennych.

Przegroda „Strop pod poddaszem nieogrzewanym” (strop przy przepływie ciepła z dołu do góry) docieplona materiałem Wełna mineralna o grubości 23 cm i wsp. λ 0,042 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,111 W/m²K.

2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	U _{max} wg WT [W/m ² K]	A [m ²]	H _{tr} przegrody [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]	fR _{si} **
podłoga na gruncie	0,384*	0,300*	24,91	9,57	5,65	15,22	0,93*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,110	0,200	160,12	17,12	15,53	32,66	0,99*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,866	0,250	156,75	81,61	10,82	92,44	0,85*
ściana w gruncie	0,253*	0,250*	5,30	1,34	0,00	1,34	0,97*
ściana zewnętrzna	0,243	0,250	293,32	71,28	-0,74	70,54	0,97*
RAZEM	0,368*	-	640,40	180,92	31,26	212,19	0,94*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fR_{si} > 0,72

2.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	U _{max} wg WT [W/m²K]	g _c	A [m²]	H _{tr} otworu [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]
1	0,900	1,300	0,50	51,13	46,02	33,12	79,13
2	1,300	1,700	0,50	4,00	5,20	2,40	7,60
RAZEM	0,929*	-	0,50*	55,13	51,22	35,52	86,73

* Wartość średnioważona po powierzchni

3. Wentylacja

Wentylacja naturalna. Nawiew realizowany przez nieszczelności okienne oraz okresowe przewietrzanie, wywiew do kanałów wentylacyjnych.

Krotność wymiany powietrza w budynku, n ₅₀ :	3,5 1/h
---	---------

3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	H _{ve} [W/K]
naturalna	644,41	133,28

4. Sezon ogrzewczy

4.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	7,6	0,0	0,0	0,0	16,9	31,0	30,0	31,0

5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _H ,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	22840,72 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _H ,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _H ,nd	22840,72 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	148,71 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	231386268 J/K
Zyski ciepła od słońca	12509,00 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13858,10 kWh/rok
Zyski ciepła razem	26367,10 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	29250,86 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	13597,91 kWh/rok
Straty ciepła razem	42848,77 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Budynek jest wyposażony w instalację c.o. zasilaną przez kocioł gazowy. Instalacja wykonana z rur stalowych, izolowanych termicznie z licznymi ubytkami prowadzona w piwnicach nieogrzewanych oraz pomieszczeniach ogrzewanych. Grzejniki żeliwne żeberkowe z zaworami i głowicami termostatycznymi.

Opis modernizacji:

Przewiduje się zmianę źródła ciepła na kotłownię gazową kondensacyjną. Ulepszenie obejmuje także wymianę instalacji c.o. na nową o parametrach pracy (55/45°C). Przewiduje się wymianę instalacji na nową, izolowaną termicznie, montaż nowych grzejników oraz zaworów termostatycznych o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcją adaptacyjną i optymalizującą.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	29030,63 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	31933,69 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	21,55 kW
-------------------------------	----------

6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1563,16 kWh/rok
--	-----------------

6.1. Instalacja c.w.u.

Ciepła woda użytkowa realizowana za pomocą miejscowych podgrzewaczy wody tzw. bojlerach elektrycznych oraz przy pomocy elektrycznych przepływowych podgrzewaczy wody.

Opis modernizacji:

Przewiduje się montaż nowych podgrzewaczy elektrycznych zasobnikowych oraz wymianę instalacji c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2394,55 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	7183,65 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,65
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

6.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	3,06 kW
--	---------

7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	216,94	655,82	1967,46

8. Oświetlenie wbudowane

Oświetlenie żarowe, kompaktowe.

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Piwnica NIEOGRZEWANA	12,00	2500,00	4088,40	12265,20
Strych NIEOGRZEWANY	1,00	2500,00	415,68	1247,03
Biuro	16,50	2500,00	12899,70	38699,10
RAZEM	-	-	17403,78	52211,33

9. Podział zapotrzebowania na energię

9.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	68,44	-	4,68	-	-	73,12
Udział [%]	93,59	-	6,41	-	-	100,00

9.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	86,98	-	7,17	1,97	52,15	148,27
Udział [%]	58,67	-	4,84	1,33	35,17	100,00

9.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	95,68	-	21,52	5,90	156,44	279,54
Udział [%]	34,23	-	7,70	2,11	55,96	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 279,54 kWh/(m²rok)

9.4. 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)	86,98	-	0,00	0,00	0,00	86,98
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	7,17	1,97	52,15	61,29

10. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	279,54 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	133,04 kWh/m²rok

Załącznik - 3
Audyt energetyczny budynku

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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

Adres budynku: ul. Kamiennogórska 22
58-379 Czarny Bór
powiat: wałbrzyski
województwo: dolnośląskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Jerzy Żurawski

Numer opracowania: 2015/12/12

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	13
7.	Źródła ciepła	14
8.	Przegrody nieprzezroczyste	16
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	20
10.	Ciepła woda użytkowa	24
11.	System grzewczy	26
12.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	29
13.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	30
14.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	34
15.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	35
16.	Załączniki	37
16.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	38
16.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	46
16.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	51
16.4.	Załącznik 4 - Rysunki	73

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Ośrodek Pomocy Społecznej - użyteczności publicznej	1.2 Rok budowy	1930
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Czarny Bór ul. XXX-lecia PRL nr 18 kod: 58-379 miejscowość: Czarny Bór tel. (74) 8450139 fax: (74) 8450006 PESEL	1.4 Adres budynku ul. Kamiennogórska 22 kod: 58-379 miejscowość: Czarny Bór powiat: wałbrzyski województwo: dolnośląskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska s.c. Agnieszka Cena-Soroko, Jerzy Żurawski ul. Pełczyńska nr 11 kod: 51-180 miejscowość: Wrocław REGON: 932015342			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Jerzy Żurawski ul. Czackiego nr 56a kod: 51-607 miejscowość: Wrocław kwalifikacje: Audytor KAPE 34/99 podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Wrocław, data wykonania opracowania: 20-12-2015			

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]	841,33	841,33
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	312,72	312,72
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	312,72	312,72
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	15	15
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	centralne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,63	0,63
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Brak.	Brak.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Ściana zewnętrzna	1,119	0,243
2.	Ściana w gruncie	1,119	0,284
3.	Strop pod poddaszem nieogrzewanym	0,280	0,111
4.	Strop nad nieogrzewaną piwnicą	0,866	0,866
5.	Podłoga na gruncie	0,875	0,875
6.	Okna 1,65	1,650	0,900
7.	Drzwi zewnętrzne	2,600	1,300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,86	0,94
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,87	0,90
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,88	0,93
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,96	0,96
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,65	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	644,41	644,41

4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,77	0,77
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	33,88	21,55
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	3,06	3,06
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	184,50	82,23
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	280,22	104,51
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	11,27	8,62
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	242,52	-
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)]	163,88	73,04
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	248,91	92,83
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]	50,32	50,32
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	8072,23	12108,44
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej ³ [zł/m³]	54,56	41,72
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	0,00	0,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/(m² m-c)]	4,66	2,26
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	8,57	8,57
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	424200,82	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	61,19
Planowane koszty całkowite [zł]	424200,82	Premia termomodernizacyjna [zł]	18748,44
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	9374,22		
¹ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku. ² 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. 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 WYTYPY I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja techniczna budynku - rysunki

3.2. Inne dokumenty

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

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Faktura za gaz PGNiG

3.3. Osoby udzielające informacji

Edyta Śpiewak - Kierownik, Ośrodek Pomocy Społecznej

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

Zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych

3.5. Data wizji lokalnej

17-11-2015

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

430000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek Ośrodka Pomocy Społecznej w Czarnym Borze wybudowany w technologii tradycyjnej, czterokondygnacyjny, piwnice częściowo ogrzewane, strych nieogrzewany. Dach konstrukcji drewnianej. Budynek zlokalizowany w III strefie obliczeniowej, $t_{zo} = -20^{\circ}\text{C}$, stacja meteorologiczna: Jelenia Góra.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	312,72 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	312,72 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	302,55 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	615,27 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	841,33 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	841,33 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	640,65 m ³
12.	Kubatura całkowita	1481,98 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	15
15.	Średnia wysokość kondygnacji	2,69 m

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ściana zewnętrzna z cegły pełnej grubości 51 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowana.

4.2.2. Dach

Dach konstrukcji drewnianej kryty dachówką ceramiczną, ocieplony wełną mineralną gr. 15 cm.

Dach konstrukcji drewnianej kryty blachodachówką, ocieplony wełną mineralną gr. 15 cm.

4.2.3. Stolarka

Okno PCV, dwuszybowe o $U_w = 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Drzwi wewnętrzne, standardowe.

Drzwi zewnętrzne PCV o $U_d = 2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$.

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściana wewnętrzna z cegły ceramicznej pełnej grubości 12cm, obustronnie otynkowana.

Ściana wewnętrzna z cegły ceramicznej pełnej grubości 25cm, obustronnie otynkowana.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściana w gruncie z cegły pełnej grubości 51 cm na zaprawie cementowo-wapiennej.

4.2.6. Stropy

Strop pod poddaszem oparty o strop WPS gęstożebrowy, żebrami nośnymi są belki stalowe na betonowych płytach WPS. Przestrzeń między belkami, ponad płytami, wypełniona żużlem, i warstwą betonu. Podłoga z płytek PCV.

Strop nad nieogrzewaną piwnicą oparty o strop WPS gęstożebrowy, żebrami nośnymi są belki stalowe na betonowych płytach WPS. Przestrzeń między belkami, ponad płytami, wypełniona żużlem, i warstwą betonu. Podłoga z płytek PCV.

4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie z płyty betonowej grubości 10cm, wyrównana warstwą gładzi cementowej grubości 5,5cm.

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

Budynek jest wyposażony w instalację c.o. zasilaną przez kocioł gazowy. Instalacja wykonana z rur stalowych, izolowanych termicznie z licznymi ubytkami prowadzona w piwnicach nieogrzewanych oraz pomieszczeniach ogrzewanych. Grzejniki żeliwne żeberkowe z zaworami i głowicami termostatycznymi.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

34 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

Taryfa PGNiG - W3.6

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

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,86
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,87
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,88

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda użytkowa realizowana za pomocą miejscowych podgrzewaczy wody tzw. bojlerach elektrycznych oraz przy pomocy elektrycznych przepływowych podgrzewaczy wody.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

3 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

Taryfa elektryczna G11

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja naturalna. Nawiew realizowany przez szczelności okienne oraz okresowe przewietrzanie, wywiew do kanałów wentylacyjnych.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Instalacja gazowa wykonana z rur stalowych.

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Instalacja elektryczna prowadzona podtynkowo, miedziana.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Ogólny stan konstrukcji dobry. Przed wykonaniem termomodernizacji należy wykonać ekspertyzę konstrukcyjną podstawowych elementów. Ściany zewnętrzne o niezadawalającej izolacyjności termicznej, charakteryzuje się licznymi mostami liniowymi.

5.2. Elewacja

Ściana zewnętrzna o niezadawalającej izolacyjności termicznej, nie spełnia aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$.

5.3. Dach

Dach w dobrym stanie technicznym

5.4. Stolarka

Okna 1,65

Okna PCV o $U_w = 1,65$ W/m²K o niezadawalającej izolacyjności termicznej, nie spełniają aktualnych wymagań WT, $U_w > U_{w,max}$.

Drzwi zewnętrzne

Drzwi zewnętrzne o $U_d = 2,6$ W/m²K o niezadawalającej izolacyjności termicznej, nie spełniają aktualnych wymagań WT, $U_d > U_{d,max}$.

5.5. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne w dobrym stanie technicznym.

5.6. Ściany fundamentowe

Ściana w gruncie o niezadawalającej izolacyjności termicznej, nie spełnia aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$.

5.7. Stropy

Strop pod poddaszem nieogrzewanym o niezadawalającej izolacyjności termicznej, nie spełnia aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$.

Strop nad nieogrzewaną piwnicą o niezadawalającej izolacyjności termicznej, nie spełnia aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$. Nie przewiduje się ocieplenia stropu nad piwnicą ze względów techniczno-organizacyjnych - wysokość piwnicy wynosi 2,13 m.

5.8. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie o niezadawalającej izolacyjności termicznej, nie spełnia aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$. Nie przewiduje się ocieplenia podłogi na gruncie ze względów techniczno-organizacyjnych (wysokość kondygnacji oraz zamontowane istniejące drzwi).

5.9. System grzewczy

Budynek jest wyposażony w instalację c.o. zasilaną przez kocioł gazowy z otwartą komorą spalania. Instalacja wykonana z rur stalowych, izolowanych termicznie z licznymi ubytkami prowadzona w piwnicach nieogrzewanych oraz pomieszczeniach ogrzewanych. Grzejniki żeliwne żeberkowe z zaworami i głowicami termostatycznymi.

Kotłownia gazowa o niezadawalającej sprawności wytwarzania. Instalacja c.o. prowadzona w nieogrzewanej piwnicy z ubytkami izolacji termicznej. Automatyka typu on-off.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa realizowana za pomocą miejscowych podgrzewaczy wody tzw. bojlerach elektrycznych oraz przy pomocy elektrycznych przepływowych podgrzewaczy wody. Instalacja c.w.u. w średnim stanie technicznym.

5.11. System wentylacji

Nie stwierdzono zbyt małego przewietrzania. Przewiduje się montaż nawiewników okiennych.

5.12. Instalacja gazowa

Instalacja gazowa w dobrym stanie technicznym.

5.13. Instalacja elektryczna

Instalacja elektryczna w dobrym stanie. Nie ma wpływu na audyt energetyczny.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
4. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie)
5. Modernizacja instalacji c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
6. Okna 0,9 (Okna 1,65)
7. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem nieogrzewanym)

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.	Kotłownia gazowa	gaz ziemny	86,00	100,00	87,00	88,00	65,84
	RAZEM (wartości średnioważone)		86,00	100,00	87,00	88,00	65,84

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Kotłownia gazowa	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.	Kotłownia gazowa	gaz ziemny	50,32	8072,23	8,57
	RAZEM (wartości średnioważone)		50,32	8072,23	8,57

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. Kotłownia gazowa

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	36,1200 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - osobowe	800,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	800,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - inne	1200,00 zł/rok
7.	Grupa taryfowa	W1-W4
8.	Taryfa	W3.6
9.	Abonament	8,57 zł/mc
10.	Cena paliwa	1,39 zł/m ³
11.	Dystrybucja	0,43 zł/m ³
12.	Dystrybucja	40,15 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.	Podgrzewacz elektryczny	energia elektryczna	96,00	65,00	80,00	49,92
	RAZEM (wartości średnioważone)		96,00	65,00	80,00	49,92

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Oплата zmienna [zł/GJ]	Oплата stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Podgrzewacz elektryczny	energia elektryczna	144,44	0,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		144,44	0,00	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. Podgrzewacz elektryczny

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	G11
5.	Oплата systemowa	0,52 zł/kWh

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.	Ściana zewnętrzna	1,119	348,45	0,031	0,10	0,243	470,62	163987,52	32,75
2.	Ściana w gruncie	1,119	5,30	0,038	0,10	0,284	470,62	2494,28	33,08
3.	Strop pod poddaszem nieogrzewanym	0,280	160,12	0,042	0,23	0,111	220,17	35253,62	71,86

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.3.1. Ściana zewnętrzna

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Ściana zew_51_SW; Ściana zew_51_NW; Ściana zew_51_SE; Ściana zew_51_NE;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,119 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	293,32 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	19,49 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3601,0
7.	Opłata stała	8072,23 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	50,32 zł/GJ
9.	Abonament	8,57 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian EPS 031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	348,45 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	100,00 zł/m²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	800,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	152,62 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,10 m	470,62 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	kosztorys inwestorski

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,09	0,10	0,11	0,12
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		2,903	3,226	3,548	3,871
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,894	3,797	4,119	4,442	4,765
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,119	0,263	0,243	0,225	0,210
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	102,12	24,04	22,15	20,54	19,15

6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0130	0,0031	0,0028	0,0026	0,0024
7.	Koszty ciepła [zł]	6496,67	1607,73	1489,88	1389,16	1302,07
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		4888,94	5006,78	5107,51	5194,60
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		460,78	470,62	480,46	490,30
10.	Nakłady [zł]		160558,77	163987,52	167416,27	170845,01
11.	SPBT [a]		32,84	32,75	32,78	32,89

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,10 m

Nakłady: 163987,52 zł

SPBT: 32,75 a

Uwagi:

Ulepszenie obejmuje także: ocieplenie węgarków, podokienników, nadproży, ścian fundamentowych 1 m poniżej stropu parteru, opaski.

8.3.2. Ściana w gruncie

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Ściana w gruncie_51_SW; Ściana w gruncie_51_NW;

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,119 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	5,30 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	19,22 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniogrzewania	3541,7
7.	Opłata stała	8072,23 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	50,32 zł/GJ
9.	Abonament	8,57 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian EPS 100-038
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	5,30 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	100,00 zł/m²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	800,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	152,62 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,10 m	470,62 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	kosztorys inwestorski

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,09	0,10	0,11	0,12
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		2,368	2,632	2,895	3,158
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,894	3,262	3,525	3,788	4,052
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,119	0,307	0,284	0,264	0,247

5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	1,81	0,50	0,46	0,43	0,40
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7.	Koszty ciepła [zł]	203,84	130,51	128,44	126,66	125,12
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		73,33	75,39	77,17	78,72
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		460,78	470,62	480,46	490,30
10.	Nakłady [zł]		2442,13	2494,28	2546,43	2598,58
11.	SPBT [a]		33,30	33,08	33,00	33,01

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,10 m

Nakłady: 2494,28 zł

SPBT: 33,08 a

Uwagi:

Przewiduje się ocieplenie ściany w gruncie maksymalną możliwą gr. ocieplania 10 cm - z uwagi na wytyczne Konserwatora Zabytków.

8.3.3. Strop pod poddaszem nieogrzewanym

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Strop międzykondygnacyjny WPS (Strych NIEOGRZEWANY);

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,280 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	160,12 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	19,09 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3332,0
7.	Opłata stała	8072,23 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	50,32 zł/GJ
9.	Abonament	8,57 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,042 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	160,12 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	30,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	5,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	300,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	75,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,23 m	220,17 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	kosztorys inwestorski

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,22	0,23	0,24	0,25
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,238	5,476	5,714	5,952

3.	Opór cieplny [m ² K/W]	3,571	8,810	9,048	9,286	9,524
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,280	0,114	0,111	0,108	0,105
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	12,91	5,23	5,09	4,96	4,84
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0017	0,0007	0,0007	0,0006	0,0006
7.	Koszty ciepła [zł]	913,36	431,43	422,78	414,58	406,78
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		481,93	490,58	498,78	506,57
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		216,48	220,17	223,86	227,55
10.	Nakłady [zł]		34662,78	35253,62	35844,46	36435,31
11.	SPBT [a]		71,93	71,86	71,86	71,93

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,23 m

Nakłady: 35253,62 zł

SPBT: 71,86 a

Uwagi:

9. PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE I WENTYLACJA NATURALNA

9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

Lp.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	U1 [W/m²K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Okna 1,65	1,650	51,13	0,900	71133,85	57,13
2.	Drzwi zewnętrzne	2,600	4,00	1,300	5804,30	24,05

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. Okna 1,65

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Okno PCV 90x90; Okno PCV 118x174; Okno PCV 50x96; Okno PCV 50x100; Okno PCV 120x170; Okno PCV 121x170; Okno PCV 70x150; Okno PCV 130x150; Okno PCV 120x150; Okno PCV 135x150; Okno PCV 52x150; Okno PCV 126x150; Okno PCV 70x197; Okno PCV 117x197; Okno PCV 68x197; Okno PCV, dwuszybowe o $U_w=1,65$ W/m²K.;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,650 W/m²K
2.	Powierzchnia	51,13 m²
3.	Strumień V _{nom}	641,83 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	0,8 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	3,50 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	19,28 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3555,7
12.	Opłata stała	8072,23 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	50,32 zł/GJ
14.	Abonament	8,57 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Okna 0,9	Okna 0,8		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	1,650	0,900	0,800		
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	0,75	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	3,50	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,00	0,85	0,85		
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	25,92	14,14	12,57		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,68	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	67,09	57,03	57,03		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	26,60	-	-		

12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	93,01	71,17	69,60		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	3,31	1,81	1,61		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,09	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	8,57	8,57	8,57		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	3,40	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	11,89	10,38	10,18		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		71133,85	84901,36		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		71133,85	84901,36		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	5934,38	4689,28	4590,78		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1245,10	1343,59		
25.	SPBT [a]		57,13	63,19		

Wybrane ulepszenie: 1 - Okna 0,9

Nakłady: 71133,85 zł

SPBT: 57,13 a

Sposób realizacji:

Przewiduje się wymianę okien na nowe PCV o $U_w=0,9$ W/m²K. Ulepszenie obejmuje także montaż nawiewników okiennych.

Uwagi:

9.2.2. Drzwi zewnętrzne

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Drzwi zewnętrzne 100x200;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	4,00 m ²
3.	Strumień V _{nom}	100,50 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	1,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,50 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	18,16 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3305,4
12.	Opłata stała	8072,23 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	50,32 zł/GJ

14.	Abonament	8,57 zł/mc
-----	-----------	------------

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Drzwi 1,3	Drzwi 0,9		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,600	1,300	0,900		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	1,00	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	3,50	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,00	0,70	0,70		
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	2,97	1,49	1,03		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,07	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	9,77	6,84	6,84		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	3,04	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	12,74	8,32	7,86		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,40	0,20	0,14		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,01	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	1,30	1,30	1,30		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,41	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	1,70	1,50	1,44		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		5804,30	6888,00		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		5804,30	6888,00		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	908,45	667,08	638,17		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		241,37	270,28		
25.	SPBT [a]		24,05	25,48		

Wybrane ulepszenie: 1 - Drzwi 1,3

Nakłady: 5804,30 zł

SPBT: 24,05 a

Sposób realizacji:

Przewiduje się wymianę drzwi zewnętrznych na nowe o Uw=1,3 W/m²K.

Uwagi:

10. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	1628,29 zł/a
----	---------------------------------------	--------------

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

Przewiduje się montaż nowych podgrzewaczy elektrycznych zasobnikowych oraz wymianę instalacji c.w.u.

10.2. Zapotrzebowanie na ciepło i moc oraz sprawności

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	5,63	3,1	96,0	65,0	80,0	49,9
1.	Modernizacja instalacji c.w.u.	5,63	3,06	96,0	85,0	80,0	65,3

10.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	0,00	144,44	0,00
1.	Modernizacja instalacji c.w.u.	0,00	144,44	0,00

10.4. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**10.4.1. Ulepszenie: Modernizacja instalacji c.w.u.**

10.4.1.1. Podgrzewacz elektryczny

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	G11
5.	Opłata systemowa	0,52 zł/kWh

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

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Modernizacja instalacji c.w.u.	1,00	kpl.	13149,32	13149,32	23	16173,66

10.6. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania a c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji c.w.u.	1245,17	383,13	16173,66	42,21

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej**Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja instalacji c.w.u.**

Nakłady: 16173,66 zł

SPBT: 42,21 a

11. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	184,50 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	33,9 kW
3.	Koszty ciepła	17484,40 zł

11.1. Opisy ulepszeń

11.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o.

Przewiduje się zmianę źródła ciepła na kotłownię gazową kondensacyjną. Ulepszenie obejmuje także wymianę instalacji c.o. na nową o parametrach pracy (55/45°C). Przewiduje się wymianę instalacji na nową, izolowaną termicznie, montaż nowych grzejników oraz zaworów termostatycznych o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcją adaptacyjną i optymalizującą.

11.1.2. Ulepszenie systemu grzewczego - Pompa ciepła glikol-woda + instalacja c.o.

Przewiduje się zmianę źródeł ciepła na pompę ciepła glikol-woda z pionowymi odwiertami. Ulepszenie obejmuje także wymianę instalacji c.o. na nową o parametrach pracy (55/45°C). Przewiduje się wymianę instalacji na nową, izolowaną termicznie, montaż nowych grzejników oraz zaworów termostatycznych o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcją adaptacyjną i optymalizującą.

11.1.3. Ulepszenie systemu grzewczego - Pompa ciepła powietrze-woda + instalacja c.o.

Przewiduje się zmianę źródeł ciepła na pompę ciepła powietrze-woda. Ulepszenie obejmuje także wymianę instalacji c.o. na nową o parametrach pracy (55/45°C). Przewiduje się wymianę instalacji na nową, izolowaną termicznie, montaż nowych grzejników oraz zaworów termostatycznych o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcją adaptacyjną i optymalizującą.

11.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	86,00	100,00	87,00	88,00	65,84
1.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o.	94,00	100,00	90,00	93,00	78,68
2.	Pompa ciepła glikol-woda + instalacja c.o.	350,00	95,00	90,00	93,00	278,30
3.	Pompa ciepła powietrze-woda + instalacja c.o.	260,00	95,00	90,00	93,00	206,74

11.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o.	1,00	1,00
2.	Pompa ciepła glikol-woda + instalacja c.o.	1,00	1,00
3.	Pompa ciepła powietrze-woda + instalacja c.o.	1,00	1,00

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

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

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

11.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	8072,23	50,32	8,57
4.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o.	7703,28	50,32	8,57
5.	Pompa ciepła glikol-woda + instalacja c.o.	7748,04	144,44	0,00
6.	Pompa ciepła powietrze-woda + instalacja c.o.	7748,04	144,44	0,00

11.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

11.5.1. Ulepszenie: Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o.

11.5.1.1. Kotłownia gazowa kondensacyjna

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	36,1200 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - osobowe	800,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	800,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - inne	1050,00 zł/rok
7.	Grupa taryfowa	W1-W4
8.	Taryfa	W3.6
9.	Abonament	8,57 zł/mc
10.	Cena paliwa	1,39 zł/m ³
11.	Dystrybucja	0,43 zł/m ³
12.	Dystrybucja	40,15 zł/mc

11.5.2. Ulepszenie: Pompa ciepła glikol-woda + instalacja c.o.

11.5.2.1. Pompa ciepła glikol-woda

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty stałe - osobowe	800,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	1300,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - inne	1050,00 zł/rok
7.	Taryfa	G11
8.	Opłata systemowa	0,52 zł/kWh

11.5.3. Ulepszenie: Pompa ciepła powietrze-woda + instalacja c.o.

11.5.3.1. Pompa ciepła powietrze-woda

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty stałe - osobowe	800,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	1300,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - inne	1050,00 zł/rok
7.	Taryfa	G11
8.	Opłata systemowa	0,52 zł/kWh

11.6. Kosztorysy

11.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o.

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Kotłownia gazowa kondensacyjna wraz z automatyką pogodową	1,00	kpl.	41362,65	41362,65	23	50876,06
2.	Instalacja gazu - uzbrojenie	1,00	kpl.	734,97	734,97	23	904,01
3.	Rurociągi instalacji c.o.	1,00	kpl.	18225,65	18225,65	23	22417,55
4.	Uzbrojenie instalacji c.o.	1,00	kpl.	8705,57	8705,57	23	10707,85
5.	Grzejniki	1,00	kpl.	26151,25	26151,25	23	32166,04
6.	Próby i sprawdzenia	1,00	kpl.	953,01	953,01	23	1172,20
7.	Instalacja gazowa	1,00	kpl.	267,75	267,75	23	329,33
8.	Wentylacja odprowadzenie spalin	1,00	kpl.	6651,38	6651,38	23	8181,20
9.	Roboty rozbiórkowe	1,00	kpl.	2113,29	2113,29	23	2599,35

11.6.2. Ulepszenie systemu grzewczego - Pompa ciepła glikol-woda + instalacja c.o.

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Pompa ciepła glikol-woda z odwietami oraz automatyką pogodową	33,88	kW	4900,00	166012,00	23	204194,76
2.	Instalacja c.o. (rury, izolacja termiczna, grzejniki, zawory termostatyczne)	312,72	m ²	140,00	43780,80	23	53850,38

11.6.3. Ulepszenie systemu grzewczego - Pompa ciepła powietrze-woda + instalacja c.o.

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Pompa ciepła glikol-woda z odwietami oraz automatyką pogodową	33,88	kW	4600,00	155848,00	23	191693,04
2.	Instalacja c.o. (rury, izolacja termiczna, grzejniki, zawory termostatyczne)	312,72	m ²	140,00	43780,80	23	53850,38

11.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o.	15034,01	2450,39	129353,59	52,79
2.	Pompa ciepła glikol-woda + instalacja c.o.	12725,88	4758,51	258045,14	54,23

3.	Pompa ciepła powietrze-woda + instalacja c.o.	16040,61	1443,79	245543,42	170,07
----	---	----------	---------	-----------	--------

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o.****Nakłady: 129353,59 zł****SPBT: 52,79 a****12. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o.	system grzewczy	129353,59	52,79
2.	Drzwi 1,3	Drzwi zewnętrzne	5804,30	24,05
3.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	163987,52	32,75
4.	docieplenie - ściana w gruncie	Ściana w gruncie	2494,28	33,08
5.	Modernizacja instalacji c.w.u.	ciepła woda użytkowa	16173,66	42,21
6.	Okna 0,9	Okna 1,65	71133,85	57,13
7.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	Strop pod poddaszem nieogrzewanym	35253,62	71,86

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 424200,82 zł****Nakłady łącznie: 424200,82 zł**

13. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

13.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
4. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie)
5. Modernizacja instalacji c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
6. Okna 0,9 (Okna 1,65)
7. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem nieogrzewanym)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	78,68 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	8,57 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12108,44 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	50,32 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.	144,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	21,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	3,1 kW

13.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
4. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie)
5. Modernizacja instalacji c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
6. Okna 0,9 (Okna 1,65)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	78,68 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	8,57 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	11523,71 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	50,32 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.	144,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	22,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	3,1 kW

13.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
4. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie)
5. Modernizacja instalacji c.w.u. (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	78,68 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	8,57 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	10800,74 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	50,32 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.	144,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	24,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	3,1 kW

13.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
4. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	78,68 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %

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

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	8,57 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	10800,74 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	50,32 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.	144,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	24,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	3,1 kW

13.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	78,68 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	8,57 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	10771,44 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	50,32 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.	144,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	24,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	3,1 kW

13.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	78,68 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	8,57 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	7748,47 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	50,32 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.	144,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	33,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	3,1 kW

13.7. Wariant 7 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	78,68 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 7

1.	Koszty abonamentowe c.o.	8,57 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	7703,28 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	50,32 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.	144,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	33,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	3,1 kW

13.8. 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	184,50	33,9	1,00	66	5,63	3,1	50
Wariant 1	82,23	21,6	1,00	79	5,63	3,1	65
Wariant 2	90,88	22,6	1,00	79	5,63	3,1	65
Wariant 3	100,46	24,2	1,00	79	5,63	3,1	65
Wariant 4	100,46	24,2	1,00	79	5,63	3,1	50
Wariant 5	101,46	24,2	1,00	79	5,63	3,1	50
Wariant 6	180,33	33,7	1,00	79	5,63	3,1	50
Wariant 7	182,11	33,9	1,00	79	5,63	3,1	50

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

13.9. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łącznie [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	190,13	17484,40	1628,29	19112,69	-	-
Wariant 1	87,85	8493,31	1245,17	9738,48	9374,22	424200,82
Wariant 2	96,51	9046,71	1245,17	10291,88	8820,82	388947,20
Wariant 3	106,09	9659,28	1245,17	10904,45	8208,25	317813,35
Wariant 4	106,09	9659,28	1628,29	11287,58	7825,12	301639,68
Wariant 5	107,08	9723,17	1628,29	11351,46	7761,23	299145,40
Wariant 6	185,96	14767,66	1628,29	16395,95	2716,74	135157,89
Wariant 7	187,73	14881,02	1628,29	16509,31	2603,38	129353,59

14. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO 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 [zł] [zł] [%] [%]		Premia termomodernizacyjna		
							20% kredytu [zł]	16% kosztów całkowitych [zł]	Dwukrotność rocznej oszczędności [zł]
1.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o., Drzwi 1,3, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie, Modernizacja instalacji c.w.u., Okna 0,9, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	424200,82	9374,22	61,19%	0,00 424200,82	0,00% 100,00%	84840,16	67872,13	18748,44
2.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o., Drzwi 1,3, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie, Modernizacja instalacji c.w.u., Okna 0,9	388947,20	8820,82	57,42%	0,00 388947,20	0,00% 100,00%	77789,44	62231,55	17641,63
3.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o., Drzwi 1,3, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie, Modernizacja instalacji c.w.u.	317813,35	8208,25	53,24%	0,00 317813,35	0,00% 100,00%	63562,67	50850,14	16416,49
4.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o., Drzwi 1,3, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie	301639,68	7825,12	52,33%	0,00 301639,68	0,00% 100,00%	60327,94	48262,35	15650,23
5.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o., Drzwi 1,3, docieplenie - ściana zewnętrzna	299145,40	7761,23	51,89%	0,00 299145,40	0,00% 100,00%	59829,08	47863,26	15522,47
6.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o., Drzwi 1,3	135157,89	2716,74	17,50%	0,00 135157,89	0,00% 100,00%	27031,58	21625,26	5433,48
7.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o.	129353,59	2603,38	16,73%	0,00 129353,59	0,00% 100,00%	25870,72	20696,57	5206,76

15. WSKAZANIE OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

15.1. WYBRANY WARIANT OPTYMALNY: 1

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

15.2. Opis wybranego wariantu

15.2.1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)

Przewiduje się zmianę źródła ciepła na kotłownię gazową kondensacyjną. Ulepszenie obejmuje także wymianę instalacji c.o. na nową o parametrach pracy (55/45°C). Przewiduje się wymianę instalacji na nową, izolowaną termicznie, montaż nowych grzejników oraz zaworów termostatycznych o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcją adaptacyjną i optymalizującą.

Nakłady: 129353,59 zł

15.2.2. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)

Przewiduje się wymianę drzwi zewnętrznych na nowe o $U_w=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 4,00 / 0,00 m²

Nakłady: 5804,30 zł

15.2.3. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)

Powierzchnia docieplenia: 348,45 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian EPS 031 - grubość: 0,10 m, λ : 0,031 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,243 W/(m²K)

Uwagi: Ulepszenie obejmuje także: ocieplenie węgarków, podokienników, nadproży, ścian fundamentowych 1 m poniżej stropu parteru, opaski.

Nakłady: 163987,52 zł

15.2.4. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie)

Powierzchnia docieplenia: 5,30 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian EPS 100-038 - grubość: 0,10 m, λ : 0,038 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,284 W/(m²K)

Uwagi: Przewiduje się ocieplenie ściany w gruncie maksymalną możliwą gr. ocieplania 10 cm - z uwagi na wytyczne Konserwatora Zabytków.

Nakłady: 2494,28 zł

15.2.5. Modernizacja instalacji c.w.u. (ciepła woda użytkowa)

Przewiduje się montaż nowych podgrzewaczy elektrycznych zasobnikowych oraz wymianę instalacji c.w.u.

Nakłady: 16173,66 zł

15.2.6. Okna 0,9 (Okna 1,65)

Przewiduje się wymianę okien na nowe PCV o $U_w=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$. Ulepszenie obejmuje także montaż nawiewników okiennych.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 51,13 / 0,00 m²

Nakłady: 71133,85 zł

15.2.7. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem nieogrzewanym)

Powierzchnia docieplenia: 160,12 m²

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna - grubość: 0,23 m, λ : 0,042 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,111 W/(m²K)

Nakłady: 35253,62 zł

15.2.8. Prace towarzyszące

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

15.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 61,19%, 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	424200,82 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
3.	Kredyt bankowy	424200,82 zł (100,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	18748,44 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	45,25 lat

15.4. 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

16. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych
- Załącznik 4 - Rysunki (ilość stron: 6)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

Ściana zew_51_SW; Ściana zew_51_SE; Ściana zew_51_NE; Ściana zew_51_NW; Ściana w gruncie_51_NW; Ściana w gruncie_51_SW;

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	0,51	0,662
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,119 W/(m ² *K)
2.	U	1,119 W/(m ² *K)

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

Strop nad piwnicą WPS (Apteka); Strop nad piwnicą WPS (Przedsiónek 1/1+Kl. Schodowa 1/2); Strop nad piwnicą WPS (Zaplecze 1/10); Strop nad piwnicą WPS (Gab. Lekarski 1/9); Strop nad piwnicą WPS (Gab. Lekarski 1/8); Strop nad piwnicą WPS (Rejestracja 1/7); Strop nad piwnicą WPS (WC 1/11); Strop nad piwnicą WPS (Gab. Dentystyczny 1/6); Strop nad piwnicą WPS (Piwnica NIEOGRZEWANA);

2.1. Charakterystyka przegrody

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

2.2. Warstwy przegrody

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

2.3. Współczynnik U

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

2.	U	0,866 W/(m ² *K)
----	---	-----------------------------

3. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

Ściana zew_38_SE; Ściana zew_38_NW; Ściana zew_38_NE; Ściana zew_38_SW;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

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	0,38	0,494
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,428 W/(m ² *K)
2.	U	1,428 W/(m ² *K)

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

Obejmuje przegrody:

Strop międzykondygnacyjny WPS (Pokój 1 - piętro); Strop międzykondygnacyjny WPS (Pokój 2 - piętro); Strop międzykondygnacyjny WPS (Pokój 3 - piętro); Strop międzykondygnacyjny WPS (Pokój 4 - piętro); Strop międzykondygnacyjny WPS (Zaplecze - piętro); Strop międzykondygnacyjny WPS (WC 2/5 - piętro); Strop międzykondygnacyjny WPS (WC 2/4 - piętro); Strop międzykondygnacyjny WPS (Pokój 5 - piętro); Strop międzykondygnacyjny WPS (Pokój policji - piętro); Strop międzykondygnacyjny WPS (Kl. Schodowa+Pom. Gosp - piętro); Strop międzykondygnacyjny WPS (Strych NIEOGRZEWANY);

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	0,01	0,012
2.	Żelbet	1,7	0,06	0,035
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,15	0,682
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,04	0,038
5.	Papa asfaltowa z obustronną powłoką 1,5 mm	0,18	0,0015	0,008
6.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,03	0,021

7.	Wełna celulozowa	0,042	0,1	2,381
8.	Membrana dachowa o niskiej przepuszczalności pary wodnej	0,18	0,002	0,011
9.	Sosna i świerk - w poprzek włókien	0,16	0,03	0,188

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,280 W/(m²*K)
2.	U	0,280 W/(m²*K)

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

Dach_SE; Dach_NW; Dach_NE;

5.1. Charakterystyka przegrody

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

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Membrana dachowa o dużej przepuszczalności pary wodnej	0,17	0,001	0,006
2.	Dobrze wentylowana warstwa powietrza	-	0,04	0,000
3.	Blacha trapezowa-ocynkowana	50	0,003	0,000

5.3. Współczynnik U

1.	Uo	4,857 W/(m²*K)
2.	U	4,857 W/(m²*K)

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

Dach_SW;

6.1. Charakterystyka przegrody

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

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Membrana dachowa o dużej przepuszczalności pary wodnej	0,17	0,001	0,006
2.	Dobrze wentylowana warstwa powietrza	-	0,04	0,000
3.	Blacha trapezowa-ocynkowana	50	0,003	0,000

6.3. Współczynnik U

1.	Uo	4,857 W/(m²*K)
2.	U	4,857 W/(m²*K)

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

Obejmuje przegrody:

Strop międzykondygnacyjny WPS - odwr.;

7.1. Charakterystyka przegrody

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

7.2. 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	1,4	0,03	0,021
3.	Papa asfaltowa z obustronną powłoką 1,5 mm	0,18	0,0015	0,008
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,04	0,038
5.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,15	0,682
6.	Żelbet	1,7	0,06	0,035
7.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,01	0,012

7.3. Współczynnik U

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

8. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

Ściana wew_12 (Pokój 1 - piętro); Ściana wew_12 (Pokój 3 - piętro); Ściana wew_12 (Pokój 4 - piętro); Ściana wew_12 (WC 2/5 - piętro); Ściana wew_12 (WC 2/4 - piętro); Ściana wew_12 (Pokój policji - piętro); Ściana wew_12 (Kl. Schodowa - piętro); Ściana wew_12 (Kl. Schodowa - piętro); Ściana wew_12 (Pom. Gosp. - parter); Ściana wew_12 (Kl. Schodowa - parter); Ściana wew_12 (Przedsionek 1/1+Kl. Schodowa 1/2); Ściana wew_12 (WC 1/11);

8.1. Charakterystyka przegrody

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

8.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,12	0,156
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

8.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,210 W/(m²*K)
2.	U	2,210 W/(m²*K)

9. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

Ściana wew_25 (Pokój 2 - piętro); Ściana wew_25 (Pokój 5 - piętro); Ściana wew_25 (WC 2/4 - piętro); Ściana wew_25 (Kl. Schodowa - piętro); Ściana wew_25 (Pokój 5); Ściana wew_25 (Zaplecze - piętro); Ściana wew_25 (Pokój 4 - piętro); Ściana wew_25 (WC 2/5); Ściana wew_25 (Kl. Schodowa - parter); Ściana wew_25 (Przedśionek 1/1+Kl. Schodowa 1/2); Ściana wew_25 (Apteka); Ściana wew_25 (Zaplecze 1/10); Ściana wew_25 (Gab. Lekarski 1/9); Ściana wew_25 (Rejestracja 1/7); Ściana wew_25 (Gab. Dentystyczny 1/6);

9.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,13 m²*K/W

9.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,25	0,325
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

9.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,610 W/(m²*K)
2.	U	1,610 W/(m²*K)

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

Obejmuje przegrody:

Strop międzykondygnacyjny WPS - odwr.;

10.1. Charakterystyka przegrody

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

10.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Sosna i świerk - w poprzek włókien	0,16	0,03	0,188
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,03	0,021
3.	Papa asfaltowa z obustronną powłoką 1,5 mm	0,18	0,0015	0,008
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,04	0,038
5.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,15	0,682
6.	Żelbet	1,7	0,06	0,035

7.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,01	0,012
----	-----------------------------------	------	------	-------

10.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,844 W/(m²*K)
2.	U	0,844 W/(m²*K)

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

Strop międzykondygnacyjny WPS; Strop nad kotłownią WPS; Strop nad kotłownią;

11.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,10 m²*K/W

11.2. Warstwy przegrody

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

11.3. Współczynnik U

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

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

Podłoga na gruncie_NW; Podłoga na gruncie_SW;

12.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,17 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m²*K/W

12.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,055	0,055
2.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
3.	Beton B10	1	0,1	0,100
4.	Piasek średni	0,4	0,3	0,750

12.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,875 W/(m ² *K)
2.	U	0,396 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Budynek wzniesiony w technologii tradycyjnej – cegła pełna, podpiwniczony. Ściana zewnętrzna budynku wykonana z cegły pełnej o gr. 51cm, obustronnie otynkowana tynkiem cementowo-wapiennym. Współczynnik przenikania ciepła $U=1,119$ W/m²K. Ściana wewnętrzna budynku wykonana z cegły pełnej o gr. 38cm, obustronnie otynkowana tynkiem cementowo-wapiennym. Współczynnik przenikania ciepła $U=1,428$ W/m²K. Stropy gęstożebrowe na belkach stalowych WPS o gr. 30cm. Wypełnienie stropu stanowi żużel o gr. 15cm oraz podkład betonowy o gr. 4cm. Współczynnik przenikania ciepła $U=0,985$ W/m²K. Strop na ostatniej kondygnacji typu WPS o gr. 30cm. Wypełnienie stropu stanowi żużel o gr. 15cm oraz podkład betonowy o gr. 4cm. Ocieplony od góry warstwą wełny mineralnej. Współczynnik przenikania ciepła $U=0,280$ W/m²K. Wieżba dachowa drewniana pokryta blachodachówką, dach nieocieplony. Okna PCV, jednoszybowe o współczynniku przenikania ciepła $U=1,65$ W/m²K, okna drewniane jednoszybowe o współczynniku przenikania ciepła $U=4,5$ W/m²K oraz drewniane dwuszybowe o współczynniku przenikania ciepła $U=3,1$ W/m²K. Drzwi zewnętrzne PCV o $U=2,6$ W/m²K. Brama PCV o $U=2,6$ W/m²K oraz brama drewniana o $U=3,4$ W/m²K.

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	0,392*	24,91	9,77	5,65	15,41	0,93*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,280	160,12	42,54	17,68	60,22	0,97*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,866	156,75	81,61	10,82	92,44	0,85*
ściana w gruncie	0,906*	5,30	4,80	0,00	4,80	0,88*
ściana zewnętrzna	1,119	293,32	328,23	-2,79	325,44	0,85*
RAZEM	0,817*	640,40	466,94	31,36	498,31	0,89*

* 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	0,63	51,13	84,36	16,56	100,92
2	2,600	0,00	4,00	10,40	1,20	11,60
RAZEM	1,719*	0,58*	55,13	94,76	17,76	112,52

* 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	644,41	140,29

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	2,2	0,0	5,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	51250 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	51250 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	85,57 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	231386268 J/K
Zyski ciepła od słońca	14185 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13858 kWh/rok
Zyski ciepła razem	28043 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	61028 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	14313 kWh/rok
Straty ciepła razem	75341 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	77838 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	85622 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,66
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	33,88 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1563 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	3131 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	9394 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,50
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	3,06 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	203,27	656	1967

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Oświetlenie żarowe, kompaktowe.

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Piwnica NIEOGRZEWANA	12,00	2500,00	4088,40	12265,20
Strych NIEOGRZEWANY	1,00	2500,00	415,68	1247,02
Biuro	16,50	2500,00	12899,70	38699,10
RAZEM	-	-	17403,78	52211,32

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)]	153,56	-	4,68	-	-	158,24
Udział [%]	97,04	-	2,96	-	-	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)]	233,22	-	9,38	1,96	52,15	296,72
Udział [%]	78,60	-	3,16	0,66	17,57	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)]	256,55	-	28,15	5,90	156,44	447,03
Udział [%]	57,39	-	6,30	1,32	35,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 447,03 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)	233,22	-	0,00	0,00	0,00	233,22
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,38	1,96	52,15	63,49

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	447,03 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	133,04 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	0,384*	24,91	9,57	5,65	15,22	0,93*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,110	160,12	17,12	15,53	32,66	0,99*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,866	156,75	81,61	10,82	92,44	0,85*
ściana w gruncie	0,253*	5,30	1,34	0,00	1,34	0,97*
ściana zewnętrzna	0,243	293,32	71,28	-0,74	70,54	0,97*
RAZEM	0,368*	640,40	180,92	31,26	212,19	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	0,900	0,50	51,13	46,02	33,12	79,13
2	1,300	0,50	4,00	5,20	2,40	7,60
RAZEM	0,929*	0,50*	55,13	51,22	35,52	86,73

* 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	644,41	133,28

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	7,6	0,0	0,0	0,0	16,9	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	22841 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_t \cdot w_d$	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	22841 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	148,71 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	231386268 J/K
Zyski ciepła od słońca	12509 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13858 kWh/rok
Zyski ciepła razem	26367 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	29251 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	13598 kWh/rok
Straty ciepła razem	42849 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	29031 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	31934 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	21,55 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	1563 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	2395 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	7184 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,65
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	3,06 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	203,27	656	1967

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię kończącą [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Piwnica NIEOGRZEWANA	12,00	2500,00	4088,40	12265,20
Strych NIEOGRZEWANY	1,00	2500,00	415,68	1247,02
Biuro	16,50	2500,00	12899,70	38699,10
RAZEM	-	-	17403,78	52211,32

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)]	68,44	-	4,68	-	-	73,12
Udział [%]	93,59	-	6,41	-	-	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)]	86,98	-	7,17	1,96	52,15	148,27
Udział [%]	58,67	-	4,84	1,33	35,17	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)]	95,68	-	21,52	5,90	156,44	279,54
Udział [%]	34,23	-	7,70	2,11	55,96	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 279,54 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)	86,98	-	0,00	0,00	0,00	86,98
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	7,17	1,96	52,15	61,29

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	279,54 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	133,04 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	0,384*	24,91	9,57	5,65	15,22	0,93*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,280	160,12	42,54	17,68	60,22	0,97*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,866	156,75	81,61	10,82	92,44	0,85*
ściana w gruncie	0,253*	5,30	1,34	0,00	1,34	0,97*
ściana zewnętrzna	0,243	293,32	71,28	-0,74	70,54	0,97*
RAZEM	0,410*	640,40	206,34	33,41	239,75	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	0,900	0,50	51,13	46,02	33,12	79,13
2	1,300	0,50	4,00	5,20	2,40	7,60
RAZEM	0,929*	0,50*	55,13	51,22	35,52	86,73

* 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	644,41	133,28

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	11,4	0,0	0,0	0,0	18,5	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	25244 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_t \cdot w_d$	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	25244 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	139,80 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	231386268 J/K
Zyski ciepła od słońca	12509 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13858 kWh/rok
Zyski ciepła razem	26367 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	32017 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	13598 kWh/rok
Straty ciepła razem	45615 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	32086 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	35294 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	22,65 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	1563 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	2395 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	7184 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,65
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	3,06 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	203,27	656	1967

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię kończącą [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Piwnica NIEOGRZEWANA	12,00	2500,00	4088,40	12265,20
Strych NIEOGRZEWANY	1,00	2500,00	415,68	1247,02
Biuro	16,50	2500,00	12899,70	38699,10
RAZEM	-	-	17403,78	52211,32

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)]	75,64	-	4,68	-	-	80,32
Udział [%]	94,17	-	5,83	-	-	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)]	96,14	-	7,17	1,96	52,15	157,42
Udział [%]	61,07	-	4,56	1,25	33,12	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)]	105,75	-	21,52	5,90	156,44	289,61
Udział [%]	36,52	-	7,43	2,04	54,02	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 289,61 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)	96,14	-	0,00	0,00	0,00	96,14
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	7,17	1,96	52,15	61,29

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	289,61 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	133,04 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	0,384*	24,91	9,57	5,65	15,22	0,93*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,280	160,12	42,54	17,68	60,22	0,97*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,866	156,75	81,61	10,82	92,44	0,85*
ściana w gruncie	0,253*	5,30	1,34	0,00	1,34	0,97*
ściana zewnętrzna	0,243	293,32	71,28	-0,74	70,54	0,97*
RAZEM	0,410*	640,40	206,34	33,41	239,75	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	1,300	0,50	4,00	5,20	2,40	7,60
2	1,650	0,63	51,13	84,36	33,12	117,48
RAZEM	1,625*	0,62*	55,13	89,56	35,52	125,08

* 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	644,41	133,28

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	12,2	0,0	0,0	0,0	19,2	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	27905 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_t \cdot w_d$	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	27905 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	129,03 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	231386268 J/K
Zyski ciepła od słońca	14185 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13858 kWh/rok
Zyski ciepła razem	28043 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	35929 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	13598 kWh/rok
Straty ciepła razem	49527 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	35467 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	39014 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	24,16 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	1563 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	2395 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	7184 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,65
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	3,06 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	203,27	656	1967

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię kończącą [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Piwnica NIEOGRZEWANA	12,00	2500,00	4088,40	12265,20
Strych NIEOGRZEWANY	1,00	2500,00	415,68	1247,02
Biuro	16,50	2500,00	12899,70	38699,10
RAZEM	-	-	17403,78	52211,32

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)]	83,61	-	4,68	-	-	88,29
Udział [%]	94,70	-	5,30	-	-	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)]	106,27	-	7,17	1,96	52,15	167,56
Udział [%]	63,42	-	4,28	1,17	31,12	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)]	116,90	-	21,52	5,90	156,44	300,75
Udział [%]	38,87	-	7,16	1,96	52,02	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 300,75 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)	106,27	-	0,00	0,00	0,00	106,27
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	7,17	1,96	52,15	61,29

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	300,75 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	133,04 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,384*	24,91	9,57	5,65	15,22	0,93*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,280	160,12	42,54	17,68	60,22	0,97*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,866	156,75	81,61	10,82	92,44	0,85*
ściana w gruncie	0,253*	5,30	1,34	0,00	1,34	0,97*
ściana zewnętrzna	0,243	293,32	71,28	-0,74	70,54	0,97*
RAZEM	0,410*	640,40	206,34	33,41	239,75	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	1,300	0,50	4,00	5,20	2,40	7,60
2	1,650	0,63	51,13	84,36	33,12	117,48
RAZEM	1,625*	0,62*	55,13	89,56	35,52	125,08

* 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	644,41	133,28

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	12,2	0,0	0,0	0,0	19,2	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	27905 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_t \cdot w_d$	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	27905 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	129,03 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	231386268 J/K
Zyski ciepła od słońca	14185 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13858 kWh/rok
Zyski ciepła razem	28043 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	35929 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	13598 kWh/rok
Straty ciepła razem	49527 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	35467 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	39014 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	24,16 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	1563 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	3131 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	9394 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,50
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	3,06 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	203,27	656	1967

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię kończącą [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Piwnica NIEOGRZEWANA	12,00	2500,00	4088,40	12265,20
Strych NIEOGRZEWANY	1,00	2500,00	415,68	1247,02
Biuro	16,50	2500,00	12899,70	38699,10
RAZEM	-	-	17403,78	52211,32

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)]	83,61	-	4,68	-	-	88,29
Udział [%]	94,70	-	5,30	-	-	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)]	106,27	-	9,38	1,96	52,15	169,76
Udział [%]	62,60	-	5,53	1,16	30,72	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)]	116,90	-	28,15	5,90	156,44	307,38
Udział [%]	38,03	-	9,16	1,92	50,89	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 307,38 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)	106,27	-	0,00	0,00	0,00	106,27
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,38	1,96	52,15	63,49

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	307,38 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	133,04 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,392*	24,91	9,77	5,65	15,41	0,93*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,280	160,12	42,54	17,68	60,22	0,97*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,866	156,75	81,61	10,82	92,44	0,85*
ściana w gruncie	0,906*	5,30	4,80	0,00	4,80	0,88*
ściana zewnętrzna	0,243	293,32	71,28	-0,74	70,54	0,97*
RAZEM	0,416*	640,40	209,99	33,41	243,41	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	1,300	0,50	4,00	5,20	2,40	7,60
2	1,650	0,63	51,13	84,36	33,12	117,48
RAZEM	1,625*	0,62*	55,13	89,56	35,52	125,08

* 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	644,41	133,28

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	12,9	0,0	0,0	0,0	19,5	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	28183 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_t \cdot w_d$	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	28183 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	128,09 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	231386268 J/K
Zyski ciepła od słońca	14185 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13858 kWh/rok
Zyski ciepła razem	28043 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	36304 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	13598 kWh/rok
Straty ciepła razem	49902 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	35820 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	39402 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	24,23 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	1563 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	3131 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	9394 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,50
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	3,06 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	203,27	656	1967

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię kończącą [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Piwnica NIEOGRZEWANA	12,00	2500,00	4088,40	12265,20
Strych NIEOGRZEWANY	1,00	2500,00	415,68	1247,02
Biuro	16,50	2500,00	12899,70	38699,10
RAZEM	-	-	17403,78	52211,32

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)]	84,44	-	4,68	-	-	89,13
Udział [%]	94,74	-	5,26	-	-	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)]	107,33	-	9,38	1,96	52,15	170,82
Udział [%]	62,83	-	5,49	1,15	30,53	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)]	118,06	-	28,15	5,90	156,44	308,54
Udział [%]	38,26	-	9,12	1,91	50,70	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 308,54 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)	107,33	-	0,00	0,00	0,00	107,33
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,38	1,96	52,15	63,49

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	308,54 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	133,04 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.6.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,392*	24,91	9,77	5,65	15,41	0,93*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,280	160,12	42,54	17,68	60,22	0,97*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,866	156,75	81,61	10,82	92,44	0,85*
ściana w gruncie	0,906*	5,30	4,80	0,00	4,80	0,88*
ściana zewnętrzna	1,119	293,32	328,23	-2,79	325,44	0,85*
RAZEM	0,817*	640,40	466,94	31,36	498,31	0,89*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,50	4,00	5,20	1,20	6,40
2	1,650	0,63	51,13	84,36	16,56	100,92
RAZEM	1,625*	0,62*	55,13	89,56	17,76	107,32

* 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	644,41	133,28

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

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	50093 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_t \cdot w_d$	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	50093 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	86,98 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	231386268 J/K
Zyski ciepła od słońca	14185 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13858 kWh/rok
Zyski ciepła razem	28043 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	60498 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	13598 kWh/rok
Straty ciepła razem	74096 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	63668 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	70035 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	33,68 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	1563 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	3131 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	9394 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,50
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	3,06 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	203,27	656	1967

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię kończącą [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Piwnica NIEOGRZEWANA	12,00	2500,00	4088,40	12265,20
Strych NIEOGRZEWANY	1,00	2500,00	415,68	1247,02
Biuro	16,50	2500,00	12899,70	38699,10
RAZEM	-	-	17403,78	52211,32

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)]	150,09	-	4,68	-	-	154,77
Udział [%]	96,97	-	3,03	-	-	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)]	190,77	-	9,38	1,96	52,15	254,26
Udział [%]	75,03	-	3,69	0,77	20,51	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)]	209,84	-	28,15	5,90	156,44	400,32
Udział [%]	52,42	-	7,03	1,47	39,08	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 400,32 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)	190,77	-	0,00	0,00	0,00	190,77
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,38	1,96	52,15	63,49

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	400,32 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	133,04 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.7.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 7

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,392*	24,91	9,77	5,65	15,41	0,93*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,280	160,12	42,54	17,68	60,22	0,97*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,866	156,75	81,61	10,82	92,44	0,85*
ściana w gruncie	0,906*	5,30	4,80	0,00	4,80	0,88*
ściana zewnętrzna	1,119	293,32	328,23	-2,79	325,44	0,85*
RAZEM	0,817*	640,40	466,94	31,36	498,31	0,89*

* 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	0,63	51,13	84,36	16,56	100,92
2	2,600	0,00	4,00	10,40	1,20	11,60
RAZEM	1,719*	0,58*	55,13	94,76	17,76	112,52

* 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	644,41	133,28

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	1,6	0,0	4,5	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	50585 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_t \cdot w_d$	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	50585 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	86,38 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	231386268 J/K
Zyski ciepła od słońca	14185 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13858 kWh/rok
Zyski ciepła razem	28043 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	61028 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	13598 kWh/rok
Straty ciepła razem	74626 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	64294 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	70724 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	33,88 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	1563 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	3131 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	9394 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,50
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	3,06 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	203,27	656	1967

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię kończącą [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Piwnica NIEOGRZEWANA	12,00	2500,00	4088,40	12265,20
Strych NIEOGRZEWANY	1,00	2500,00	415,68	1247,02
Biuro	16,50	2500,00	12899,70	38699,10
RAZEM	-	-	17403,78	52211,32

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)]	151,57	-	4,68	-	-	156,25
Udział [%]	97,00	-	3,00	-	-	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)]	192,64	-	9,38	1,96	52,15	256,14
Udział [%]	75,21	-	3,66	0,77	20,36	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)]	211,91	-	28,15	5,90	156,44	402,39
Udział [%]	52,66	-	6,99	1,47	38,88	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 402,39 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)	192,64	-	0,00	0,00	0,00	192,64
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,38	1,96	52,15	63,49

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	402,39 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	133,04 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 4

Rysunki