

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

Projekt: PBW Adaptacja strychu na mieszkanie
ul. Rzeczna 4
44-200 Rybnik

Właściciel budynku:

Autor opracowania: Dorota Chaja
2414

Data opracowania: 2015-07-01

1. Geometria

1.1. Podział powierzchni

Powierzchnia użytkowa mieszkalna	134,31 m ²
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	0,00 m ²
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	4,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	158,46

1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m ²]	134,31	0,00	0,00	134,31
Kubatura [m ³]	349,21	0,00	0,00	349,21

1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	232,44 m ²
Kubatura ogrzewana (Ve)	349,21 m ³
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,67 1/m

2. Osłona budynku

2.1. 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**
stropodach	0,168	12,16	2,04	0,00	2,04	0,98*
stropodach	0,191	133,23	25,45	0,00	25,45	0,98*
ściana zewnętrzna	0,206	5,77	1,19	0,00	1,19	0,97*
ściana zewnętrzna	0,224	58,31	13,06	0,00	13,06	0,97*
RAZEM	0,199*	209,47	41,74	0,00	41,74	0,98*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

2.2. 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	1,100	0,67	22,97	25,27	0,00	25,27
RAZEM	1,100*	0,67*	22,97	25,27	0,00	25,27

* Wartość średnioważona po powierzchni

3. Wentylacja

Krotność wymiany powietrza w budynku, n50:	2,0 1/h
--	---------

3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	176,84	70,59

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	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	30,0	31,0

5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	4503,75 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	4503,75 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	105,33 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	52174207 J/K
Zyski ciepła od słońca	1918,36 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	4266,02 kWh/rok
Zyski ciepła razem	6184,38 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	5113,84 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	5387,11 kWh/rok
Straty ciepła razem	10500,95 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	5151,85 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	5667,03 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	6,86 kW
-------------------------------	---------

6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	3822,68 kWh/rok
--	-----------------

6.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	6613,63 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	7274,99 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,58
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	2,90 kW
--	---------

7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	79,23	199,66	598,98
wentylacja	380,30	277,62	832,87
RAZEM	459,53	477,28	1431,84

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/(m²rok)]	28,42	-	24,12	-	-	52,55
Udział [%]	54,09	-	45,91	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	32,51	-	41,74	3,01	-	77,26
Udział [%]	42,08	-	54,02	3,90	-	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	35,76	-	45,91	9,04	-	90,71
Udział [%]	39,43	-	50,61	9,96	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 90,71 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)	32,51	-	41,74	0,00	-	74,25
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	3,01	-	3,01

9. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	90,71 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	120,00 kWh/m²rok

Wyniki optymalizacji energetycznej budynku

Adres budynku: PBW Adaptacja strychu na mieszkanie
ul. Rzeczna 4
44-200 Rybnik

Autor opracowania: Dorota Chaja

SPIS TREŚCI

1	Źródła ciepła	3
2	Ciepła woda użytkowa	5
3	System grzewczy	7
4	Zestawienie ulepszeń optymalnych	8

1. ŹRÓDŁA CIEPŁA

1.1. System grzewczy

1.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Kocioł dwufunkcyjny	gaz ziemny	94,00	100,00	100,00	93,00	87,42
	RAZEM (wartości średnioważone)		94,00	100,00	100,00	93,00	87,42

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

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

1.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Kocioł dwufunkcyjny	gaz ziemny	59,82	9998,88	4,50
	RAZEM (wartości średnioważone)		59,82	9998,88	4,50

1.1.4. Składowe opłat

1.1.4.1. Kocioł dwufunkcyjny

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy
3.	Wartość opałowa	35,9400 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - amortyzacja	500,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	250,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - finansowe	10,00 zł/rok
7.	Grupa taryfowa	W1-W4
8.	Taryfa	W1
9.	Abonament	4,50 zł/mc
10.	Cena paliwa	1,41 zł/m ³
11.	Dystrybucja	0,74 zł/m ³
12.	Dystrybucja	5,29 zł/mc

1.2. Ciepła woda użytkowa

1.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Kocioł dwufunkcyjny	gaz ziemny	85,00	85,00	80,00	57,80
	RAZEM (wartości średnioważone)		85,00	85,00	80,00	57,80

1.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Oплата zmienna [zł/GJ]	Oплата stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Kocioł dwufunkcyjny	gaz ziemny	59,82	9280,14	4,50
	RAZEM (wartości średnioważone)		59,82	9280,14	4,50

1.2.3. Składowe opłat

1.2.3.1. Kocioł dwufunkcyjny

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy
3.	Wartość opałowa	35,9400 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - amortyzacja	200,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	50,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - finansowe	10,00 zł/rok
7.	Grupa taryfowa	W1-W4
8.	Taryfa	W1
9.	Abonament	4,50 zł/mc
10.	Cena paliwa	1,41 zł/m ³
11.	Dystrybucja	0,74 zł/m ³
12.	Dystrybucja	5,29 zł/mc

2. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	3261,52 zł/a
----	---------------------------------------	--------------

2.1. Opisy ulepszeń

2.1.1. Ulepszenie c.w.u - Kolektor słoneczny

2.2. 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	13,76	2,9	85,0	85,0	80,0	57,8
1.	Kolektor słoneczny	13,76	2,90	76,8	85,0	80,0	52,2

2.3. Sprawności poszczególnych źródeł ciepła

2.3.1. Sprawności dla ulepszenia: Kolektor słoneczny

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Kocioł dwufunkcyjny	85,00	85,00	80,00	57,80
2.	Kolektor słoneczny	70,00	85,00	80,00	47,60
	Razem (wartości średnioważone)	76,77	85,00	80,00	52,21

2.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	9280,14	59,82	4,50
1.	Kolektor słoneczny	4976,87	27,02	4,50

2.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

2.5.1. Ulepszenie: Kolektor słoneczny

2.5.1.1. Kocioł dwufunkcyjny

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy
3.	Wartość opałowa	35,9400 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - amortyzacja	50,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	50,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - finansowe	10,00 zł/rok
7.	Grupa taryfowa	W1-W4
8.	Taryfa	W1
9.	Abonament	4,50 zł/mc
10.	Cena paliwa	1,41 zł/m ³
11.	Dystrybucja	0,74 zł/m ³
12.	Dystrybucja	5,29 zł/mc

2.5.1.2. Kolektor słoneczny

2.5.1.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.	Kocioł dwufunkcyjny	9953,74	59,82	4,50
2.	Kolektor słoneczny	0,00	0,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	4976,87	27,02	4,50

2.6. Kosztorysy

2.6.1. Ulepszenie c.w.u. - Kolektor słoneczny

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Kolektor słoneczny	1,00	szt.	10000,00	10000,00	8	10800,00

2.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowani a c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Kolektor słoneczny	2399,37	862,15	10800,00	12,53

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej

Optymalne ulepszenie: 1 - Kolektor słoneczny

Nakłady: 10800,00 zł

SPBT: 12,53 a

3. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	16,21 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	6,9 kW
3.	Koszty ciepła	1986,98 zł

3.1. Opisy ulepszeń

3.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Pompa ciepła

3.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	94,00	100,00	100,00	93,00	87,42
1.	Pompa ciepła	380,00	100,00	98,00	98,00	364,95

3.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Pompa ciepła	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.

3.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	9998,88	59,82	4,50
2.	Pompa ciepła	9499,64	132,28	0,00

3.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

3.5.1. Ulepszenie: Pompa ciepła

3.5.1.1. Pompa ciepła

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty stałe - amortyzacja	500,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	50,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - finansowe	10,00 zł/rok
7.	Taryfa	C11
8.	Opłata systemowa	0,33 zł/kWh
9.	Stawka sieciowa	0,15 zł/kWh
10.	Stawka sieciowa	2,70 zł/(kW*m-c)

3.6. Kosztorysy

3.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Pompa ciepła

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
-----	-------	-------	-----------	--------------------------	--------------------	---------	---------------------

1.	materiał	1,00	kpl.	45000,00	45000,00	8	48600,00
----	----------	------	------	----------	----------	---	----------

3.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Pompa ciepła	1370,03	616,95	48600,00	78,77

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego

Optymalne ulepszenie: 1 - Pompa ciepła

Nakłady: 48600,00 zł

SPBT: 78,77 a

4. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Pompa ciepła	system grzewczy	48600,00	78,77
2.	Kolektor słoneczny	ciepła woda użytkowa	10800,00	12,53

Nakłady łącznie: 59400,00 zł